
Tesi doctoral

Efectividad del programa de ejercicios de *Feedback* Visual con láser y *Core Stability* (FeViCoS) para la mejora del equilibrio y disminución de la intensidad de empuje en pacientes post-ictus en fase subaguda y síndrome empujador

Ana María Barrios Franquesa

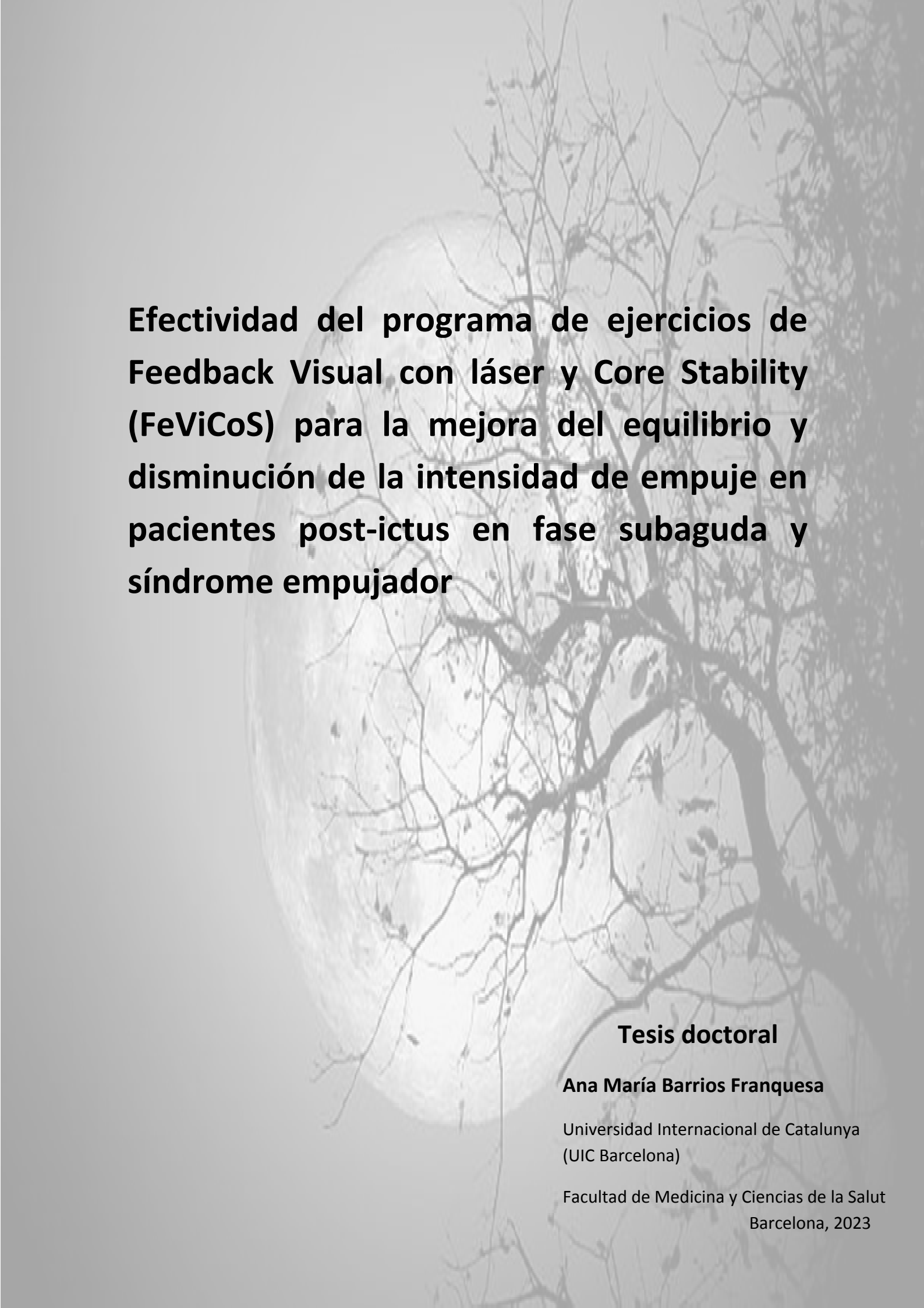


Aquesta tesi doctoral està subjecta a la licència

[Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 4.0 Internacional \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia [Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

This doctoral thesis is licensed under the [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



Efectividad del programa de ejercicios de Feedback Visual con láser y Core Stability (FeViCoS) para la mejora del equilibrio y disminución de la intensidad de empuje en pacientes post-ictus en fase subaguda y síndrome empujador

Tesis doctoral

Ana María Barrios Franquesa

Universidad Internacional de Catalunya
(UIC Barcelona)

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Barcelona, 2023

Universitat Internacional de Catalunya (UIC)
Facultat de Medicina y Ciències de la Salut
Departament de Fisioteràpia
C/Josep Trueta s/n, 08195 Sant Cugat del Valles
Tel (+34)93 504 20 04
Email abarrios@uic.es

Efectividad del programa de ejercicios de *Feedback* Visual con láser y *Core Stability* (FeViCoS) para la mejora del equilibrio y disminución de la intensidad de empuje en pacientes post-ictus en fase subaguda y síndrome empujador

Doctorado en Ciencias de la Salud

Doctoranda Sra. Ana María BARRIOS FRANQUESA

Directora de Tesis Dra. Caritat BAGUR CALAFAT

Codirectora de Tesis Dra. Almudena MEDINA RINCÓN

Universitat Internacional de Catalunya (UIC Barcelona)

Barcelona, 2023

“Al perder los referentes gravitatorios y posturales, el cuerpo literalmente deja de saber, es una sensación de pérdida de identidad”

Agathe Dumont

AGRADECIMIENTOS

Después de un recorrido de más de cinco años, al echar la vista atrás, he de dar las gracias a muchas personas que se han cruzado en el camino y que, de una manera u otra, han influido para que este proyecto se cumpla.

En primer lugar, doy las gracias a mis tutoras que me han enseñado tanto y que les debo el haberme ayudado a cumplir con ilusión una de mis metas. A la Dra. Caritat Bagur por sus increíbles lecciones de metodología y estructura además de guiarme en todo momento por el camino correcto. A la Dra. Almudena Medina Rincón a la que debo tantas cosas que me es difícil enumerarlas, ha sido mi rumbo en las tempestades, mi timón en la zozobra y mi luz en mi mente, mi amiga y consejera, sin ella este proyecto no se hubiese iniciado.

A la Dra. Montserrat Girabent por darme apoyo en la parte más ardua para mí y que ella domina con maestría, la estadística.

El proyecto de iniciar esta investigación surgió por la inquietud de un grupo de estudio de ictus donde diversos profesionales de diferentes disciplinas discutíamos de forma altruista los artículos científicos recientes. Los miembros de este grupo me influyeron en mayor o menor medida para despertar mi interés por los pacientes con síndrome empujador.

También, he de agradecer las facilidades que me han dado los diferentes coordinadores de Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili para llevar a cargo el proyecto, Juan Antonio López y Gabriel Liesa y por supuesto el apoyo de mis compañeros de terapias, tanto fisioterapeutas como terapeutas ocupacionales, que me han acompañado en todo momento en épocas de crisis. De entre estos, merecen mención especial: Joan Ars, por evaluar con infinita paciencia a cada paciente de la muestra, a Jessica Gallego por contribuir a disminuir mi caos, Montserrat Hernández, Josep de Bergua, Laura de Juana, Eleonora Alexandrova, Luis Soto, María Jesús González, Alicia Bobis, Manel Caballé y el apoyo diario de inyecciones de ánimo de Leni Du Port de Pontcharra y Nuria Crespo, que sin daros cuenta me animasteis estando cerca. A Ana Juste por darme soporte desde primera hora de la mañana. A mi equipo actual de la segunda Adrià Estebe, Ariana Vela, Isabel Gómez y el resto de compañeros fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales por soportarme mis horas bajas. Al equipo de batalla en rehabilitación: enfermería, terapeutas ocupacionales, auxiliares y celadores. Gracias por vuestro trabajo diario que demostráis cada día a los pacientes, una parte de esta tesis es vuestra.

Así como a Marco Inzitari, doctor, investigador y culpable de avivar mis inquietudes y al que estaré eternamente agradecida.

Dar las gracias a diferentes doctores del Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili, Dra. Laura Mónica Pérez por su visión sobre el ictus, Dr. Alejandro Victoria por su visión rehabilitadora, Dra. Cristina Udina por su visión del paciente geriátrico, a la Dra. Mayordomo por su ayuda inestimable de recaptación de muestra y a Dra. Carmina Castellano que me ha aconsejado en momentos de incertidumbre en diferentes etapas de la tesis, así como a Dra. Aida Rivera en la revisión final.

A mis compañeros de estudio en el máster y posgrado de neurología especialmente a Salva, Cristina, Ana y a Lara Ribas por todos los fines de semana que compartimos en experiencias y formación.

Por otro lado, deseo realizar una mención notoria a la Sociedad Catalano-Balear de Fisioterapia por otorgarme el único premio anual monetario al mejor proyecto de investigación vinculado a una tesis doctoral en el 2018.

Agradecer también al panel de expertos, que, de forma totalmente altruista, intervinieron en el estudio Delphi para poder validar los ejercicios específicos creados para el paciente empujador y con ello permitir tirar adelante el proyecto.

Estoy enormemente agradecida a todos los pacientes que han participado y a sus familias por el voto tan grande de confianza hacia el estudio, ellos fueron unos de los primeros que vieron en mí una posibilidad de mejora en su proceso de rehabilitación.

En el ámbito personal a mis amigos por su paciencia, por las no quedadas, por las no conversaciones, espero algún día compensaros.

Por último, me gustaría dar las gracias a mi familia. A mis padres Francisco y Montserrat por inculcarme que las metas llegan con paciencia y con trabajo constante, siempre os deberé todo lo que soy ahora, sois para mí un ejemplo constante, a mi hermano Luis Barrios por estar siempre cuando lo necesitaba y a mi marido e hijos. David Gil compañero, amigo y confidente, el mejor regalo del mundo, motor absoluto cuando me ganaba la fatiga, mi consuelo y refugio. Tú y mis hijos Adrià y Hèctor, sois ejemplos de evolución constante y de amor incondicional. Agradecer también a Ana M. Santillana, Emilio Gil, Eva Gil y Robert Casas, mi segunda familia a los que aprecio enormemente.

Gracias a todos porque he aprendido mucho en este camino y ha sido posible por tener la suerte de teneros cerca. Sólo espero seguir disfrutando de vosotros todo el tiempo posible en nuevas etapas y saber estar a vuestro lado.

INDICE

PRÓLOGO	19
RESUMEN	21
1 INTRODUCCIÓN	25
1.1 ICTUS	25
1.1.1 Definición y clasificación de ictus	25
1.1.2 Epidemiología del ictus	28
1.1.3 Déficits neurológicos post-ictus	32
1.1.4 Factores predictores de la recuperación post-ictus	38
1.1.5 Rehabilitación del paciente con ictus	41
1.2 CONTROL POSTURAL Y EQUILIBRIO	50
1.2.1 Postura y control postural	50
1.2.2 El equilibrio	62
1.2.3 El equilibrio y orientación postural después del ictus	63
1.3 SÍNDROME EMPUJADOR	66
1.3.1 Definición del síndrome empujador	66
1.3.2 Fisiopatología del paciente con síndrome empujador	72
1.3.3 Manifestaciones clínicas del paciente con síndrome empujador	77
1.3.4 Orientación y estabilidad postural en el paciente con síndrome empujador	80
1.3.5 Diagnóstico diferencial	82
1.3.6 Tratamiento de fisioterapia del síndrome empujador	83
2 JUSTIFICACIÓN	93
3 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	97
3.1 HIPOTESIS	97
3.1.1 Hipótesis principal	97
3.1.2 Hipótesis secundaria	97
3.2 OBJETIVOS	97
3.2.1 Objetivos principales	97
3.2.2 Objetivos secundarios	97
4 METODOLOGÍA	101
4.1 PRIMERA ETAPA: Diseño y validación de FeViCoS	101
4.1.1 Validación por expertos a través del método DELPHI	102
4.2 SEGUNDA ETAPA: Evaluación del programa FeViCoS	106
4.2.1 Diseño del estudio	106
4.2.2 Población y muestra	106
4.2.3 Variables e instrumentos de evaluación del estudio	108
4.2.4 Descripción de la intervención	113

4.2.5	Análisis estadístico	136
4.2.6	Consideraciones éticas	136
5	RESULTADOS	141
5.1	RESULTADOS PRIMERA ETAPA: Diseño y validación del programa de ejercicios FeViCoS	141
5.1.1	Grupo de expertos.....	141
5.1.2	Valoración del programa de ejercicios por un grupo de expertos en rehabilitación neurológica y SE. Método Delphi	141
5.2	RESULTADOS SEGUNDA ETAPA: Evaluación del programa de ejercicios FeViCoS	147
5.2.1	Descripción de la muestra.....	147
5.2.2	Análisis de las variables de resultados tras intervención.....	151
6	DISCUSIÓN	177
6.1	Diseño y validación del programa FeViCoS a través del método Delphi.....	177
6.2	Evaluación de FeViCoS en pacientes con ictus, fase subaguda y SE.....	181
6.2.1	Población del estudio. Características y homogeneidad de la muestra.	181
6.2.2	Repercusión de FeViCoS en resistencia a corrección pasiva e intensidad de empuje	184
6.2.3	Repercusión de FeViCoS en el equilibrio.....	186
6.2.4	Repercusión de FeViCoS en la autonomía en las AVDs.....	189
6.2.5	Repercusión de FeViCoS en la calidad de vida	192
6.2.6	Destinos y tiempo de estancia de la muestra de estudio	194
7	IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA CLÍNICA, LIMITACIONES Y LÍNEAS DE FUTURO	199
7.1	Implicaciones en la práctica clínica.....	199
7.2	Limitaciones y líneas de futuro.....	200
8	CONCLUSIONES	203
9	BIBLIOGRAFIA.....	207
10	ANEXOS.....	263
	ANEXO 1 – Scale for Contraversive Pushing (SCP) versión en castellano (350).....	263
	ANEXO 2 – Burke Lateropulsion Scale (BLS) versión en castellano (363)	264
	ANEXO 3 – Carta de explicación para participar en el estudio Delphi.....	266
	ANEXO 4 – Documento de información al paciente participante en el estudio de investigación (castellano/ catalán). Al paciente se le ofrecía el idioma que quería para poder facilitar su lectura y comprensión.....	269
	ANEXO 5 – Consentimiento informado del paciente (castellano/catalán) según preferencia del participante	275
	ANEXO 6 – Hoja de renuncia (castellano/catalán) según el participante del estudio prefiriera.	281

ANEXO 7 – Escala de independencia para las Actividades básicas de la vida diaria. Índice de Barthel	283
ANEXO 8 – Escala de Rankin modificada.	284
ANEXO 9 – Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS) versión española (S-PASS)	285
ANEXO 10 – Cuestionario de calidad de vida dirigido a los pacientes que han sufrido un ictus. Newcastle Stroke-Specific Quality of Life Measure (NEWSQOL)	286
ANEXO 11 – Kit Clínico motion guidance. Dispositivo láser para utilizar en feedback visual	288
ANEXO 12 – Consentimiento informado ha sido evaluado por la Comisión de Ética para la Experimentación Animal y Humana (CEEAH) de la Universidad Autónoma de Barcelona.....	289
ANEXO 13 – Consentimiento informado han sido evaluados por la Comisión de Ética por el “Comité d’ètica de Recerca de la Universitat Internacional de Catalunya” (CER).....	290
ANEXO 14 – Relación entre edad de la muestra e Índice de Barthel.....	292
ANEXO 15 – Beca otorgada por la Sociedad Catalano-Balear de Fisioterapia. Premio a la mejor investigación anual al mejor proyecto de investigación en el 2018.	293
ANEXO 16 – Autorización para publicación de imagen en los ejercicios muestra.....	294

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Clasificación según la naturaleza de la lesión (11)	26
Figura 2.-Clasificación infarto cerebral: correlación clínica, territorio y etiología cerebral (14).....	27
Figura 3.-Figura adaptada de la secuencia en fases del tiempo cronológico del ictus. Modelo de atención a las personas con daño cerebral (155).	43
Figura 4.-Figura adaptada de la curva de recuperación post-ictus (162).....	44
Figura 5.-Adaptación del esquema de procesos sensoriomotores implicados en el control postural (245).....	51
Figura 6.-Diferentes formas de medir VVS en individuos A) Cámara domo; B) Cubeta;C) Prueba de varilla y marco;D)Sistema virtual SVV;E) Protocolos caseros con una línea luminosa en una pantalla de ordenador o en una pared por proyector de vídeo. Adaptado (281).	56
Figura 7.-A) Valoración de la percepción postural (VPS) en sedestación (261).	57
Figura 8.-Valoración de la (VPS) en bipedestación con la plataforma de Spacecurl (274,287).....	58
Figura 9.-Valoración de percepción VHS en pacientes neurológicos (261).	59
Figura 10.-Distribución de estructuras e irrigación principales en sección horizontal del cerebro (384).	72
Figura 11.-Relación de la corteza somatosensorial y tálamo (262)	74
Figura 12.-RM de perfusión en pacientes con ictus y SE A-lesión del lado derecho. B- lesión del lado izquierdo (388).	75
Figura 13.-Comparación entre paciente con SE y heminegligencia (349).....	76
Figura 14.-Postura del paciente con SE severo en bipedestación asistida (410)	79
Figura 15.-Variables de respuesta con sus respectivos instrumentos de valoración ..	112
Figura 16.-Escala empleada en el estudio y tiempo de valoración	113
Figura 17.-Intervención	114

Figura 18.-Test de progresión que determina pasar de un nivel a otro en función del grado de empuje.	115
Figura 19.-Colocación de dispositivo láser	118
Figura 20.-N1.Ejercicio 1: Desplazamiento lateral hacia el lado menos afectado buscando la línea media.....	119
Figura 21.-N1Ejercicio2: Desplazamiento lateral de pelvis a cada lado de la línea del techo.....	120
Figura 22.-N1. Ejercicio 3: Bipedestación en grúa Polipasto con arnés.....	121
Figura 23.-N2. Ejercicio 1: Sedestación buscando línea media con dos puntos láser en la línea vertical frontal.....	122
Figura 24.-N2. Ejercicio 2: Sedestación y lateralización del tronco hacia el lado menos afecto buscando la línea colocada a 30 ⁰ de la línea media y vuelve a la posición inicial	123
Figura 25.- N2. Ejercicio 3: Bipedestación adaptada con estabilizador y un dispositivo láser	124
Figura 26.- N3. Ejercicio 1: En sedestación alta y apoyo progresivo de extremidad inferior menos afectada.	125
Figura 27.-N3. Ejercicio 2: Bipedestación buscando línea media con dos puntos láser en la línea vertical frontal.....	126
Figura 28.- N3. Ejercicio 3: Cambio de cargas, barrido visual por la línea horizontal de la pared con el láser colocado en la mitad del cuerpo esternal	126
Figura 29.- N1. Ejercicio 1: Rotación del tronco inferior hacia el lado menos afecto y vuelta a la línea media.....	128
Figura 30.-N1. Ejercicio 2: Puente pélvico unilateral con physio-ball con apoyo del lado menos afectado.	129
Figura 31.-N1. Ejercicio 3: Bipedestación en grúa Polipasto con arnés y ejercicio de alcance.....	130
Figura 32.- N2. Ejercicio 1: Flexión lateral de tronco hacia el lado menos afecto y vuelta a la línea media con physio-ball	131
Figura 33.-N2. Ejercicio 2: Flexión lateral de tronco hacia el lado menos afecto y vuelta a la línea media.....	132

Figura 34.- N2. Ejercicio3: Bipedestación adaptada con estabilizador.	132
Figura 35.-N3. Ejercicio 1: Sedestación y tarea de alcance hacia el lado menos afecto y vuelta a la línea media.....	133
Figura 36.- N3. Ejercicio 2: Bipedestación con protección lateral en el lado menos afecto y cambio de cargas	134
Figura 37.- N3. Ejercicio 3: Bipedestación con ejercicios de desplazamiento de objetos y cruce de la línea media.....	135
Figura 38.-Distribución porcentual de las respuestas de los expertos a cada ejercicio formulado de <i>Feedback</i> visual en todos los niveles en la primera ronda.....	143
Figura 39.-Distribución porcentual de las respuestas de los expertos a cada ejercicio formulado de <i>Core Stability</i> en todos los niveles en la primera ronda.....	144
Figura 40.-Consenso de expertos en ambas rondas de ejercicios de <i>feedback</i> visual.	145
Figura 41.- Consenso de expertos en ambas rondas sobre ejercicios de <i>Core Stability</i>	146
Figura 42.-Diagrama de flujo de la muestra del estudio.	148
Figura 43.-Representación de la escala BLS en función del grupo de asignación y momento de evaluación (inicio, 15 días y 30 días)	153
Figura 44.-Representación de la escala SCP en función del grupo de asignación y momento de evaluación (inicio, 15 días vs. 30 días).....	155
Figura 45.-Representación de las puntuaciones totales de la escala S-PASS en función del grupo de asignación y momento de evaluación (inicio vs 30 días).....	159
Figura 46.-Representación de la escala S-PASS de la dimensión de movilidad y equilibrio en función del grupo de asignación y momento de evolución (inicio y 30 días)	160
Figura 47.-Puntuación total de la escala IB en función del grupo de asignación y momento de valoración (inicio y 30 días)	167
Figura 48.-Representación de la escala NEWSQOL en función del grupo de intervención (GC vs.GE) y en la evaluación inicio y a los 30 días.....	171
Figura 49.-Destinos al alta de la muestra de estudio en función del grupo de asignación	174

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características descriptivas de la muestra de estudio en función del grupo de asignación	149
Tabla 2. Características clínicas de la muestra de estudio en función del grupo de asignación	150
Tabla 3. Pacientes con ictus hemorrágico y localización anatómica.....	151
Tabla 4. Puntuaciones totales de la escala BLS en función del grupo de asignación y momento de evaluación (inicio, seguimiento 15 días y 30 días).	152
Tabla 5. Puntuaciones globales de la escala SCP en función del grupo de asignación y momento de evaluación (inicio, seguimiento 15 días y 30 días)	154
Tabla 6. Comparativa de las puntuaciones totales en las escalas BLS y SCP de cada paciente y en los diferentes grupos de intervención y momento de evaluación (inicio, seguimiento 15 días y 30 días)	156
Tabla 7. Puntuaciones por dimensión y totales de la escala S-PASS en función del grupo de asignación y momento de evaluación (inicio vs. 30 días)	158
Tabla 8. Tabla de distribución de frecuencias de las puntuaciones obtenidas por ítems de la escala S-PASS	160
Tabla 9. Comparativa de las puntuaciones en la escala S-PASS de cada paciente en los diferentes grupos de intervención y momento de evaluación (inicio y 30 días)	163
Tabla 10. Distribución entre grupos en función del inicio vs a los 30 días en la escala de Rankin modificada	164
Tabla 11. Puntuaciones globales del IB en función de asignación de grupos y momento de evaluación (inicio y 30 días).....	166
Tabla 12. Comparativa de las puntuaciones en la escala IB de cada paciente en los diferentes grupos de intervención y momento de evaluación (inicio y 30 días)	168
Tabla 13. Puntuaciones totales del cuestionario NEWSQOL en función de evaluación (inicio vs. 30 días) y grupo de intervención	170
Tabla 14. Puntuaciones del cuestionario NEWSQOL, calidad de vida, de la muestra de estudio (GC vs.GE) en función del momento de evaluación (inicio vs 30 días	173

ABREVIATURAS

AHA	American Heart Association
AHA-SOC	American Heart Association-Stroke Outcome Classification
AIT	Accidente isquémico transitorio
APA	Ajustes posturales anticipatorios
APC	Ajustes posturales compensatorios
AQUAS	Agencia de calidad y evaluación sanitaria de Cataluña
ASA	American Stroke Association
AVAD	Años de vida ajustados por discapacidad
AVD	Actividades de la vida diaria
BBS	Berg Balance Scale
BLS	Burke lateropulsion scale
BS	Base de soporte
CD	Centro de día
CEEAH	Comisión de Ética para la Experimentación Animal y Humana
CER	Comité d'ètica de Recerca de la Universitat Internacional de Catalunya
CI	Consentimiento informado
CIF	Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud de la Organización Mundial de la Salud.
Col.	Colaboradores
CP	Centro de presión
D	Domicilio
DS	Decúbito supino
ECA	Ensayo Clínico Aleatorio
ESO	European Stroke Organisation
FeViCoS	Programa de ejercicios de <i>feedback</i> visual con láser y ejercicios de <i>Core Stability</i> .
FIM	The Functional Independence Measure
GC	Grupo control
GDS	Global deterioration scale
GE	Grupo experimental
GEECV	Grupo Español de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares
HD	Hospital de día
HTA	Hipertensión arterial
IB	Índice de Barthel
K-MBI	Índice de Barthel Coreano Modificado/Korean Modified Barthel Index

LACI	Lacunar cerebral infarct
LE	Larga estancia
LM	Lemniscus medial
MAR	Marcha asistida por robots
M-SCP	The Modified Scale for Contraversive Pushing
NEWSQOL	Newcastle Stroke-Specific Quality of Life Measure
NIHSS	National Institute of Health Stroke Scale.
OMS	Organización Mundial de la Salud
PACI	partial anterior circulation infarction
PASS	Postural Assessment Scale for Stroke Patients
POCI	posterior circulation infarction
PSPV	Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili
RD	Residencia
RI	Rango intercuartílico
RIR	Rango intercuartil relativo
RM	Resonancia magnética
S-PASS	Postural Assessment Scale for Stroke Patients validada al castellano
SAFE	The Stroke Alliance for Europe
SCP	Scales for Contraversive Pushing
SE	Síndrome empujador
SEN	Sociedad Nacional Española de Neurología
TAC	Tomografía axial computerizada
TACI	Total anterior circulation infarction
TCT	Trunk control test, test de control de tronco
TMIR	Terapia de movimiento inducido por restricción.
TOAST	Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment Subtype Classification
VHS	Vertical háptica subjetiva
VPS	Vertical postural subjetiva
VVS	Vertical visual subjetiva
4PP	Four-Point Pusher Score

PRÓLOGO

Los pacientes que presentan un ictus tienen diversas secuelas con consecuencias nefastas a todos los niveles: económicos, sociales y, sobre todo, sanitarios.

A pesar de los avances científicos, el ictus es la segunda causa de muerte en los países desarrollados. Algunos pacientes que presentan ictus, también pueden sufrir el síndrome empujador. Este síndrome es poco conocido y con una literatura científica con aportaciones heterogéneas en cuanto a su abordaje terapéutico.

El paciente con síndrome empujador tiene una extrema dificultad para corregir la posición de su cuerpo por sí solo, necesitando desde el inicio pautas constantes para mejorar su control postural. Me planteé, por ello, desarrollar una tesis con un doble objetivo, dar la oportunidad de conocer mejor la enfermedad a nivel sanitario y social, y proponer un nuevo tratamiento para intentar acelerar el proceso de recuperación de estos pacientes, ya que una identificación precoz y un tratamiento específico mejorarían el pronóstico.

Después de 30 años de experiencia en fisioterapia, sigo teniendo la misma inquietud por aprender que el primer día. Siento que cada paciente que se me asigna es un reto para mí, y que en mis manos hay una gran responsabilidad para guiarle hacia una máxima autonomía. Esta sensación aumenta cuando se refiere al paciente neurológico, puesto que se trata de un paciente diverso en sintomatología y con muchos déficits adquiridos. Así pues, no es de extrañar que el primer día que tuve en mis manos a un paciente con ictus y con un trastorno de control postural, tan grave que, le impedía incluso poder estar en una posición cómoda para dormir, me causara desasosiego. Sin embargo, fue a partir de ahí que apareció mi anhelo por saber más del paciente con ictus y síndrome empujador.

RESUMEN

Introducción: El paciente con síndrome empujador (SE) se caracteriza por presentar una alteración en el control postural debido a una falta de percepción de su cuerpo en el espacio. Aparece cuando el paciente empuja activamente con las extremidades no afectadas hacia el lado lesionado, reaccionando con resistencia al enderezamiento pasivo hacia la línea media. Entre el 10% y el 50% de los ictus presentan SE. Hoy en día, no existe un tratamiento claramente definido para el SE; la marcha con dispositivos robóticos y el *feedback* visual son los más utilizados, pero todavía carecen de evidencia científica sólida.

Objetivos: Diseñar y validar un programa de ejercicios de *feedback* visual con láser y ejercicios de *core stability* (FeViCoS) específicos para el tratamiento del paciente con SE. Evaluar si la inclusión de FeViCoS en el tratamiento convencional de fisioterapia disminuye o elimina precozmente la intensidad de empuje, la resistencia a la corrección pasiva y mejora el equilibrio, la autonomía y calidad de vida en pacientes en fase subaguda del ictus con SE.

Material y métodos: La investigación se realizó en dos fases: *en la primera fase*, se procedió a la validación del programa FeViCoS mediante el método Delphi. La selección final de los expertos incluidos se realizó mediante el cálculo del coeficiente de experto (K), contando con 13 expertos/as en neurorrehabilitación. Se utilizó un cuestionario online, que constaba de 18 preguntas tipo Likert. Este consenso se consideró alcanzado, si había convergencia entre los valores del cuartil 1 y 3 (RIQ=Q1-Q3), o si el rango intercuartílico relativo (RIR) era inferior al 20%. También, se calculó el coeficiente Kappa de Fleiss, para evaluar el grado de concordancia entre los expertos. *En la segunda fase*, se llevó a cabo un ensayo clínico aleatorizado (ECA) (ClinicalTrials.gov: NCT03991390) con 16 pacientes post-ictus en fase subaguda y SE. El grupo control (n=8) realizó el tratamiento convencional de fisioterapia (60 min/sesión) mientras que el grupo experimental (n=8) realizó 30 min de tratamiento convencional más 30 min del programa FeViCoS. Ambos grupos realizaron la intervención 5 días/semana, durante 6 semanas. Se valoró la intensidad de empuje e identificación de SE mediante *Scales for Contraversive Pushing* (SCP) y *Burke lateropulsion scale* (BLS); el equilibrio con *Postural Assessment Scale for Stroke Patients*, validada al castellano (S-PASS); la autonomía con Índice de Barthel (IB) y Escala Rankin modificada y la calidad de vida con NEWSQOL. Todas ellas se valoraron al inicio y final de la intervención (30 días) a excepción de la SCP y BLS que fueron evaluadas también a los 15 días.

Resultados: Los expertos llegaron a un consenso en la segunda ronda, siendo la participación del 100% en ambas. Al finalizar la segunda ronda, un 97,44% estaba totalmente de acuerdo y solo dos respuestas de los participantes se mantuvieron

dentro de la categoría de indiferentes. El RIR fue menor o igual a 20% para todas las preguntas. El índice de Kappa de Fleiss mostró en la segunda ronda (0.831) que el grado de acuerdo entre expertos fue de excelente. Con respecto *al ensayo clínico* se incluyeron 16 pacientes con una edad promedio $78,63 \pm 11,04$ años, siendo 14 (87,5%) hombres. Al inicio del estudio no se observaron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables. Al finalizar la intervención los resultados indicaron una tendencia más favorable a disminuir la intensidad del empuje, mejorar el equilibrio y aumentar la autonomía en GE, en comparación con GC sin que las diferencias llegaran a la significación estadística ($p < 0,005$). El 100% de los pacientes del GE regresaron al domicilio, mientras que del GC lo hicieron el 50%. El tiempo medio de estancia hospitalaria del GE fue $56,88 \pm 27,36$ días mientras que del GC fue de $68,25 \pm 33$ días.

Conclusión: Los expertos/as incluidos en el estudio consideraron que el programa FeViCoS para la disminución del grado de empuje de pacientes post-ictus y SE es válido. En el presente trabajo, el programa FEVICOS añadido al tratamiento convencional de fisioterapia parece ser una buena intervención de fisioterapia para disminuir la intensidad de empuje, mejorar el equilibrio y la autonomía en pacientes post-ictus y SE, en fase subaguda.

INTRODUCCIÓN

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ICTUS

1.1.1 Definición y clasificación de ictus

El término griego de apoplejía apareció en el año 1599, determinando lo que actualmente se llama ictus (1). La apoplejía era definida como la afectación a nivel cerebral que producía una desconexión de la persona que lo padecía con su entorno, conservando solamente las funciones del corazón y la respiración (2).

El Grupo Español de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares (GEECV) y la Sociedad Española de Neurología (SEN) consideran que la expresión más acertada para designar la apoplejía o la enfermedad cerebrovascular es el término “ictus”. Ictus que en inglés se denomina “stroke”, significa literalmente “golpe” y su nombre es debido a su presentación súbita y brusca que hace diferenciar, en la vida de la persona, un antes y un después de la patología, interrumpiendo su proceso vital (3).

En 1970 la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió el ictus como un síndrome clínico caracterizado por una rápida presentación de signos de alteración focal o global de la función cerebral, con una duración superior a 24 horas o que causa la muerte, sin otra causa aparente que la vascular (4).

Más tarde, en el año 2013, la *American Heart Association* (AHA) junto con la *American Stroke Association* (ASA) definieron el ictus como una disfunción neurológica, causada probablemente por un cuadro isquémico o hemorrágico, que tiene una duración mayor o igual a 24 horas o con desenlace de muerte (5).

Debido a la relevancia y complejidad de esta enfermedad a lo largo de los años se han establecido diferentes clasificaciones, atendiendo a diferentes criterios: según la naturaleza de la lesión, etiología, instauración, tamaño, localización, morfología y evolución clínica (6). A continuación, se procede a desarrollar alguna de ellas.

Clasificación según la naturaleza de la lesión

La clasificación del ictus se basa en la fisiopatología y en las características reflejadas en la neuroimagen. Se establece una división muy específica en función de la naturaleza de la lesión, **Figura 1.** el ictus isquémico y el ictus hemorrágico que en el año 2019 a nivel mundial representaba un 62,4% y un 37,6%. de los casos de ictus respectivamente (7). Así pues, la prevalencia del ictus isquémico es mayor que el ictus hemorrágico, pero es importante remarcar que el ictus hemorrágico es cinco veces más grave que el ictus isquémico (8).

Dentro de este marco, se define el ictus isquémico como una falta de irrigación sanguínea que tiene como consecuencia secuelas tisulares debido a la falta de oxígeno en los tejidos afectados, produciendo un infarto cerebral. Si el infarto cerebral presenta una falta de irrigación breve, de 24 horas como máximo, no provoca secuelas a nivel cerebral y se le denomina accidente isquémico transitorio (AIT) (9). El AIT puede predecir un posible infarto cerebral posterior y se considera un signo de alerta (10).

Por otro lado, el ictus hemorrágico se define como la extravasación de sangre por rotura de vaso sanguíneo intracraneal (parenquimatosa o ventricular) o por hemorragia subaracnoidea, que es producida debido a la rotura de una dilatación (aneurisma) en la arteria, dentro del espacio subaracnoideo comprendido entre la capa interna y la capa media del tejido que recubre el encéfalo (meninges) (11).

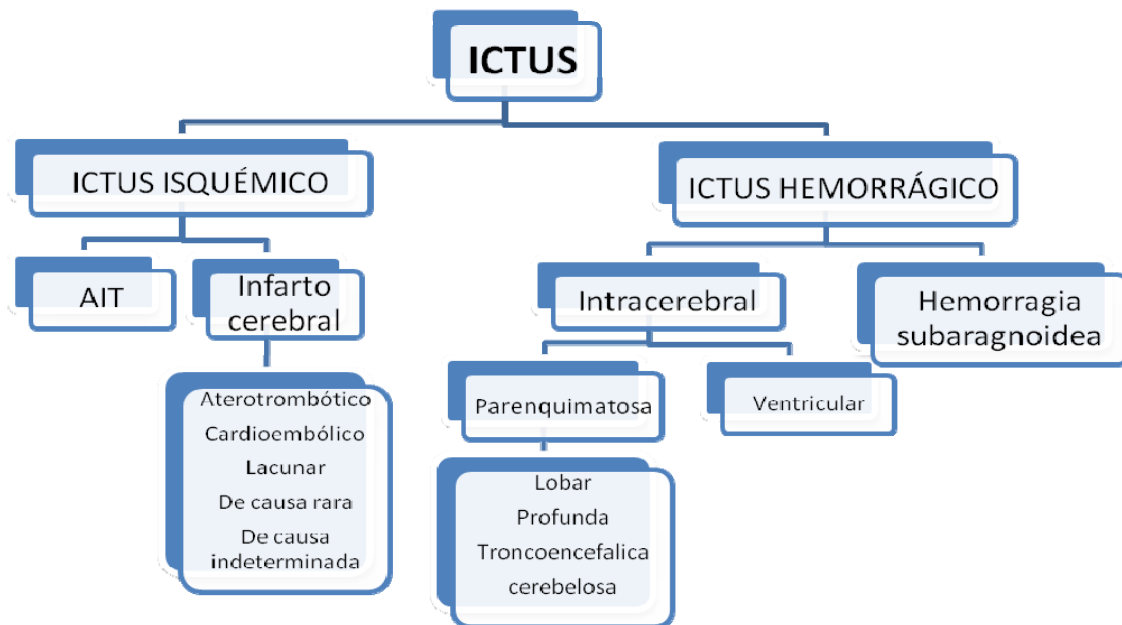


Figura 1.- Clasificación según la naturaleza de la lesión (3)

Clasificación según localización y tamaño de lesión

La clínica del paciente que sufre un ictus, está determinada por la localización, la topografía de las arterias afectadas y la extensión de la lesión cerebral.

Ictus isquémico

Otra forma de catalogar los ictus isquémicos agudos es según la topografía o localización y tamaño de la lesión de las arterias cerebrales dañadas (12) a través de la tomografía axial computarizada (TAC) (13). El sistema de clasificación que más se usa

clínicamente para descubrir el territorio vascular afectado es la Oxfordshire Community Stroke, (véase **Figura 2**), que permite dividir el infarto cerebral en cuatro tipos:

- 1 **Infarto cerebral isquémico agudo con oclusión de vaso pequeño (LACI)**, son los infartos lacunares. Representan un 25% de todos los infartos isquémicos.
- 2 **Infarto cerebral isquémico agudo de gran vaso ocluido en la circulación anterior (TACI)**. Abarca las arterias carótidas internas, arterias cerebrales medias y anteriores. Constituye un 15% de los infartos isquémicos existentes.
- 3 **Infarto cerebral isquémico agudo de gran vaso ocluyendo la circulación anterior de forma parcial (PACI)**. Afecta a la porción superior e inferior de la ACM. Constituye un 35% de los infartos isquémicos estudiados.
- 4 **Infarto cerebral isquémico agudo de gran vaso que ocluye la circulación posterior (POCI)**. Son territorios cerebrales irrigados por arterias vertebrales, arteria basilar y arterias cerebrales posteriores y sus ramas. La frecuencia de aparición es del 25% de los infartos isquémicos encontrados.

Tipos de infarto cerebral	Sintomas y signos	Territorio	Causas
Infartos lacunares (LACI)	Déficit motor puro. Déficit sensitivo puro. Déficit sensitivo motor. Ataxia-hemiparesia. Disartria-mano torpe	Ganglios basales. Protuberancia	Lipohialinosis. Microateromas
Infartos totales de la circulación anterior (TACI)	Disfunción cerebral cortical (afasia, discalculia, alteraciones visuoespaciales). Hemianopsia homónima. Déficit motor y/o sensitivo, por lo menos en dos regiones (cara, miembro superior o inferior)	Territorio superficial y profundo de ACM y ACA. Territorio superficial y profundo de ACM	Embolia. Trombosis
Infartos parciales de la circulación anterior (PACI)	Dos o tres componentes del TACI. Disfunción cerebral cortical Déficit sensitivo motor más limitado que LACI (p. ej. monoparesia)	Porción superior e inferior de la ACM	Embolia. Trombosis
Infartos de la circulación posterior (POCI)	Afectación ipsilateral de uno o más nervios craneales con déficit motor y/o sensitivo contralateral (síndrome alterno). Alteraciones de la mirada conjugada, alteraciones oculares nucleares o internucleares.	Territorio vertebrobasilar: Cerebelo Tronco encefálico Lóbulos occipitales	Embolia. Trombosis

Figura 2.-Clasificación infarto cerebral: correlación clínica, territorio y etiología cerebral (14)

Se ha demostrado que en individuos que presentan ictus isquémico de vasos pequeños hay alteración en ambos hemisferios, mientras que en los ictus más invasivos, como

suele darse en el ictus hemorrágico, la alteración se limita en el hemisferio afectado (15).

Ictus hemorrágico

Atendiendo a la localización de la hemorragia o al lugar donde se produce la rotura del vaso sanguíneo se lleva a cabo una subclasificación del ictus hemorrágico, dividiéndolo en hemorragia intracraneal parenquimatosa y hemorragia subaracnoidea (véase **Figura 1**).

- En la hemorragia intracraneal, el 13% de todas las hemorragias cerebrales, se aprecia la diferente distribución:
 - ✓ **Hemorragia lobar.** Puede afectar a cualquier lóbulo cerebral y puede tener como causa la angiopatía amiloide. La frecuencia de aparición es del 30% de las hemorragias intracraneales encontradas.
 - ✓ **Hemorragia subcortical o profunda.** El principal factor de riesgo es la HTA. Se localiza en un 35% de los casos, en ganglios basales y afecta al Putamen, Globo pálido y/ó núcleo caudado. La frecuencia en el tálamo es del 20%.
 - ✓ **Hemorragia troncoencefálica.** Se localiza en el tronco cerebral, en la protuberancia. La causa más frecuente es la HTA. Constituye un 15% de las hemorragias intracraneales existen
 - ✓ **Hemorragia cerebelosa** Afectación en el cerebelo. Se consideran de mal pronóstico debido al alto riesgo de compresión del cerebral. Generalmente son el 10 % de todas las hemorragias intracraneales espontáneas. Su etiología está más frecuentemente relacionada con la HTA.
 - ✓ **Hemorragia intraventricular.** Localizada en los ventrículos cerebrales. Estaría provocado en un 15%-30% por aneurismas (11).
- En lo que se refieren a la hemorragia subaracnoidea, constituye el 5% de todas las hemorragias cerebrales. Se produce la extravasación de sangre en el espacio subaracnoideo, ubicándose entre la aracnoides y la piamadre (16).

1.1.2 Epidemiología del ictus

El ictus representa la segunda causa de muerte (7) y discapacidad a nivel mundial (17) y es la primera de discapacidad a largo plazo, con secuelas residuales (18). Tal y como ponen de manifiesto los estudios epidemiológicos, una de cada tres personas con ictus presenta un grado de discapacidad que influye en su calidad de vida y en poder realizar por sí solos las actividades de la vida diaria (AVDs) (19).

Debido a la importancia que presenta el ictus en la sociedad, la *European Stroke Organisation* (ESO) y *The Stroke Alliance for Europe* (SAFE) presentaron en 2018 el “Plan de acción europeo de ictus para los años 2018 a 2030”, con el objetivo de mejorar significativamente la prevención y el cuidado de los pacientes con ictus. En él, se planteaban cinco objetivos fundamentales para los 12 años que abarca el plan: reducir un 10% el ictus en Europa, cubrir con fondos públicos el tratamiento hasta un 90% o más de pacientes, ampliar el plan de atención, crear estrategias multisectoriales públicas promoviendo un estilo de vida saludable y reducir los factores de riesgo que favorezca la aparición del ictus (20).

Según los últimos datos de la Sociedad Española de Neurología (SEN), documentados en el “Atlas de Ictus en España 2019”, a partir de la consulta de los microdatos de la Encuesta Nacional de Salud de España (ENSE)(21), un 55% de los individuos con ictus tienen problemas de movilidad, el 51% no pueden realizar actividades cotidianas y un 64% tiene dolor y malestar (22)

Incidencia

La OMS informó que a nivel mundial uno de cada cuatro personas tendrá un ictus (23) y pronosticó que los casos de ictus aumentarán en un 27% entre los años 2000 y 2025. De momento en el año 2019 se contabilizaron en el mundo 12,2 millones de ictus (7). Se prevé que el ictus, en el 2025, afectará a 1,5 millones de europeos y que la mayoría de la población que lo padecerá será población envejecida (24).

Asimismo, en 2016 se publicó el “Global Burden of Disease Study”, dónde se afirmaba que la tasa de incidencia de pacientes con ictus del año 2015 al año 2035, en la Unión Europea, aumentaría un 34%. Este incremento de la tasa de incidencia representaría que los afectados por ictus pasarían de ser 613.148 en 2015 a 819.771 en 2035 (25).

Cabe remarcar que la incidencia del ictus en Europa en el siglo XX ha sido superior en el este y norte (Croacia, Estonia, Lituania o Suecia) e inferior en los países del sur de Europa, países más occidentales y meridionales (Francia, Italia o España)(24).

En el contexto geográfico español, el estudio IBERICTUS publicado en el año 2013, analizaba la incidencia del ictus, en el área hospitalaria y la estimaba en 180 casos nuevos por cada 100.000 habitantes/año para población total (26). Según el Instituto Nacional de Estadística, en Cataluña, en el año 2020, hubo 6.397 casos nuevos al año, de los que el 48,6 % eran hombres y el 51,4 % mujeres (27).

Cabe hacer mención de que el número de casos aumenta y el ictus se agrava cuando éste es recurrente. Las investigaciones demuestran que durante el primer año el ictus se puede repetir entre un 7% y un 20% de los casos y, a los cinco años, el ictus

isquémico puede mostrarse de nuevo entre un 16% y un 35% de los pacientes, asociándose a un aumento de la dependencia y mortalidad (28,29).

Si se hace referencia a la Comunidad Autónoma de Cataluña, en la agencia de calidad y evaluación sanitaria de Cataluña (AQUAS), en el año 2022, a través de un análisis de datos de la red de hospitales se registro 8.401 códigos ictus (CICAT), donde el pico más alto fue en el mes de mayo, con 807 alertas y con una edad promedio de 70,40±16 años.

En la literatura científica se describe que un 95% de los ictus se dan en individuos mayores de 45 años. Además se ha comprobado que un 28,4% de los individuos que sufren un ictus están entre los 45 y 65 años y un 66,6% son pacientes mayores de 65 años (30). Según el Instituto Nacional de Estadística, en España, en el año 2020, ha habido un total de 8.234 casos de ictus en una población de 65 años en adelante, con un 44,1% de hombres y un 55,9% de mujeres (31). La población envejece implicando una mayor posibilidad de multimorbilidad. Si se manifiestan más patologías asociadas habrá mayor probabilidad de que se repita otro ictus en el primer año o que presenten una demencia o trastorno cognitivo leve (35-47%) o depresión (30-50%) afectando directamente a la calidad de vida de quien lo sufre (24).

Prevalencia

La prevalencia global de supervivientes del ictus a nivel mundial, se calculó en 62 millones en 2005, con la previsión de que en el año 2030 los habitantes que sobrevivan sea de 77 millones (32).

En lo que se refiere a España, Boix y col. publicaron en el 2006 uno de los pocos estudios que hay sobre prevalencia del ictus en nuestro país. Dicho estudio se llevó a cabo en el periodo 1991-2002. En él se realizaron encuestas a domicilio y entre los resultados mostraron que el promedio de edad de supervivientes de ictus era de 70 años y que el aumento de la prevalencia de ictus aumentaba con la edad. Además, se constato que existía una prevalencia en centro y noreste de España mayor en hombres que en mujeres y en áreas suburbanas (33).

Mortalidad

En el mundo, la cardiopatía isquémica y el ictus representaron 15,2 millones de muertes en 2015. Concretamente, cada año un total de 6,5 millones de muertes en todo el mundo son producidas por el ictus (34) y la tasa de mortalidad se espera que aumente de forma rápida y alarmante en los próximos 20 años (32). La muerte en la fase aguda del ictus es del 21-25% (35).

En Europa, la mortalidad por ictus en el año 2015 fue de un 9% de hombres y un 14% de mujeres respecto al total de ictus (36) y según SAFE se espera que en el año 2035 habrá un aumento de un 45% de muertes por ictus.

En lo que se refiere a España, los datos recogidos en el año 2019 por el Instituto Nacional de Estadística, afirman que cada año mueren 23.736 personas debido a esta enfermedad, lo que representan un 41,4% en hombres y 58,5% en mujeres, situando al ictus como la segunda causa de mortalidad en la mujer y en el hombre (37).

Según SAFE y la organización europea de ictus, si se centra la atención en Cataluña, en el año 2015, hubo 29,5 muertos por 100.000 habitantes/año por ictus. La discapacidad residual afectó a un 40% de supervivientes del ictus.

Las desigualdades sociales influyen en el riesgo de padecer un ictus. La población con pocos recursos y con un nivel socioeconómico más desfavorable tiene más posibilidades de tener un ictus que la población de clase media-alta (38) y esto se constata también en el aumento de mortalidad. En países de ingresos elevados la mortalidad por ictus isquémicos a los 30 días del evento se estima en un 15% (39). Sin embargo, en países donde los ingresos son bajos o medios las expectativas de supervivencia al ictus son peores (7). Los países con pocos recursos presentan una mortalidad elevada del 75,2% (25). Esto es debido, en la mayoría de los casos, a tener pocos medios para combatir la enfermedad, mal control de los factores de riesgo, poca información y falta de recursos para prevenirla y tratarla.

Costes sanitarios

Como se ha venido explicando hasta aquí, el ictus provoca un impacto nocivo en el ámbito sanitario, social y también en la vertiente económica. Es por estas razones que hay que apostar por la prevención primaria y los adelantos de la ciencia (40) para que la gravedad y la muerte del paciente con ictus sean menores (41).

Al mismo tiempo, la ciencia avanza paulatinamente con relación a los descubrimientos sobre la fisiología humana. Avances recientes en la investigación sobre células madre, el trasplante celular, las nuevas tecnologías médicas como la terapia trombolítica (administración de fármacos para disolver los trombos o coágulos en sangre) (42) y la neuroestimulación, dan datos esperanzadores para la recuperación del ictus (43). Aunque estas técnicas aún no están al alcance de todos, debido a los costes elevados que conllevan (44), son efectivas, disminuyendo la estancia hospitalaria y las secuelas del paciente (45,46).

Para examinar con detalle el coste de una enfermedad compleja como es el ictus, se debe exponer los dos tipos de coste, el coste directo e indirecto, costes

sanitarios/sociales. Los costes directos son los propiamente sanitarios como la hospitalización, recuperación, farmacología y los costes indirectos son más de carácter comunitario. Algunos ejemplos de coste indirecto son los cuidados no retribuidos de la familia hacia el paciente o en el caso de un paciente joven, sería el cálculo del dinero no recaudado por no poder trabajar debido a la enfermedad o muerte, es decir, pérdida de productividad (47).

El coste directo es más elevado en pacientes con ictus en el periodo de tres a seis meses y depende fundamentalmente de la severidad y subtipo de ictus (48). Los costes de hospitalización por ictus agudo representan el 70% de los costes del primer año después del ictus. Además se ha de tener en cuenta que los ictus graves medidos por *National Institute of Health Stroke Scale* (NIHSS) con resultados mayores de 20 (49), tienen el doble de coste que los ictus leves (8).

En España el coste medio anual en el año 2016, por paciente con ictus fue de 27.711 €, el 30,6 % es por gastos directos o sanitarios y el 69,4% es de costes indirectos (50). En el mismo año 2016, en Cataluña, el gasto medio en sanidad pública del primer año después del ictus isquémico fue de 11.060 € por paciente/año (coste directo) y al cabo de tres años aún había un coste social (coste indirecto) de 3.878 € (51).

El ictus sigue siendo un gasto económico elevado para la sanidad pública y para nuestra sociedad y la mayoría de este coste lo asume la familia (52). En estas circunstancias, el papel del cuidador es fundamental no solo para la recuperación del paciente, sino también para la reducción del coste hospitalario (53). Si se tiene en cuenta que sólo un 10% de los pacientes con discapacidad debido al ictus recibe ayuda económica de organismos públicos (22), se deduce que los costes que asumen la familia pueden ser muy elevados en pacientes con secuelas y dependencia.

En este punto, es importante añadir que el acceso y la prestación de atención del ictus agudo son desiguales en Europa, debido a los enormes costes que genera en la asistencia sanitaria. Por ello, algunos pacientes no reciben el tratamiento adecuado, lo que aumenta la variabilidad en los resultados de recuperación (54).

1.1.3 Déficit neurológicos post-ictus

Tal y como se ha hecho mención con anterioridad, el ictus es una de las patologías crónicas que conlleva más discapacidad a largo plazo en personas mayores de 40 años (55).

Según los investigadores Steven C. Cramer y col. se calcula que, en el 2025, en España, habrá alrededor de 500.000 pacientes con ictus que presentarán algún tipo de discapacidad. Teniendo en cuenta estos datos, es importante considerar los déficits

neurológicos post-ictus para poder plantear como abordarlos lo mejor y más pronto posible (56).

La gravedad del ictus puede ser debido a la extensión de la lesión, la duración y la ubicación de esta. Las secuelas posteriores a la lesión son heterogéneas. Según la American Heart Association-Stroke Outcome Classification (AHA-SOC), los déficits neurológicos post-ictus se clasifican en seis áreas: comunicativa, emocional, cognitiva, visual, sensitiva y motora (57). Sin embargo, se hace difícil establecer un límite entre un déficit y otro, ya que todos se relacionan e interactúan en el individuo superviviente del ictus.

Déficit motor

En el ictus el déficit que predomina sobre los demás, en la mayoría de las ocasiones, es la alteración de la capacidad motora, que se manifiesta como una limitación o pérdida de función en el control motor o una limitación de la movilidad activa del individuo.

Entre todos los déficits motores que se producen tras el ictus, la hemiparesia (pérdida parcial de movimiento) o la hemiplejía (pérdida total de movimiento voluntario) son las afectaciones más habituales (58). Éstas pueden presentarse en el lado contralateral a la lesión cerebral y, en menor medida, en el lado ipsilateral cuando el origen de la lesión es medular (incluyendo el bulbo raquídeo), en los tractos corticoespinales no cruzados (vía corticoespinal anterior) y/o en redes corticales motoras bilaterales operativas (59).

La lesión cerebral es la causa primera del déficit motor. Si se observa la lesión en la vía más afectada por los ictus, la vía corticoespinal lateral, que inerva los músculos de los segmentos distales de los miembros, se explica que en la mayoría de los casos la musculatura distal de las extremidades superiores e inferiores del individuo con ictus está más dañada que la proximal (60).

El resultado de la lesión cerebral hace que aparezcan alteraciones adaptativas estructurales secundarias. El músculo presentará una capacidad limitada para la ejecución de la contracción muscular y los movimientos voluntarios, llegando a la pérdida de fuerza. Se producen cambios de estructura importantes dentro del músculo, causados por la disminución de neuronas motoras y por la falta de modulación en la unidad motora. En consecuencia, la disfunción muscular tendrá una disminución en la representación cerebral motora, una dificultad en percibir las aferencias sensoriales y, en algunos casos, alteraciones en los reflejos, como por ejemplo clonus o hiperreflexia (61).

La debilidad muscular afecta tanto a extremidades superiores (77%), como inferiores (72%). Al mismo tiempo, la debilidad muscular es la causante de la disminución del balance articular o grados de libertad articular (62), alterando la precisión de los movimientos y la postura por asimetría de las dos extremidades (63), y por consiguiente, produciendo una disminución en la coordinación, planificación y organización del movimiento (62). A su vez, dichas limitaciones, implicarán una falta de habilidad no sólo en la extremidad afectada sino también en la sana (64). La planificación motora, el aprendizaje y la secuencia del movimiento se ven especialmente afectados cuando la lesión está localizada en las áreas premotoras (65).

En el mismo contexto, otra alteración motora es la disminución de la fragmentación del movimiento. Al paciente le es difícil activar la musculatura de forma selectiva llevando a la reducción o pérdida de funcionalidad (66). De manera similar, a veces aparecen sinergias musculares o movimientos estereotipados, generalmente en flexión al realizar una acción de forma voluntaria (67).

Dentro del déficit motor se encuentran diversas secuelas musculares: la flacidez, la espasticidad y finalmente, la rigidez muscular debido a un inadecuado reclutamiento de las motoneuronas inferiores (68).

Asimismo, es importante mencionar otros problemas relacionados con la debilidad muscular ocasionada por el ictus que presentan otras consecuencias devastadoras como la disfagia o alteración en la deglución, la disartria (problemas en articular las palabras), disfunciones esfinterianas, la alteración respiratoria (por inmovilidad o aspiración); todas ellas complicaciones que afectan a la calidad de vida del paciente (69,70).

Finalmente, se señala que la presencia del déficit muscular en estos individuos hace que disminuya su actividad física aumentando así el riesgo de que se repita otro ictus (71).

Déficit sensitivo-motor

El sistema somatosensorial permite interactuar con el entorno, detectar objetos, experimentar dolor, cambios de temperatura, determinar la presión y la vibración y localizar el cuerpo en el espacio (propiocepción) (72).

Un 89% de los pacientes con ictus sufren una disfunción somatosensorial (72) y se estima que un 60% de pacientes con ictus presentan pérdida de la función sensorial y motora en la mano, repercutiendo en su autonomía (73).

Las consecuencias más evidentes del déficit somatosensorial son los déficits: en el reconocimiento táctil (estereognosis), en la destreza, en las habilidades de

manipulación, en la precisión y en la regulación de fuerza de agarre. Pero también el déficit es tangible en la falta de sensación cutánea de la planta del pie, que ocasiona alteración en el equilibrio y en la marcha, debido a la mala percepción del peso de la pierna más afectada (74–76). Por todo ello, se deduce que las alteraciones somatosensoriales afectan directamente al aprendizaje motor en la recuperación del paciente con ictus (77).

Otra alteración sensitiva, y que causa gran repercusión en la vida diaria de las personas que la padecen y en su entorno, es la presencia del dolor central post-ictus. Este dolor se describe como un dolor punzante e insidioso y suele ser debido a la existencia de una alteración sensorial talámica o por la afectación de cualquier tramo de la vía espinotalámica lateral o trigémino-talámica (78).

Se ha demostrado que uno de cada dos pacientes con ictus tiene afectada la sensibilidad. La alteración en la sensibilidad tras un ictus se asocia en la mayoría de los casos con la afectación a nivel motor (75). Sin embargo, las medidas clínicas que existen para medir los déficits somatosensoriales son aún de precisión baja (79) y no hay evidencia suficiente para apoyar o refutar que las intervenciones perceptivas en pacientes en ictus son efectivas (80).

Déficit de equilibrio

Según Pollock y col., el equilibrio es un concepto multidimensional, complejo, que depende de muchos factores. Concretamente definen la estabilidad humana como la capacidad propia o intrínseca de una persona para preservar, conseguir o recuperar un estado específico de equilibrio y con ello conseguir no caerse (81). Por consiguiente, se consigue el equilibrio cuando se logra una postura donde hay una distribución idónea de las diferentes cargas del cuerpo tanto en posición estática como en movimiento (82).

Es importante que haya una relación eficiente entre la parte motora, sensitiva y neural para mantener un buen equilibrio corporal (83). Por ello, se considera que el déficit del equilibrio puede ser consecuencia del déficit motor, sensitivo y de la alteración de la percepción y cognición espacial (84).

Se describe en la literatura científica que más de un 80% de los pacientes que padecen un ictus tienen déficit de equilibrio estático y/o dinámico afectando a su control postural (85) y un 30% de estos no puede caminar de forma independiente (86). Se ha evidenciado que el equilibrio influye en las transferencias, en la deambulación y en las AVDs, ya sean básicas o instrumentales, condicionando enormemente la calidad de vida (87,88).

Hay múltiples causas que explicarían una pérdida de equilibrio en pacientes con ictus, entre las que cabe remarcar la lentitud en procesar la información, por lo que los movimientos serán más acinéticos e imprecisos y con más posibilidad de alteraciones en el equilibrio (62).

Una de las consecuencias más comunes de la falta de equilibrio en los pacientes con ictus son las caídas frecuentes (89). Así, se estima que a partir de los seis meses de haber padecido el ictus, el 70% de los supervivientes sufren una caída influyendo severamente en su movilidad y en la participación de cualquier actividad (90).

Déficit visual

El déficit visual se presenta de forma frecuente y afecta entre el 20% y el 57% de los individuos con ictus (91).

La alteración visual en un paciente con ictus no solamente puede afectar a la disminución de la visión (26%), sino también a los movimientos oculares (68%), a la discapacidad del campo visual (49%) y en la percepción visual (20%), dificultando el equilibrio (92).

El déficit en la percepción visual es la alteración visual más frecuente en pacientes que han sufrido un ictus y se manifiesta con la falta de atención o negligencia visual (93). En menor medida, la afectación de la percepción visual puede dar problemas de detección del color, confusión en la perspectiva o profundidad, y alucinaciones visuales y ocasionando aislamiento social, dificultad en la incorporación laboral o la imposibilidad de desplazarse de forma independiente (94).

Sin embargo, en la actualidad, no hay una valoración visual estandarizada para identificarlo y un 45% de las unidades de ictus no evalúan la visión (95). Por ello, es imprescindible la consulta a un optometrista especializado que pueda valorarla y hacer un seguimiento informando al equipo interdisciplinar que trata al paciente que padece el ictus (96).

Déficit cognitivo

Ya se han expuesto diferentes déficits que afectan al individuo con ictus, no obstante, hay que hacer mención que el déficit cognitivo es de los más invalidantes y tiene un impacto negativo en la calidad de vida de los pacientes y sus familias (97).

Debido a que hay diversas formas de presentación del deterioro cognitivo en el paciente con ictus y que estas se relacionan entre sí, se engloban todas ellas en una sola nomenclatura. El término demencia posterior al ictus o demencia post-ictus (DPI), engloba: deterioro cognitivo y deterioro cognitivo vascular (DCV). El DCV incluye la

demencia vascular (DV), deterioro cognitivo leve vascular (DCLV) y demencia mixta (DM) (98).

Los pacientes con ictus pueden presentar déficits cognitivos que pueden incluir alteraciones en la percepción visoespacial y de la verticalidad, mala interpretación de la información sensorial y falta de la atención que contribuyen a una falta de equilibrio (84).

Entre los individuos que padecen un ictus isquémico hay una prevalencia de un 25-30% con demencia post-ictus (99), mientras que en ictus hemorrágico la mayoría de deterioros cognitivos aparecen en fase aguda, 84 % de los pacientes. Algunos pacientes se recuperan después de pasar la fase aguda/ subaguda del ictus, del deterioro cognitivo agudo, mientras que en otros persisten y se establecen en una demencia post-ictus (100).

Por último, se afirma que la mitad de los pacientes con ictus después de cinco años siguen presentando discapacidad leve o severa debido a la falta de memoria, disminución de la atención y alteración en la personalidad (101).

Déficit comunicativo

Muy ligado al déficit cognitivo está el déficit comunicativo. Cuando se afecta la capacidad de comunicarse con el entorno, se reduce inmediatamente su participación en la comunidad y la de su familia, dificultando la inserción social y laboral (102). Hay fisuras en las relaciones sociales, disminuye la empatía afectiva reduciendo su interacción con otras personas, se quedan atrás en las conversaciones, ven que no pueden aportar su opinión tanto como quisieran y por todo ello, son individuos que tienden a aislarse socialmente (103).

La principal causa de alteración comunicativa son los trastornos del lenguaje que sufren algunos individuos que tienen ictus. Entre ellos destacan: la afasia (pérdida de comunicación verbal después de una anomalía cerebral), la alexia (afasia sensorial que presenta una alteración en la capacidad de lectura producido por lesión cerebral), la agrafía (dificultad para explicar pensamientos, ideas y proyectos por escrito después de lesión cerebral), la acalculia (alteración en el cálculo matemático, ya sea mentalmente o con papel y lápiz después de una anomalía cerebral) y la disartria (trastorno motor del habla debido a parálisis o incoordinación de los músculos del habla debido a una alteración neurológica) (104,105).

Existe gran variabilidad en la recuperación del lenguaje y se sabe que el tamaño de la lesión, la edad y la educación son factores clave determinantes y/o moduladores de ésta (106).

Alteración emocional

Las alteraciones y déficits a nivel corporal después del ictus suelen suponer un claro impacto en el bienestar psicológico de los pacientes afectados. Así, un tercio de éstos experimentan alteraciones psicopatológicas como la depresión, la ansiedad o estados psicoafectivos como la apatía y la abulia que generan gran malestar en las personas que los experimentan (107).

La apatía es una pérdida de motivación y es un síntoma mucho más presente en ictus que la depresión. La mitad de los pacientes con ictus tienen apatía en el primer año (108). La apatía se desarrolla en las fases agudas de los ictus hemorrágicos mientras que los ictus isquémicos se padece en las fases más subagudas (109).

Se ha podido contrastar que el 33% de las personas con ictus sufren depresión debido a su discapacidad (110), no solo al inicio si no que se agrava en la fase crónica (111). En la fase aguda del ictus la depresión se relaciona significativamente con lesiones frontales y de los ganglios basales (109).

La depresión post-ictus se asocia a un mayor riesgo de mortalidad (112,113). Si el paciente con ictus presenta depresión, la recuperación es menos efectiva y puede ir acompañada de trastornos del sueño, síntomas vegetativos y un aislamiento social, lo que es susceptible de disminuir su adherencia al tratamiento rehabilitador y, por tanto, empeorar su pronóstico. Por ello, una detección temprana y un tratamiento adecuado resultan clave para mitigar estos efectos (114). Además, los pacientes con ictus y con depresión presentan frecuentemente intolerancia a la frustración y fatiga (115).

En definitiva, es indispensable una intervención de forma integral de esta problemática desde los centros sanitarios juntamente con una movilización de recursos personales y sociales del paciente con ictus. Los individuos que sufren un ictus con un mayor apoyo social y familiar son capaces de superar mejor su enfermedad que los que son inestables a nivel emocional o no tienen apoyo en su recuperación (116).

1.1.4 Factores predictores de la recuperación post-ictus

El enfoque terapéutico del paciente que ha sufrido un ictus requiere de una planificación eficiente y saber los factores predictores de recuperación después del ictus puede ayudar a que el paciente recupere al máximo su autonomía, y que los recursos públicos sean, en la medida de lo posible, equitativos para todos (117).

En la literatura científica existe mucha evidencia sobre cuáles son los diferentes factores pronósticos para la recuperación del ictus, pero hay muchas variables que interaccionan y todas se han de tener en cuenta en una patología tan compleja.

A continuación, se enumeran algunos de los factores que más se han estudiado sobre el pronóstico de supervivencia y de recuperación:

- El tiempo. Es el primero y principal factor pronóstico de supervivencia y de recuperación. Los investigadores están de acuerdo en que el tiempo que existe entre el evento y la primera intervención sanitaria definirá la mejor, o peor, supervivencia y recuperación para el paciente. Cuánto más tiempo con isquemia está expuesto el cerebro del individuo que sufre el ictus, menor posibilidad de recuperación clínica (118–120). Por otro lado, también se ha descrito que cuánto más se tarda en comenzar con el tratamiento de rehabilitación, siempre y cuando el paciente este clínicamente estable, peor recuperación y mayor dependencia podrá presentar a posteriori (121).
- La edad avanzada. Este es uno de los factores pronóstico más estudiados. Si se tiene en cuenta la comorbilidad que conlleva la mayoría de veces la edad, la disminución en la neuroplasticidad y la dificultad en la regeneración, hace que la recuperación y la supervivencia del ictus sea más dificultosa (122–124) en comparación con los individuos más jóvenes con mejor pronóstico de recuperación frente al ictus (125). Por lo tanto, los pacientes con una edad más elevada necesitaran de más tiempo para recuperarse (126). En paralelo, se puede afirmar que la edad es un predictor del resultado funcional después del ictus, independiente de la gravedad y las características del ictus (127).
- Estado cognitivo. Demencia, delirio y depresión. Los déficits cognitivos interfieren en la recuperación y, si se manifiestan en los primeros días, es un factor pronóstico nefasto en la recuperación de la función y un alto riesgo de mortalidad en las primeras semanas posteriores al ictus (128).
Si un paciente sufre demencia tiene más posibilidades de tener un ictus que otro individuo que no la tiene (129). La demencia posterior al ictus es un factor pronóstico para que desarrollen mayor comorbilidad (130), repetición de otro ictus e incluso muerte en los pacientes con ictus después de un año (131).
Los individuos con ictus que presentan delirio en la primera fase de su enfermedad tienden a tener una recuperación más lenta y dificultosa que los que no han experimentado el delirio (132).
La depresión posterior al ictus se asocia con una mayor mortalidad, una peor recuperación funcional y una menor actividad social (133). Afecta de una manera contundente y de forma negativa a la recuperación funcional, sobre todo después del alta hospitalaria (134).

- Independencia funcional previa. Los individuos que parten de una buena autonomía funcional previa al ictus pueden llegar a tener una recuperación hasta 5 veces más rápida que los que anteriormente partían de dificultades funcionales en su vida diaria (135).
- Ictus previo. El individuo que haya tenido un ictus previo (con o sin secuelas) tiene menos posibilidades de supervivencia y mayor posibilidad que se repita otro ictus (136).
- Tipo de ictus, localización y tamaño de la lesión. Se ha descrito que los pacientes que sufren un ictus hemorrágico tienen mejor recuperación que los pacientes que padecen un ictus de tipo isquémico. Sin embargo, los primeros necesitan de más tiempo, si bien es cierto que dependen en mayor medida de la localización de la lesión (137). Se ha demostrado también que los individuos que presentan la lesión en el tálamo o en la cápsula interna presentan mayores dificultades en la recuperación (35). Es por eso que se debe tener en cuenta la causa del ictus y la localización a nivel cerebral, estos determinarán en gran parte el pronóstico de recuperación (138).
- Gravedad del ictus. La mayor parte de los pacientes que persisten con una gravedad funcional, después de tres semanas de producirse el ictus seguirán con alteraciones funcionales graves o moderadas. Sólo un 6% de los pacientes con ictus, con alteraciones funcionales graves, pueden recuperar completamente la movilidad a largo plazo. Se ha observado que, si el paciente es capaz de mover y realizar la prensión de la mano de forma voluntaria a las cuatro semanas tras el ictus, es muy probable que esta mejora siga avanzando de manera positiva cinco meses después (128).
- Equilibrio. Se ha constatado que la adquisición precoz del equilibrio en sedestación, es un factor pronóstico positivo para poder tener una mejor supervivencia y recuperación tras la lesión, existiendo una relación entre la capacidad de sedestar del paciente y la realización eficiente en las AVDs (139,140). De igual manera, hay una relación paralela de la recuperación del control de tronco con la mejora de la capacidad funcional (141). El control de tronco en sedestación no sólo es predictor de una mayor independencia, sino también de una disminución de la depresión y la apatía (142). Conseguir el equilibrio en bipedestación está fuertemente asociado a una mejor deambulacion (143) y una mayor velocidad en la marcha y puede ser el predictor de mejor pronóstico de recuperación frente al ictus (144). Además se

ha visto que el equilibrio en bipedestación, en la fase subaguda del ictus, es un factor pronóstico positivo y más sólido que tener una mayor fuerza física (145).

- Incontinencia urinaria y fecal. Son varios los estudios que muestran que los pacientes con ictus que previamente sufren incontinencia tendrán más problemas para superar la enfermedad (146,147). Si la incontinencia urinaria se manifiesta después del ictus, entre el séptimo y décimo día, es un factor pronóstico desfavorable para la recuperación funcional y para su supervivencia (148).
- Sueño. La falta de sueño afecta a la recuperación del ictus. Las personas que tienen un sueño reparador facilitan la neuroplasticidad, la reorganización neuronal y presentan más facilidad de recuperación motora, aprendizaje y memoria (149).

Independientemente de los factores pronóstico descritos anteriormente en este apartado, que pueden influir en el grado de recuperación post-ictus, existen otros aspectos más difíciles de cuantificar y que no dependen directamente del paciente. Estas variables son el nivel de apoyo familiar y comunitario, la cultura que tenga el paciente que le puede ayudar a desarrollar unas estrategias determinadas frente al ictus, las infraestructuras de transporte, accesibilidad y servicios de salud (150).

Finalmente, los factores pronóstico de recuperación coinciden con los predictores de las limitaciones en la participación de las actividades que tendrán estos pacientes, y de sus probabilidades de recuperación (151).

1.1.5 Rehabilitación del paciente con ictus

Teniendo en cuenta la epidemiología del ictus, con la alta incidencia y comorbilidad que ocasiona, se hace de especial relevancia el desarrollo de los enfoques terapéuticos que se llevan a cabo en rehabilitación para minimizar dicha comorbilidad.

La base del tratamiento del paciente con ictus es la rehabilitación que tiene como objetivo una autosuficiencia física, cognitiva, comunicativa, social y emocional (152).

Dada la importancia del proceso rehabilitador en estos pacientes, y debido a su complejidad, dicho proceso rehabilitador se divide en varias fases en función al tiempo transcurrido desde la lesión cerebral.

Fases de rehabilitación del ictus

Las fases de rehabilitación del ictus nos servirán para planificar mejor la rehabilitación, hacer una leve predicción de la recuperación del paciente y saber en qué momentos se necesitará más ayuda sanitaria a largo plazo (126).

Clasificación por evolución según aparición en el tiempo

La rehabilitación es fundamental para la recuperación del individuo con ictus y es limitada en el tiempo, por ello, la rehabilitación ha de ser precoz, coordinada y se ha de mantener en todas las fases de la evolución de la enfermedad.

Según Quemada y col. (153), la rehabilitación del ictus se divide en diferentes fases siguiendo la evolución de aparición cronológica: fase aguda, fase subaguda, fase crónica.

A- Fase aguda

Esta primera fase abarca de cero a 24 horas hasta los siete primeros días post-ictus. En las primeras 24h hay muerte celular y expansión del hematoma y después de la primera semana se manifiesta el inicio de la plasticidad endógena debida a la diasquisis que provoca los cambios de conectividad estructural y funcional entre áreas del cerebro distantes de la lesión (154).

Asimismo, las primeras 24h son cruciales para la recuperación posterior. Los pacientes post-ictus tienen diversos niveles de consciencia, pueden estar intubados, o pueden ser capaces de comunicarse y se busca estabilizar su estado clínico. En este periodo no es aconsejable movilizar al paciente debido a un posible estado de consciencia reducido, la falta de regulación de presión intracraneal, complicaciones cardíacas y variabilidad de la penumbra isquémica (155). La estabilidad clínica viene guiada tanto por la perspectiva neurobiológica como cardiovascular y cuando el paciente la alcance, es el momento de iniciar fisioterapia (156–158).

En esta fase aguda se planificará el alta hospitalaria. Generalmente se sigue la rehabilitación en hospitales intermedios. La decisión de derivar al paciente a un nivel asistencial u otro dependerá de la intensidad o tipo de terapia que necesite, así como del soporte familiar que disponga y/o la tolerancia del paciente (159).

B- Fase subaguda

Dentro de la fase subaguda se diferencia la fase subaguda temprana que abarca desde los siete primeros días hasta los tres meses post ictus y la fase subaguda tardía, que abarca entre los tres y los seis meses post ictus.

Este es un periodo en el que el paciente deja el hospital de agudos, ya que presenta una estabilidad clínica, no obstante, sigue necesitando de cuidados asistenciales. Es la fase intensiva de rehabilitación neurológica, se trata de un período crucial para maximizar el potencial de las intervenciones de rehabilitación (160).

En la **Figura 3.-Figura** adaptada de la secuencia en fases del tiempo cronológico del ictus del autor Ruiz, Bori y col., se observa un ejemplo de las diferentes fases por las que pasará un paciente que ha padecido un ictus a lo largo de su enfermedad, representando los diferentes servicios sanitarios que podrá requerir según su proceso clínico.

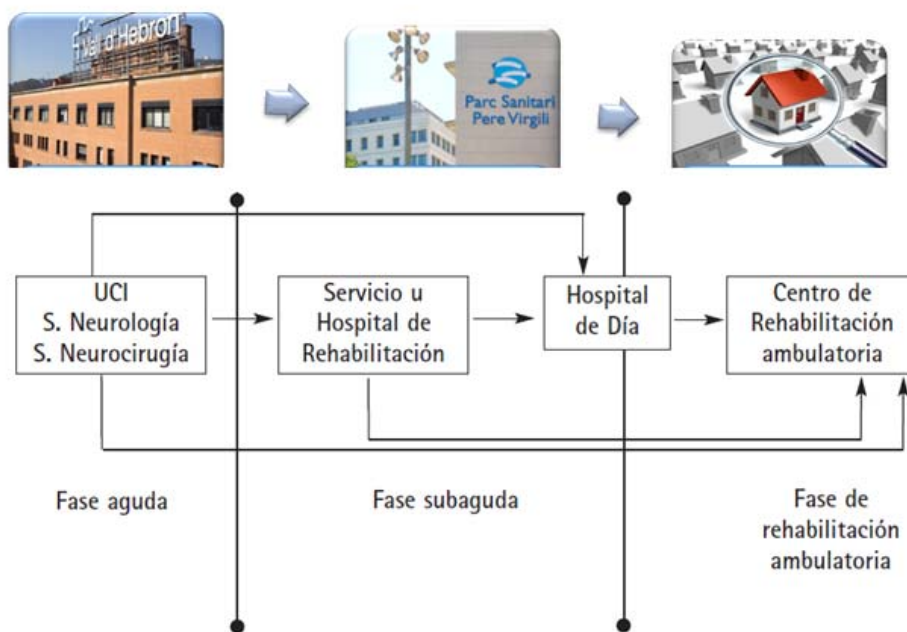


Figura 3.-Figura adaptada de la secuencia en fases del tiempo cronológico del ictus. Modelo de atención a las personas con daño cerebral (153).

C -Fase crónica o ambulatoria

Esta fase abarca desde los seis meses post ictus, en adelante. Es un periodo extrahospitalario dónde la ubicación del destino del paciente es en: domicilio, residencia, centros de larga estancia, pisos tutelados, hospitales de día y ambulatorios. El paciente sigue necesitando de rehabilitación neurológica personalizada ya que todavía hay posibilidad de recuperación (161) y puede seguir mejorando en las actividades y en la participación siempre que se mantenga activo (162).

En un estudio longitudinal llevado a cabo por Rejnö y col. (163), donde se seguía a pacientes después de cinco años de sufrir el ictus, se observó una disminución de

funcionalidad más severa a partir del año del ictus debido a la falta de movilidad y a la limitación del acceso a la rehabilitación, así como por la falta de asistencia sanitaria. Se ha evidenciado que hay menos disponibilidad de recursos económicos sanitarios en la fase crónica alterando así la recuperación y mantenimiento del paciente (164).

En la **Figura 4** de Ruiz, M J.y col., se puede observar la curva de recuperación post-ictus. Se desestima que en la fase aguda la intensidad de fisioterapia necesite ser alta por estar aún en un proceso de inflamación (165), en la fase subaguda se han visto buenos resultados si la intensidad de tratamiento es mayor, llegando a tener menos déficits a largo plazo (17).

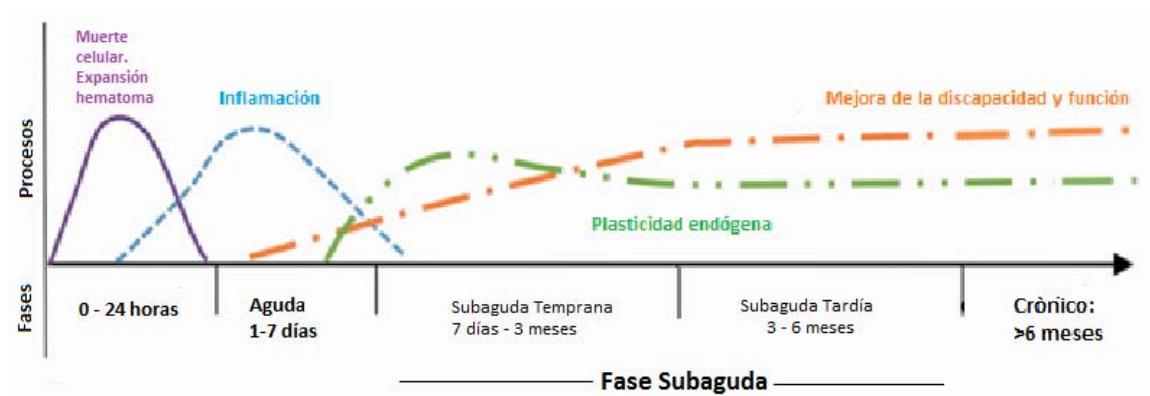


Figura 4.-Figura adaptada de la curva de recuperación post-ictus (160).

Así pues, se apuesta por una alta intensidad en la fase subaguda para que al llegar el paciente a una fase crónica este más recuperado y disminuya así la probabilidad de nuevos ingresos hospitalarios, disminuyendo el coste sanitario y la dependencia (166,167).

Después de ver con detalle las diferentes fases de rehabilitación en el ictus, y la importancia de la rehabilitación en cada una de ellas, se determina qué tratamiento existe para afrontar las secuelas de esta enfermedad. Para ello, es imprescindible hacer un inciso, y remarcar el papel determinante que juega el equipo interdisciplinar para proporcionar una rehabilitación completa al paciente en todo su proceso de recuperación. El trabajo ha de ser coordinado con un equipo especializado en neurología para obtener un buen plan de asistencia y hallar los mejores recursos para cada paciente (168). Se ha evidenciado que para tratar a un paciente con ictus se necesita una atención especializada, organizada e interdisciplinar, esto reduce las tasas de mortalidad y comorbilidad (169,170).

El equipo interdisciplinar se compone de médicos neurólogos, fisioterapeutas especialistas en neurología, enfermeras, auxiliares, terapeutas ocupacionales,

logopeda, trabajadores sociales y dietistas clínicos. Estos son instruidos para poder llegar a ver el potencial rehabilitador de cada paciente (164). Además, cuentan con otros especialistas adicionales cuando sea necesario como: farmacéuticos, psicólogos, neuropsicólogos, especialistas en cuidados paliativos, animadores socioculturales, sacerdote o apoyo espiritual (162).

Tratamiento de fisioterapia post-ictus

La ciencia ha avanzado y esto ha hecho que el tratamiento en pacientes con ictus haya cambiado considerablemente en la última década (54). También se ha verificado que la rehabilitación del ictus, que se inicia desde el principio y se mantiene durante todo el proceso, incluso en la fase crónica, reduce de una forma relevante la posibilidad de la discapacidad durante el primer año (164).

Para diseñar un tratamiento lo más adaptado posible a cada paciente se ha de analizar los diferentes aspectos que engloban al individuo. Desde la OMS se creó la Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud (CIF) (171), herramienta específica para evaluar y tratar las alteraciones que padece el individuo, en este caso con ictus, en el ámbito social y funcional para seguir una asistencia completa en la rehabilitación. La CIF abarca tres componentes fundamentales para afrontar el ictus (164) :

- Procesos patológicos directos del ictus y comorbilidades asociadas fisiológicas y psicológicas.
- Impacto que tiene sobre el individuo que sufre el ictus. Limitaciones de actividad y restricciones de participación.
- Variables de la situación que vive como los recursos sociales y ambientales del paciente, así como acceso a la atención médica.

Indicaciones en el tratamiento de fisioterapia para pacientes post- ictus

Atendiendo a las consideraciones de la CIF, expuestas antes, y según la literatura científica el tratamiento del ictus se ha de basar en:

- ✓ Una recuperación individualizada, incidiendo los esfuerzos en disminuir sus déficits, aumentar sus capacidades para mejorar su actividad y reducir la probabilidad de que se repita otro ictus (172).
- ✓ Una terapia en un entorno idóneo y con seguridad junto con un equipo interdisciplinar especializado que guíe al paciente en su recuperación (173)

- ✓ La utilización de escalas de valoración funcional para determinar la eficacia del tratamiento (174). Las valoraciones son fundamentales al inicio y a intervalos de seguimiento; han de estar validadas y utilizadas por profesionales especializados (175).
- ✓ Movilización temprana entre 24-48h de haberse producido el ictus con el objetivo de prevenir alteraciones posteriores como trombosis venosa profunda, úlceras por presión, hombros dolorosos e infecciones respiratorias entre otras (176).
- ✓ Movilizaciones frecuentes y de intensidad adecuada, con tendencia a ser elevada (177), con ejercicios repetitivos (178) y progresivos dependiendo de la respuesta del paciente y la gravedad de éste (179). Un tratamiento continuado y de más intensidad se asocia a menor duración de estancia hospitalaria (168) aumento de la plasticidad y una mejora funcional significativa (74,180).
- ✓ Una planificación intensiva de ejercicios durante tres horas de recuperación diaria (terapia ocupacional, fisioterapia), cinco días a la semana, aunque a más horas de terapia más beneficio tendrá el paciente (162).
- ✓ Ejercicios terapéuticos específicos orientados a la tarea para que después sean reproducibles en las AVDs (162).
- ✓ Ejercicios con participación activa del paciente donde la pieza clave para su recuperación sea la motivación (181) y con instrucciones orientadas a objetivos en cada intervención terapéutica (182) .
- ✓ Asegurar una continuidad en el tratamiento. Tratándose de una enfermedad crónica y con secuelas, la continuidad en recursos sanitarios para su recuperación es básica para mantener la autonomía funcional del paciente (183). Se ha demostrado que las pautas de tratamiento en pacientes con ictus, igual que cualquier patología crónica, son difíciles de cumplir por parte de los pacientes y familia porque requieren constancia, cambios de estilos de vida y adherencia al tratamiento, por ello, aproximadamente un 50% de los pacientes con ictus las quebrantan (184).
- ✓ Incluir a la familia, los cuidadores y la comunidad en su recuperación para que esta sea efectiva y adaptada a su entorno (185).

Métodos específicos de rehabilitación en fisioterapia para pacientes post-ictus

Existen diversos enfoques en la rehabilitación neurológica con diversos métodos o técnicas de fisioterapia reconocidas.

A principios de los años 50, cuando se comenzaban a desarrollar los abordajes centrados en pacientes neurológicos, surgieron diferentes técnicas:

- Técnicas de compensación dedicadas a entrenar las capacidades residuales utilizando el lado más afectado sin tener en cuenta la calidad de movimiento (186)
- Técnicas de facilitación utilizadas para obtener respuestas específicas del sistema neuromuscular a partir de estímulos proporcionados por el fisioterapeuta, en la mayoría sensitivos. Algunas técnicas de facilitación son: Kabat, Voos, Knott (187,188), Concepto Bobath (189), Brunnstrom (190).
- Técnica de reaprendizaje motor (191) o también conocida como rehabilitación neurocognitiva (192), un ejemplo es el método Perfetti (193)

Paralelamente al desarrollo de algunas de estas técnicas y, ya a finales de los años 50, comenzaron a surgir otros abordajes centrados en los avances sobre neuroplasticidad (162). A continuación, se citan algunas de las líneas de tratamientos existentes hasta el momento:

- El ejercicio Terapéutico. Un programa de ejercicio aeróbico y de fuerza controlado por un especialista (194), mejora la cognición, el aprendizaje, la memoria, la calidad del sueño, la capacidad cardiorespiratoria, el equilibrio y la velocidad de la marcha (195–199). Se ha constatado que estos ejercicios combinados con estrategias de reentrenamiento sensorial y cognitiva, son clave para la mejora motora y del equilibrio después del ictus (200). Además hay evidencia de que al realizar ejercicio físico se tiene menos posibilidades de tener un ictus (201).
- La terapia por restricción del movimiento del lado sano o terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR)(202). Su aplicación mejora la movilidad de la extremidad superior en pacientes post- ictus (203–205).
- Neurodinámica o movilización neurodinámica. Es una técnica que cumple diferentes objetivos: disminuir el tono muscular de la musculatura hipertónica, mejorar el balance articular a través de la movilización del tejido neural periférico afectado y disminuir el dolor neuropático (206). Se ha investigado que esta técnica es útil para reducir la actividad mioeléctrica en el músculo parético (207).

- El entrenamiento mental (208) . Se clasificaría en:
 - ✓ La imaginería motora o práctica mental del movimiento (209,210). Hasta la fecha, la evidencia científica es escasa con respecto a los beneficios como terapia en pacientes con ictus (211).
 - ✓ El sistema de neuronas espejo. Sirve para reforzar o facilitar la acción que se ha observado o imaginado anteriormente siendo útil en la rehabilitación del habla y motora (212).
- La electroestimulación (EE):
 - ✓ La EE funcional, método terapéutico que estimula los nervios con corriente eléctrica mediante electrodos (213). Se ha comprobado que en pacientes con ictus en fase subaguda, mejora la marcha cuando se aplica en pie equino (214) y, si se aplica en extremidad superior, mejora la efectividad al realizar una tarea (215).
 - ✓ La estimulación magnética transcraneal, técnica novedosa de modulación neuronal. Es un método de estimulación cerebral no invasiva que se utiliza como herramienta diagnóstica y terapéutica (216). Ha sido investigada para pacientes con ictus y afasia (217), para reducir espasticidad (218) o mejorar a nivel motor (219).
- Los dispositivos de marcha. Se iniciaron con entrenamiento en la cinta de correr con sujeción desgravada, que mejora la velocidad de la marcha y la resistencia en supervivientes de ictus (220). Ahora, conviviendo con este dispositivo, se conocen diversos mecanismos electromecánicos (robóticos) que facilitan la marcha al paciente con ictus, pero no hay acuerdo en los diferentes artículos científicos acerca de qué dispositivo es mejor. Asimismo, se determina que es un método muy válido siempre que se utilice con la fisioterapia habitual (221).

Últimamente, se hace hincapié en otros métodos más modernos como líneas futuras de la rehabilitación neurológica:

- El tratamiento intensivo con técnicas tempranas a las 48 h de evento del ictus isquémico (222)
- La realidad aumentada que permite a los usuarios ver e interactuar en tiempo real, en su entorno físico, con practica con objetos reales y según el nivel de discapacidad (223).

La tendencia en tiempos futuros de la rehabilitación tecnológica también es la realidad virtual no inmersiva (224), la robótica (225) y la telerehabilitación como opción de terapia individualizada en casa y como recurso para el paciente con ictus en fase crónica (226,227). A pesar del potencial de estas técnicas, a día de hoy, todavía no existen suficientes evidencias empíricas que respalden su mayor efectividad en comparación con las terapias convencionales (228).

1.2 CONTROL POSTURAL Y EQUILIBRIO

El objetivo principal de la rehabilitación neurológica es conseguir la máxima independencia funcional del paciente, y para ello, el primer paso es que tenga un buen control postural (229).

El control de la postura lleva implícito saber dominar la posición del cuerpo con respecto al entorno inmediato, con el objetivo de llegar a la estabilidad y correcta orientación postural (230). La postura en equilibrio es el prerrequisito para cualquier movimiento y el control postural es la base de todas las actividades motoras (231).

1.2.1 Postura y control postural

El control de la postura es un elemento esencial que permite realizar al individuo las habilidades y tareas de la vida diaria; se trata de una interacción entre el cuerpo, el entorno y la tarea (232).

Maravita (233) afirma que cuando la postura cambia, inmediatamente se adapta la percepción visual y la percepción de apoyo (pelvis o pie según este el individuo en sedestación o bipedestación) y que hay una interacción entre percepción del individuo con el espacio, la disposición de su cuerpo y las partes que forman su cuerpo.

En este mismo contexto la postura se define como algo inherente en el ser humano. Consiste en adoptar una actitud corporal buscando como finalidad la máxima eficiencia fisiológica y biomecánica con el menor gasto energético posible (234).

Para lograr un control postural, es necesario un balanceo del cuerpo constante e inconsciente para poder mantener mejor el equilibrio. La posición del cuerpo en el espacio es de por sí inestable, está supeditada en gran medida de la participación de los reflejos vestíbulo-espinales y vestíbulo-oculares y, también, de la activación de los músculos del tronco y extremidades (235). Continuamente se han de realizar ajustes posturales para conservar el equilibrio en vertical y esto depende mecánicamente de dos fuerzas en direcciones opuestas, la fuerza de la gravedad y la fuerza de reacción del individuo des del suelo con la misma intensidad (236).

Una buena postura precede a cualquier movimiento selectivo, pero requiere de la atención, sobre todo cuando se tiene más dificultad en realizar una tarea (237). La atención contribuye a la interacción entre la planificación, la ejecución y el control postural (238). La atención asociada al control de la postura, depende de varios factores: atención voluntaria o automática en el control de la posición, naturaleza y complejidad de la postura, experiencia o capacidad del individuo, información sensorial disponible y edad (239).

Sin embargo, si se quiere definir el control postural encontramos múltiples maneras de hacerlo. Inicialmente en 1997, Maison argumentaba que el control postural era la construcción de la postura en contra de la gravedad, asegurando constantemente el equilibrio (240). En 2006, Horak lo detallaba como una habilidad compleja, basada en la interacción de procesos sensoriomotores dinámicos (230) y en 2007, Shumway-Cook, lo expresaba como la capacidad de regular y dirigir los mecanismos que son esenciales para que se produzca movimiento (83). Sumway-Cook también especificó que el movimiento producido depende de la interacción de múltiples procesos perceptivos, cognitivos y motores.

Sin embargo, Horak (241) profundiza un poco más, define que la postura erguida se asocia a la actividad tónica del sóleo, el psoas ilíaco (flexor profundo de la cadera), y ocasionalmente del trapecio y también de la rigidez pasiva de las articulaciones y ligamentos.

Finalmente, se podría precisar que el individuo que presenta un buen control postural puede mantener una representación interna del esquema corporal, a través del sistema sensorial (88) y junto con la función motora activar los músculos idóneos para realizar el movimiento con precisión, asesorado por la parte cognitiva y guiado por el sistema nervioso central (242). Ha de haber, por consiguiente, una interacción continua entre tres componentes, la función sensitiva, motora y neural (83), con el doble propósito de llegar a conseguir la estabilidad y la orientación. La orientación del cuerpo con respecto a la gravedad y la estabilidad del cuerpo con respecto a la base de apoyo (230).

A continuación, en la **Figura 5** adaptación de la figura de Le Gall A y colabores, se especifican los procesos necesarios para poder tener control postural.



Figura 5.-Adaptación del esquema de procesos sensoriomotores implicados en el control postural (243)

Orientación postural

Tal como se ha mencionado anteriormente, no se puede definir el control postural sin tener en cuenta la orientación del cuerpo del individuo en el espacio.

La orientación postural viene dada por la habilidad o la capacidad que tiene el individuo para relacionar y coordinar diferentes segmentos de su propio cuerpo (referencias internas) y entre el cuerpo y su entorno inmediato, al realizar un movimiento en la posición vertical (244). Para que un individuo pueda moverse e interactuar con su entorno tiene que tener referencias para orientarse (245).

Sistemas sensoriales periféricos

Para lograr un control postural óptimo se necesita cambiar de postura de forma continua, mediante la información constante de las aferencias de los sistemas sensoriales periféricos (visión, vestibular y propioceptivo), llevando esta información al sistema nervioso central (246). Existen tres sistemas sensoriales periféricos o entradas sensoriales, también denominados receptores sensoriales periféricos:

a- Sistema vestibular

El sistema vestibular es una entrada sensorial compleja que, informado por el sistema nervioso central, desempeña diferentes funciones:

- A nivel de procesamiento sensorial es responsable de la percepción, el movimiento y la posición del cuerpo.
- A nivel de información sensorial cefálica, detecta el cambio de posición por la orientación de la cabeza y la actividad muscular del cuello a través del reflejo vestibulocervical que equilibra la cabeza.
- A nivel motor estabiliza la mirada y la coordinación de los movimientos visuales.
- A nivel funcional controla la postura y activa la musculatura extensora a través del tracto vestibuloespinal (247).

Además de las funciones citadas, el sistema vestibular está relacionado directamente con la capacidad visoespacial. Por ello, la mente gestiona o interpreta los espacios o entorno del individuo, incluyendo la percepción de distancia, profundidad, imagen mental, memoria espacial y la navegación (248). La conexión que tiene el sistema vestibular con el sistema visual es conocida como el reflejo vestibulo-ocular que sirve para mantener los ojos inmóviles cuando la cabeza está en movimiento, logrando así, que el cuerpo esté en equilibrio. El reflejo vestibulo-ocular es involuntario, da estabilidad al campo visual durante el movimiento de la cabeza al producir

movimientos oculares en dirección contraria. Si la inclinación de la cabeza va más allá de la vertical, son los ojos los que giran compensando, para mantener la visual en vertical y si se inclina el tronco más allá de la vertical se compensa con inclinación de cabeza hacia el lado contrario (249).

El sistema vestibular se compone de pequeñas estructuras que se ubican en el oído interno y localizan la posición del cuerpo a través del movimiento de la cabeza en el espacio. Estas estructuras consisten en tres canales semicirculares y dos órganos otolíticos (el utrículo y el sáculo) (250).

Los canales semicirculares detectan la aceleración angular (circular, en rotación) en los tres planos del espacio, o mejor dicho, se activan en un espacio tridimensional y en un proceso dinámico (251).

Los órganos otolíticos, el utrículo y el sáculo, detectan la aceleración lineal y gravitatoria e informan de los movimientos lineales de la cabeza y su posición (252).

Se hace necesario resaltar que la información del aparato vestibular es transmitida por el nervio vestibular a los núcleos vestibulares y después a las estructuras neurales que controlan los movimientos oculares, la postura y el equilibrio, concretamente, al tronco encefálico, tálamo y a la "corteza vestibular" (parieto-vestibular) (253).

b- Sistema visual

El sistema visual tiene dos funciones importantes; la visión para controlar la percepción del entorno y la orientación del individuo en el espacio.

Así pues, el equilibrio o estabilización del movimiento se consigue a través de la retina del ojo dando dos informaciones distintas, una es la visión central que es más precisa identificando colores, objetos, superficie de apoyo o texturas y la otra es la visión periférica que distingue las variaciones en el movimiento y variaciones en la luminosidad, adquiriendo, por tanto, más protagonismo en el control postural y el movimiento que la visión central (254).

En ese mismo contexto, se ha investigado que la visión no es totalmente necesaria para la postura estática pero al realizar, en sujetos sanos, el test de Romberg (consistente en colocar al paciente de pie, con los pies juntos, los ojos cerrados y observar si es capaz de mantener el equilibrio), la oscilación postural aumenta más con los ojos cerrados que abiertos (255).

Por otro lado, se ha demostrado también, que el equilibrio disminuye cuando el individuo se fija en objetos cercanos y mejora cuando se fija en objetos lejanos (256).

Matizando, se postula que la estabilidad postural mejora con movimientos de rastreo visual en lugar de mirada en punto fijo (257).

c- El sistema somatosensorial

El sistema somatosensorial es una de las tres entradas sensoriales y su principal función es la de mantener el equilibrio.

De este modo, el sistema somatosensorial mejora la estabilidad de la percepción vertical detectando la orientación de las piernas en relación con la superficie de apoyo (258). El cerebro utiliza toda la información disponible para obtener una posición alineada con respecto a la tierra y cuánta más información somatosensorial tenga el individuo, más estable será su equilibrio y su orientación (259).

Vinculado al concepto anterior, se argumenta que el sistema somatosensorial está formado por receptores sensoriales que dan información acerca del tacto, presión, vibración (mecanorreceptores), dolor (nociceptores), temperatura (termorreceptores) y posición corporal (propioceptores) (260).

Las estructuras que hacen que se activen los propioceptores son: la musculatura (sensibles a la longitud), los tendones (los órganos tendinosos de Golgi, con tensión en la conexión tendón-músculo), los ligamentos, las cápsulas articulares, los sensores de presión de la piel, los somatosensores troncales en los riñones y los mecanorreceptores en grandes vasos. Estas estructuras, a través de la medición de la amplitud, cambios de velocidad y presión informan de la postura. En consecuencia, se podría deducir que los receptores sensoriales propioceptivos dependen en cierta medida del aparato locomotor (261).

Para concluir los sistemas sensoriales periféricos se complementan entre sí para crear un espacio tridimensional con respecto a la gravedad (262). Sin duda, la implicación porcentual de cada uno de los sistemas sensoriales periféricos es diferente a la hora de conseguir un buen equilibrio en bipedestación de los sujetos sanos ponderando un 62% el sistema somatosensorial, un 25% el sistema vestibular y un 13% el sistema visual (263).

Por lo tanto, la ponderación más elevada (somatosensorial), es la información que recibirá el cerebro de forma más nítida en individuos sanos y, en consecuencia, es la representación interna del propio cuerpo.

La ponderación del sistema somatosensorial no es fija, variará constantemente debido a las diferentes tareas a ejecutar por el individuo y a las alteraciones persistentes del

entorno (200). Las entradas visuales y vestibulares probablemente sean fuentes de información más relevantes cuando la información somatosensorial o propioceptiva falla (264). Si bien es cierto que el cerebro, de forma automática, da más importancia a un sistema sensorial u a otro, según la confianza que le otorga las estimaciones perceptivas individuales (a esto se le llama reponderación sensorial), creando a veces respuestas posturales diferentes (265). Así, cuando hay una lesión cerebral, el predominio de un sistema sensorial sobre otros puede llevar a una pérdida de control postural idóneo (266).

La percepción de la postura vertical

Como se ha expuesto anteriormente, el mantener la postura o el equilibrio no es fácil. El individuo ha de tener una buena información de los sistemas sensoriales periféricos, un entorno que lo favorezca y la percepción interna de su cuerpo.

La percepción es la imagen mental que se forma a partir de la experiencia individual. La experiencia corporal y las representaciones corporales de orden superior, como la imagen corporal, derivan de áreas somatosensoriales básicas en el cerebro (267).

La especie humana ha ido evolucionando desde sus inicios, adaptándose y llegando a una bipedestación donde el cerebro ha tenido que ser eficiente para mantener la posición del cuerpo en vertical con respecto a la gravedad y esto se logra a través de la estabilidad postural. La dirección de la gravedad experimentada por una plomada define la línea vertical objetiva, es la expresión implícita de la verticalidad y la línea media de los seres humanos consiguiendo con ello llegar a una orientación espacial extracorpórea (268).

La línea media es la línea imaginaria para definir el punto de referencia de la posición y la orientación espacial y divide el cuerpo en dos mitades en el plano sagital (derecha-izquierda) en la vertical (269). Según Fabri y col. (270) la línea media está representada en nuestro cerebro, concretamente en la primera corteza somatosensorial de ambos hemisferios. Aunque a nivel cerebral se ha comprobado que el hemisferio derecho tiene ventaja sobre el hemisferio izquierdo en referencia a la percepción de la simetría espacial en sujetos sanos (271).

La percepción vertical subjetiva se puede evaluar mediante tres modalidades diferentes para obtener el control del equilibrio en un espacio tridimensional. Tres formas diferentes de percibir la vertical del cuerpo con respecto al suelo: la vertical visual subjetiva, vertical postural subjetiva y vertical háptica subjetiva (272).

a) Vertical visual subjetiva (VVS)

La VVS refleja la percepción visual de la verticalidad y se basa en información visuo-vestibular (273). Se consigue cuando el individuo puede mantener su cuerpo, con los ojos abiertos, en la vertical, sin alteraciones en su postura, guiándose con una referencia externa (274).

Para dar sentido al concepto de la VVS, se debe tener en cuenta cómo se analiza. El individuo estará sentado frente a una barra o línea luminosa (15 centímetros de largo, dos milímetros de ancho) que oscilará entre 5° a 30° en completa oscuridad y se le pedirá que avise cuando identifique, con visión binocular, la línea luminosa en la vertical (275). En los estudios donde se analiza la medición de la percepción VVS, se le solicita al paciente que verifique cuándo cree que la línea está en la vertical, hasta 10 repeticiones, para obtener un resultado óptimo de confiabilidad (276). Para ello las áreas de cognición han de estar intactas ya que los pacientes han de ser capaces de prestar atención al estímulo externo (barra luminosa) y planificar la respuesta significativa (colocar su cuerpo según la posición de la barra luminosa).

Las personas que presentan una afectación en la VVS tienen alterado el sistema vestibular con lesiones vestibulares periféricas (pérdida cocleo-vestibular repentina unilateral, llamada "laberintitis viral", neuritis periférica y enfermedad de Menière) y lesiones vestibulares centrales (277). Por ello, es la modalidad de medición más utilizada para investigar la funcionalidad del sistema vestibular (278). Existen diferentes representaciones de barra luminosa, como se aprecia en la **Figura 6**, figura adaptada de los autores Piscicelli y Pérennou .

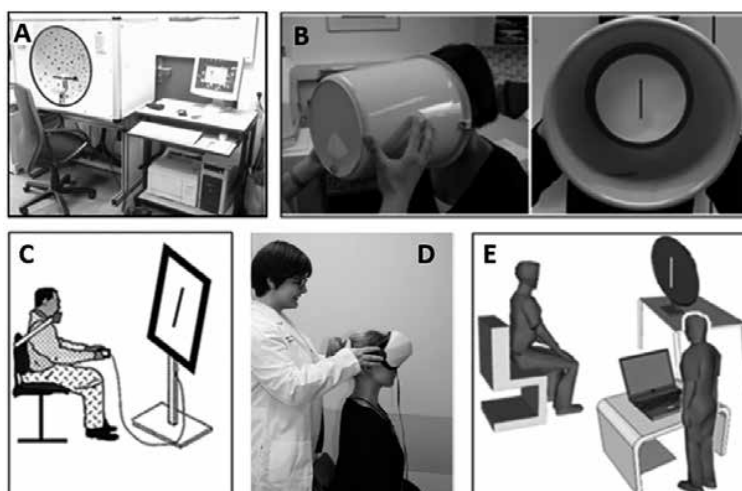


Figura 6.-Diferentes formas de medir VVS en individuos A) Cámara domo; B) Cubeta;C) Prueba de varilla y marco;D)Sistema virtual SVV;E) Protocolos caseros con una línea luminosa en una pantalla de ordenador o en una pared por proyector de vídeo. Adaptado (279).

b) Vertical postural subjetiva (VPS)

La VPS representa la orientación percibida por un individuo al permanecer con su cuerpo en vertical o erguido en el espacio sin necesidad de ayuda visual. Así pues, se definiría como una sensación interna que tiene el individuo, sin estímulos externos, de su esquema corporal (280). Se rige principalmente por propiocepción, aferentes táctiles y graviceptores viscerales (263,281).

Además, es importante saber cómo se procede para valorar la VPS. En un inicio, se coloca a la persona con los ojos cerrados o en la oscuridad, sentado/a en una silla giratoria con inclinación en plano frontal (derecha-izquierda). Al inclinarse la silla el individuo ha de decir al examinador cómo debe ajustar la silla a la orientación corporal que percibe como vertical o él mismo ajustarla, se puede visualizar en la **Figura 7**

La velocidad de la inclinación debe ser de $1,5^{\circ}$ /segundos para minimizar la activación de la estimulación de los canales semicirculares del oído interno (282) y se debe evitar el *feedback* acústico y vibratorio que le puedan dar una pista de su posición (283).

Se descubrió que en individuos con edad más avanzada la VPS está más alterada, Barbieri lo asocia a la disminución de la percepción somatosensorial (284).



Figura 7.-A) Valoración de la percepción postural (VPS) en sedestación (259).

Otra variante de valoración para VPS es de pie con un dispositivo con plataforma llamado "Spacecurl" que se inclina en tres ejes parecido al giroscopio tal como se ve en la **Figura 8** (272,285).

Se hace necesario resaltar que la valoración de VPS de pie y sentado son divergentes porque las representaciones internas de la orientación del cuerpo también lo son,

debido a las diferencias en la entrada de la información somatosensorial (272). En sujetos sanos hay más alteración de la VPS cuando el individuo está sentado que cuando se evalúa en bipedestación. Esto es debido a las entradas aferentes, mientras está sentado recibe información de las nalgas y es relativamente nula la información propioceptiva que proviene de las extremidades inferiores (286), pero al estar de pie la información la recibe de las articulaciones del tobillo, rodilla, cadera y de la planta de los pies (287).

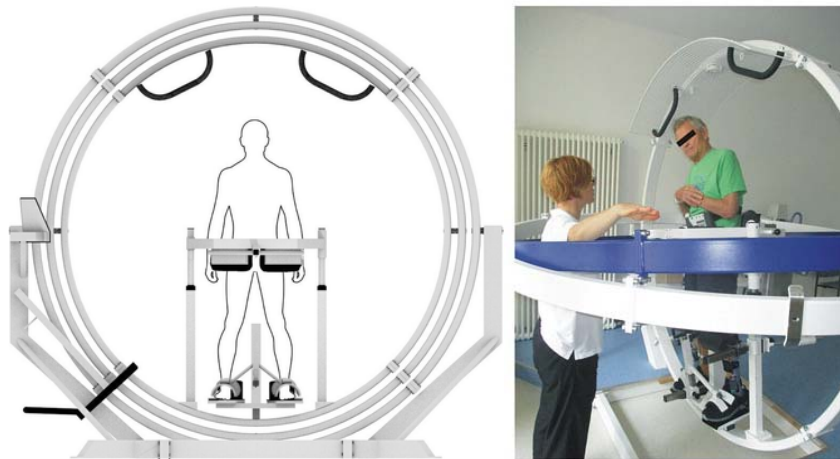


Figura 8.-Valoración de la (VPS) en bipedestación con la plataforma de Spacecurl (272,285).

También aparecen diferentes resultados dependiendo del protocolo utilizado. Tal como Conceição, Baggio y col. (288) documentaban en su revisión sistemática y metanálisis, es difícil sacar conclusiones cuando se realizan las evaluaciones de diferente forma, en unos estudios se inmovilizan las extremidades inferiores, tronco y/o la cabeza y en otros no.

En resumen, la valoración de la percepción postural subjetiva permite evaluar el control postural, por lo que es importante incluirlo en las exploraciones clínicas en pacientes con alteraciones en el equilibrio (288). Los individuos afectados en la percepción postural subjetiva son los que presentan desequilibrios en el plano frontal (lateropulsión o desequilibrios laterales) en el síndrome de Wallenberg medular dorsolateral (289) o con un ictus, con síndrome empujador, que cursan con desequilibrios laterales del mismo lado de la lesión (290) y en el plano sagital (retropulsión o desequilibrios posteriores), como por ejemplo individuos con hidrocefalia normotensiva idiopática (291) o trastorno del tronco encefálico (292).

c) Vertical háptica subjetiva (VHS)

La VHS se obtiene cuando el individuo puede orientar su cuerpo en la vertical mediante la ayuda de estímulos táctiles (293).

Para tal efecto, la percepción háptica vertical subjetiva, se evalúa diciéndole al individuo que se somete a la prueba que manipule una barra de metal o madera, hasta situarla en la posición vertical, con una o ambas manos sin información visual, es decir, con los ojos cerrados, como se percibe en la **Figura 9**.



Figura 9.-Valoración de percepción VHS en pacientes neurológicos (259).

A modo de resumen, se puede afirmar que, por un lado, la VVS depende directamente de la información visual y vestibular; la VPS necesita de la información sobre la dirección de la fuerza de la gravedad y los graviceptores y la VHS está mediada por la información táctil y de presión de los receptores somatosensoriales (294).

Estabilidad postural

Siguiendo con el desarrollo de los aspectos que influyen en el control de la postura, a continuación, se procede a desarrollar el otro componente esencial, la estabilidad postural. Véase clasificación anterior **Figura 5**.

La estabilidad postural se define como la capacidad de controlar el centro de masa corporal en relación con la base de soporte (BS) o dentro de los límites de superficie de apoyo y alineado con el centro de presión (CP), a través de estrategias frente a las perturbaciones externas (244). El CP en bipedestación es el resultante de las fuerzas de reacción del suelo con la fuerza aplicada de los pies del individuo, en retroalimentación continua (295).

La estabilidad postural es la capacidad de mantener el equilibrio y se consigue a través de reacciones posturales, también llamadas estrategias de estabilización o ajustes posturales. Estas estrategias se verán modificadas según la tarea que se realice, la biomecánica individual y el entorno (230).

Estrategias posturales en bipedestación

El cuerpo humano necesita tener estrategias, soluciones sensitivo-motoras, para poder mantener el equilibrio frente estímulos perturbadores externos. Estas estrategias se presentan generalmente de forma sucesiva, hasta que se vence la perturbación a la que se ve sometido el individuo cuando está en bipedestación, en un plano anteroposterior (296):

a- La estrategia de tobillo

Esta estrategia se utiliza para mantener el equilibrio contra perturbaciones pequeñas y precisa principalmente de información somatosensorial (230).

Se manifiesta cuando la movilidad del cuerpo oscila a través de la articulación tibiotarsiana. Se ponen en funcionamiento los músculos anteriores y posteriores del tobillo, el tibial anterior y el tríceps sural, complementándose con la planta de los pies sensibles al estiramiento y presión (266) junto con la información plantar cutánea (297). También se observa que hay una mínima activación de rodillas, caderas y paravertebrales. Es una activación que se produce de distal a proximal (298).

Se ha descubierto que los individuos sanos invidentes tienen más uso de esta estrategia que los individuos sin alteraciones visuales (299).

b- Estrategia de cadera

Es una estrategia o un mecanismo defensivo delante de un desequilibrio mayor, se pone en marcha cuando la estrategia de tobillo no ha podido controlar la perturbación. En líneas generales se activa súbitamente en la articulación de la cadera, en flexo-extensión, como reacción a una perturbación grande, súbita y/o cuando hay una base de sustentación más pequeña o inestable. Es la estrategia más utilizada por los ancianos.

Para contrarrestar el desequilibrio se pone en funcionamiento la activación muscular de abdominales y cuádriceps (300).

c- Estrategia de paso

Se utiliza en grandes perturbaciones para evitar la caída y se desplaza el centro de gravedad fuera de la (BS) de los pies, provocando el desplazamiento de un pie y

realizando el paso. La reacción del cuerpo es la de flexionar las extremidades inferiores y así descender el centro de gravedad y, a la vez, aumentar la base de sustentación al dar el paso.

Se activan de forma inicial los abductores de cadera y la co-contracción de tobillos. Es la estrategia que se utiliza cuando la estrategia de tobillo y cadera son ineficaces y adapta el movimiento de base de sustentación al centro de masa corporal (230).

El éxito de vencer el desequilibrio dependerá de diferentes factores como son la intensidad de la perturbación u oscilación, la base de sustentación empleada, la exigencia de la tarea, la edad, la experiencia que tenga el individuo sobre el desequilibrio en concreto y sobre todo la atención y la parte cognitiva; todo ello será regulado por la corteza cerebral, concretamente en el cerebelo y los ganglios basales. El cerebelo influye en la adaptación y coordinación de respuesta postural y los ganglios basales actúan como intermediarios entre corteza cerebral y tronco encefálico para dar respuesta automática con diferentes estrategias y direcciones al desequilibrio en concreto (301).

Estrategias posturales durante el movimiento voluntario

Para cualquier movimiento voluntario o acto motor se han de activar diferentes segmentos del cuerpo, pero a la vez estos han de estabilizarse y orientarse en el entorno. El problema radica en que cualquier acción implica una perturbación de la postura.

El sistema nervioso central utiliza dos tipos de ajustes posturales para estos movimientos o acciones diarias: son los anticipatorios y los compensatorios o reactivos y sirven para mantener el equilibrio durante las tareas dinámicas.

a- Los ajustes posturales anticipatorios (APA)

Estas estrategias posturales dependen en la mayoría de los casos de una experiencia previa y almacenaje de reacciones o sinergias ya aprendidas (83).

Antes de que aparezca una alteración del equilibrio, los APA se asocian con la activación o la inhibición de la musculatura del tronco o las extremidades, estos se anticipan para reducir los efectos secundarios de las perturbaciones y detectan los peligros ambientales potenciales antes del riesgo de forma automática e inconsciente (302). La atención y la visión son fundamentales y la orden viene directamente del sistema nervioso central. No requieren de aferencias sensoriales (303).

b- Los ajustes posturales compensatorios (APC)

Se definen como las estrategias posturales que ajustan la posición del centro de masas del tronco al perímetro de la base de sustentación después de la perturbación (304). Los sistemas sensoriales periféricos más importantes que intervienen en estos APC son el sistema somatosensorial y el sistema vestibular (295).

Cuando hay un desequilibrio de grandes dimensiones el sistema nervioso central pone en relación APA y APC para dar una mejor respuesta (305).

Las reacciones posturales y los APA, así como la activación muscular sinérgica, juegan un papel importante para el equilibrio (84).

1.2.2 El equilibrio

El control postural está relacionado con el equilibrio. Regular la postura con respecto a la gravedad es importante para mantener el equilibrio postural, no en vano Horak define el equilibrio como la coordinación de estrategias motoras y sensitivas para estabilizar el centro de masas del cuerpo con respecto a desequilibrios o perturbaciones externas o intencionadas (230).

Para que un individuo esté en equilibrio hay algunos factores que tienen que cumplirse:

- Presentar una BS estable (306).
- Que se conserven los grados de libertad articular aceptables, sin restricciones articulares.
- La fuerza. Presencia co-contracción muscular y tono muscular suficiente para mantener actividad en los músculos gravitatorios (230).

Existen dos tipos de equilibrio que coexisten sin haber una limitación evidente:

a- Equilibrio estático

El equilibrio estático se consigue cuando el centro de gravedad se mantiene dentro de sus límites de estabilidad, dependiendo éstos de la superficie de sustentación, altura y estado del cuerpo. Es por esta razón que el equilibrio estático se logra por una contracción tónica constante de los músculos extensores frente a los músculos flexores venciendo a la gravedad, mediante una modificación continua (52).

b- Equilibrio dinámico

Si bien el equilibrio estático se debe al mantenimiento de la postura modificada por el tono muscular, el equilibrio dinámico se podría definir como la capacidad necesaria para dominar la posición y adaptarse a diferentes posturas cambiantes de forma continúa para evitar la caída. Se realiza a través de constante información sensitivomotora (307).

Un ejemplo de equilibrio dinámico es la marcha. Mientras caminamos la cabeza es la referencia estable en relación a la mirada con el entorno y el tronco. La cabeza es la que orienta en la verticalidad respecto a la gravedad, a la vez que las piernas se adaptan a las diferentes superficies (308).

Se ha estudiado que, si hay alteración en el equilibrio dinámico, generalmente, se percibe una afectación de la corteza motora primaria, la cápsula interna, el globo pálido, el putamen, núcleo caudado y zonas del tálamo. El tálamo es una pieza clave, ya que se define como centro integrador multisensorial y cognitivo y abarca la orientación espacial y la percepción del movimiento (309).

1.2.3 El equilibrio y orientación postural después del ictus

Como anteriormente se ha expuesto, los pacientes que padecen un ictus es frecuente que presenten desequilibrio postural (82). Esta situación altera de forma brusca su independencia (85).

Estos pacientes suelen tener una dependencia excesiva de la información visual para ajustar su postura (310). Las referencias visuales son fundamentales para mantener la postura vertical y tienen más importancia para mantener el equilibrio en la presencia de perturbaciones externas (257). Es por esta razón que, al ser tan ponderada la visión en pacientes con ictus frente a otros sistemas sensoriales periféricos (311), el individuo necesita estabilizar la mirada. Para estabilizar la mirada se tiende a disminuir toda movilidad de cabeza, cintura escapular y pélvica, disminuyendo su amplitud articular, aumentando rigidez y creando así más desequilibrio (200).

En las investigaciones clínicas se describen un conjunto de alteraciones que hacen que el paciente con ictus carezca de un equilibrio postural efectivo. Alteraciones concretas como la asimetría en la carga de peso de las extremidades al andar, una superficie de base de sustentación estrecha, menor balanceo de brazos e inestabilidad pélvica (63). Estas alteraciones se manifiestan juntas o interaccionando entre sí (84). La inestabilidad de la pelvis es uno de los motivos más importantes de desequilibrio en pacientes con ictus. La pelvis se encuentra generalmente lateralizada e interiorizada del lado de la extremidad inferior afectada y es causante de la dificultad de mantener

una bipedestación estable. Pero esta inestabilidad pélvica viene dada por diferentes motivos, el principal es la debilidad de la extremidad inferior afectada y de la musculatura del tronco (141). Por ello, la estabilidad de la pelvis y del tronco es primordial para un buen equilibrio en individuos que padecen ictus (312).

Para caminar se requiere que la persona controle su posición en vertical, tenga equilibrio y capacidad para mantener, acelerar y frenar el paso en la dirección que se desea. Profundizando en la exploración clínica, un paciente con ictus presentará generalmente una marcha alterada, intentará por todos los medios que la extremidad afectada esté el menor tiempo posible en apoyo, creando pasos discontinuos, de longitud y altura asimétrica, provocando frecuentes desequilibrios y caídas (313). Las mejoras en el equilibrio serán debidas, en la mayoría de las veces a la estabilización de cadera y del tronco (314), por la integración multisensorial mejorada, por la coordinación entre segmentos corporales, por un buen control cognitivo y por una autoconfianza progresiva en la práctica de la rehabilitación neurológica (315).

La percepción de la verticalidad está asociada al control postural y a la funcionalidad motora en los pacientes con ictus. Hay una relación muy estrecha entre la pérdida de equilibrio y la pérdida de percepción de la postura vertical. La orientación del cuerpo en relación con el vector gravitacional es crucial para garantizar el control postural. La falta de disponibilidad de la información aferente disminuye la posibilidad de una correcta estimación de la verticalidad (200).

En lo que se refiere a la percepción de la vertical podemos diferenciar como en el apartado anterior: VVS, VPS y VHS.

No obstante, no todos los pacientes con ictus tienen afectadas la VPS y tampoco la VVS (253). Los pacientes con ictus que presentan más alteraciones en la VVS son los que tienen un deterioro del proceso de integración visuo-vestibular (316) y con un ictus en fase aguda (274). Los individuos que sufren un ictus con más alteraciones en la VPS son pacientes con ictus agudo con disminución de movilidad hacia el hemisferio lesionado y dificultad en el cambio de peso de la pelvis en sedestación (317).

Saeyes y col. (200) investigaron la información somatosensorial de pacientes con ictus y vieron que existía relación con la VPS, de tal manera que cuando había una pérdida somatosensorial también había pérdida en la VPS y, por tanto, una pérdida del equilibrio (316)

Fukata y col. (318) hallaron que la VPS no estaba alterada en pacientes con heminegligencia pero sí en pacientes con síndrome empujador.

En la literatura científica se ha demostrado que la VPS y la VHS están correlacionadas con los déficits posturales después del ictus, pero la VHS es la menos valorada (259). La alteración en la VHS aparece en pacientes con ictus con el hemisferio derecho afectado y con lesiones localizadas en la circunvolución temporal superior y el surco (285).

La estabilización postural está supeditada a las estrategias posturales en bipedestación y en movimiento. Concretamente, en los pacientes con ictus al haber una perturbación, aunque sea pequeña, se observarán estrategias compensatorias de cadera y de paso debido su poca estabilidad presentado caída frecuentes (230). En cuanto a los APC, generalmente, estarán alterados y por consecuencia se evidenciarán déficits en la preparación, la ejecución y la planificación del movimiento (319).

1.3 SÍNDROME EMPUJADOR

1.3.1 Definición del síndrome empujador

El paciente con síndrome empujador se define por su principal característica clínica que es la pérdida de percepción de su postura en la vertical (283). Es de origen primario ya que es una alteración neurológica que afecta a los sistemas del control motor (294).

En 1909, el neurólogo anatomista inglés, Charles Beevor, describió los síntomas clínicos de un paciente con ictus, con hemiplejia y alteración grave de estabilidad del tronco y con todas las características clínicas específica que presenta el paciente con ictus y síndrome empujador (320).

Más tarde, en 1985, Patricia Davies, fisioterapeuta, desarrolló un tratamiento específico para este paciente con síndrome empujador y fue la primera que lo nombró tal como se conoce en nuestros días. Lo describió como el paciente que empuja con mucha fuerza con el lado sano (tanto pierna como brazo) hacia el lado afectado (321).

Los pacientes con síndrome empujador realizan un empuje activo con las extremidades sanas porque piensan que así corrigen su desequilibrio aunque lo que hacen es justo lo contrario (322). Esto es debido a que estos pacientes tienen unas referencias internas erróneas en su orientación. El centro de masa de su cuerpo está fuera de los límites de la BS (290).

Estos pacientes tienen la sensación subjetiva de inestabilidad y miedo a la caída inminente (323), por eso, se resisten de forma exagerada cuando el cuidador quiere corregir su cuerpo hacia la posición vertical (324). No sienten dónde se sitúa su cuerpo con respecto a su entorno y con respecto a la gravedad, por lo tanto, no saben cómo corregir su postura por sí solos.

En la literatura científica hay diferentes maneras de nombrar al paciente con síndrome empujador creando confusión en la unificación de conceptos y tratamientos. Muy frecuentemente se puede encontrar como paciente con “síndrome empujador” o, en su homónimo inglés, “Pusher syndrome” (321,325,326), en 1996 se llamó “empuje ipsilateral “Ipsilateral pushing”(327) refiriéndose al empuje hacia el mismo lado de la hemiplejia (328,329), en el 2000 se refirió con el término empuje contraversivo o “Contraversive pushing” (283,330) para referirse al empuje que efectuaba el paciente hacia el lado contrario a la lesión cerebral, Karnath y col.(331) denominó a esta patología como comportamiento empujador o “Pusher behaviour”(332). La nomenclatura “síndrome empujador” (SE) es la que tiene más soporte y la más utilizada en la literatura científica.

En los últimos artículos diferentes investigadores optan por nominarlo “lateropulsión” (333–337), lateropulsión severa (338) o lateropulsión contraversiva (339) sin embargo, es un paciente complejo en clínica y que no solamente la lateropulsión lo define ya que otros síntomas como la alteración de la percepción espacial vertical son decisivos para identificarlo (290), por lo que se desestima esta nomenclatura para esta tesis.

Como nota aclaratoria, la lateropulsión es una manifestación clínica que puede aparecer en circunstancias totalmente diferentes al paciente empujador dependiendo en gran parte de las causas que provoca la lesión o localización anatómica dañada, puede aparecer:

- a) en patologías como síndrome de Wallenberg o astesia talámica (descripción en el apartado **1.3.5**).
- b) en localizaciones anatómicas distintas a las localizadas en el paciente empujador (zona infratentorial, tronco encefálico) (340).
- c) en alteraciones en la orientación postural, debidas a disfunciones en los sistemas sensoriales diferentes a las específicas del paciente empujador como la afectación en el sistema vestibular y déficits en la percepción vertical visual subjetiva.

Ahora bien, la alteración de la percepción espacial vertical es inherente en el paciente empujador y esto comporta una carencia en la consciencia de la ubicación de su cuerpo en el entorno, clasificada como una habilidad cognitiva. Los factores cognitivos tienen una implicación significativa en la percepción espacial (341). Se califica como una alteración multisensorial y sensitivomotora (342).

Por ello, se decidió tratarlo como un síndrome, por ser un conjunto de síntomas que se presentaban juntos: la lateropulsión, la alteración en la percepción vertical y la alteración cognitiva en cuanto a la alteración de la consciencia de su cuerpo, tal como afirmaba Kralt y col. (343). Aún queda por aclarar si cada uno de los síntomas que exponemos como separados sea en realidad uno solo o una consecuencia del otro. Sin embargo, Tacca y col. (344) afirman que aunque las representaciones cognitivas y perceptivas se influyen mutuamente, son conceptos totalmente diferentes.

En consecuencia, optamos que la mejor opción para esta tesis, entre toda la nomenclatura científica, es paciente “con síndrome empujador” (SE) debido al conjunto de síntomas que anteriormente se citan. Sin embargo, esta terminología no es nueva, Patricia Davis como ya se ha citado antes, lo nombró así por primera vez en 1985 (321) aunque ella describía el SE con heminegligencia, anosognosia y apraxia, así como lateropulsión contralateral a la lesión cerebral, Sin embargo, en la actualidad ya

se ha demostrado que tanto la apraxia, como la anosognosia, o la heminegligencia no son síntomas indispensables para sufrir un síndrome empujador.

En este punto, se hace necesario diferenciar los pacientes con SE de los pacientes que ya tienen un comportamiento empujador. Los pacientes con comportamiento empujador son los que después de un proceso agudo, han reproducido demasiadas veces su alteración de la línea media consiguiendo integrarlo en su esquema corporal, por lo que no han tenido ocasión de corregir su postura, obteniendo malos resultados rehabilitadores. El comportamiento empujador es de índole secundario a la lesión neurológica (345). En cambio el paciente con SE se manifiesta en las primeras etapas en un proceso agudo y subagudo (346)

Por consiguiente, es importante no solo la terminología sino también conocer todas las características propias y específicas del SE para así poder identificarlo y saber tratarlo de la forma más adecuada, de ahí que durante todo el estudio se ha pretendido ser metódico en revisar todo lo publicado hasta la fecha.

El primer paso para poder tratar al paciente con SE es identificarlo a través de las características clínicas más representativas (347) y así poder crear unos objetivos y desarrollar unas estrategias para su recuperación funcional (348).

Actualmente existen cuatro escalas de valoración para identificar al paciente con SE. Estas escalas sirven también para orientar al clínico de la gravedad del paciente. Es importante identificar o evaluar al paciente con SE en posición vertical (sentado o de pie) apreciándose mejor la severidad de empuje (347).

La primera escala que apareció, en el año 2001, creada por Karnath (331), es la más utilizada, es la *Scale for Contraversive Pushing* (SCP) validada al castellano por Martín-Nieto, A. y col. en 2017 (349) y publicada posteriormente en el 2021 (350). Esta escala sirve no sólo para identificar al paciente con SE (290,331), sino también para evaluar y clasificar la gravedad en el grado de empuje (324,351,352) y diferenciar al paciente con SE del paciente con astasia talámica(353). [\(ANEXO 1\)](#).

La escala SCP está organizada por componentes posturales en tres secciones coincidiendo con las características físicas que describió Davies sobre el paciente con SE (321): postura espontánea (sección A), extensión de extremidades no afectadas (sección B) y resistencia a la corrección pasiva (sección C), tanto en sedestación como en bipedestación. Según Baccini y col. (354) la sección B es la más precisa para diagnosticar a un paciente con SE, la prevalencia o su asociación con el lado de una lesión cerebral o la posible presencia de negligencia. Cada ítem se valora del cero a uno, con un punto (se muestra resistencia) o cero puntos (no se muestra resistencia). El puntaje máximo de la sección es de dos al valorarse en sedestación y bipedestación

y la puntuación máxima total es seis, según Karnath y col. y tal como lo presenta en sus instrucciones (290,355).

Cabe remarcar los diversos criterios que se encuentran en la literatura científica para definir el punto de corte de la escala SCP, esto desemboca a una inconsistencia para definir y puntuar la intensidad de empuje del paciente con SE. Es importante por ello tener un criterio de corte claro en la escala de SCP. Duncan y col. (356) establecieron el punto de corte de la escala $SCP < 0$ en un solo ítem pero no fue seguido por ningún otro estudio por considerarse no válido. Baccini y col. (354) fueron los primeros en resumir los tres criterios existentes. El primer criterio de corte $SCP > 0$ en todas las secciones, fue ideado por Danells y col. (357) que fueron los únicos que lo utilizaron, fue el criterio de corte menos conservador, con falsos positivos ya que la mayoría de los ictus presentan posturas asimétricas y se habían de tener en cuenta todos los criterios de la escala SCP para ser paciente con SE (especificidad de 0,455, sensibilidad 100% y precisión del 0,543). El segundo criterio $SCP > 0$ en cada sección, $SCP \geq 1,75$ sugerido por Baccini y col. (358) es el que tiene mejor precisión diagnóstica en concordancia entre SCP y la clínica (especificidad 0,977, sensibilidad 100% y precisión 0,98). El tercer criterio es $SCP \geq 1$ en cada sección, $SCP \geq 3$, indicado por Karnat y col. (331) (con una fiabilidad interobservador de 0,71, especificidad de 100%, sensibilidad 0,647, precisión 0,943), este criterio infradiagnóstica al paciente con SE, es un criterio demasiado alto para identificar a los pacientes con SE, ya que excluirá los pacientes con sintomatología leve, creando falsos negativos por lo que es poco utilizado (359,360). Baccini y col. (358) establecen un diagnóstico de concordancia a través de su estudio y observan que si el criterio es de $SCP \geq 1$, es del 73,1% y si el criterio es $SCP \geq 0$ es del 96,2%. Diferntes autores en sus respectivos estudios (337,349,354,358,361,362) baranjan la posibilidad a falta de consenso que el corte idóneo para identificar que un paciente tiene el SE es de > 0 en cada sección, o sea, $SCP \text{ total} \geq 1,75$ y es el que se aplica en esta tesis.

En el año 2004, de forma complementaria para diagnosticar las alteraciones del paciente con SE de una manera más amplia que SCP, Aquila y sus col. (334), publicaron la *Burke lateropulsion scale* (BLS) (345,362) con un alto nivel de confiabilidad interevaluador e intraevaluador, una sensibilidad del 92% y especificidad del 100%. Fue validada al castellano por Martin-Nieto y col. en 2019 (363). Se ha valorado la validez interna de esta escala con el análisis de Rasch y se ha constatado una medida válida para pacientes con SE (364). El BLS examina una gama más amplia de movimientos funcionales, desde decúbito supino (DS) a la deambulación examinando cinco posturas. El ítem donde se examina al paciente con SE de pie es el único elemento calificado en una escala de cero a cuatro para darle más importancia al equilibrio en bipedestación, el resto es de cero a tres puntos, en tres variables: resistencia leve, moderada o fuerte, y si no se puede valorar por la gravedad de

empuje que presenta al paciente se contará la puntuación máxima (334). Mide el grado de resistencia cuando se intenta llevar el paciente de forma pasiva hacia el lado de la lesión y el lado menos afectado. La puntuación máxima es 17 (345). Basta tener una evaluación en la escala de BLS ≥ 2 para definir cuando un paciente es empujador (362), si bien es cierto que últimamente se ha establecido con una puntuación de corte ≥ 3 para ser más precisos en evaluar el desequilibrio severo y la correlación con la escala SCP (365).

En la literatura científica se ha llegado a la conclusión que BLS es más sensible para identificar los pacientes con SE que la escala SCP (362). Al ser una escala con más ítems de valoración en diferentes posturas, es más útil (348) y más sensible para diagnosticar pacientes con SE más leve (13,294,327,352) ([ANEXO 2](#)). Bergmann y col. (362) aseguran que SCP tiene un 100% de sensibilidad y un 67% de especificidad con respecto a BLS.

Koter y col. (361) recientemente, realizaron un estudio confirmando que tanto SCP como BLS tienen fiabilidad interobservador y manifiesta, que, aunque SCP tiene instrucciones menos detalladas para aplicarla que la escala BLS, las dos escalas tienen validez de constructo y están relacionadas con medidas de equilibrio.

Por otro lado, se dispone de la escala *The modified Scale for Contraversive Pushing* (M-SCP) que incluye la valoración en cuatro secciones: sentado, de pie, transferencia y la deambulación. (337). Se puntúa cada ítem del cero al dos, con una puntuación máxima de ocho. No es tan sensible y válida como la original (366). La escala BLS y la escala M-SCP se agrupan por posturas y movimientos.

Posteriormente, en 2019, apareció otra escala, *Four-Point Pusher Score* (4PPS). Esta escala agrupa los tres componentes posturales del paciente con SE evaluados individualmente por el SCP, pero varía en la sección C, cuando se evalúa la resistencia a la corrección pasiva de la postura en el lado menos afectado y en diferentes posiciones, sedestación, bipedestación y deambulación. Esto permite evaluar cualquier estadio de gravedad del paciente con SE (con ítems del uno al tres). Es fácil de administrar, se tarda dos minutos, pero hasta ahora solo hay un artículo publicado que utiliza esta escala (367).

En conclusión, según evidencia científica, la escala BLS sigue siendo la herramienta más recomendada que existe para identificar al paciente con SE post-ictus junto con SCP (361). Se considera que las dos escalas BLS y SCP se complementan entre ellas (362,368). Sin embargo, existe otra escala que se ha desarrollado en base a un consenso 20 expertos internacionales, mediante el método Delphi, es La Escala de Lateropulsión (SCALA). Se trata de una nueva herramienta de valoración para el paciente con SE pero aún está en proceso de validación (369,370)

Epidemiología del paciente con síndrome empujador

Se trata de un síndrome muy específico y aún poco conocido; quizá debido a esto, no existen datos muy exhaustivos sobre su prevalencia e incidencia (371,372).

Algunos investigadores determinan que la prevalencia es de un 5% (358) o un 10% de todos los ictus (326,327,359) o un 26,6% (373), o un 50% (374), otros un 63% en fase aguda (357). Esta variabilidad en los datos es debida a la falta de consenso o diferentes criterios en el diagnóstico, uso de diferentes medidas de resultado, a la dificultad de identificación del síndrome (354) y/o a la variabilidad de la población de estudio (edad, tiempo que transcurre desde el evento, discapacidad motora) (357,360), así como a la interpretación de los resultados de las escalas de valoración (366).

Este síndrome puede afectar de igual manera a hombres y a mujeres (375), aunque Paci y col. (348) afirman que hay más casos de pacientes con SE de sexo masculino. No hay una relación directa tampoco con la edad. No obstante, la mayoría de ictus se muestran en individuos de edad avanzada (357).

La mayor incidencia en el SE aparece en individuos que han sufrido un ictus isquémico localizado en la arteria cerebral media y el lóbulo parietal (373) pero también hay afectación en la arteria cerebral anterior (376).

El hemisferio que se lesiona más en pacientes con ictus y SE es el derecho (60%) (347) y además tiende a presentar peor pronóstico (335,359). Según Pérennou y col., si hay afectación en el hemisferio derecho, la inclinación y percepción postural de la verticalidad están más agravados que cuando la lesión esta en el hemisferio izquierdo (294) .

Existe una relación directa entre la intensidad de empuje ipsilateral y la gravedad del ictus (357). Las personas que sufren de un ictus con SE tardan más en recuperarse que los pacientes con ictus que no lo padecen (329,330) y la recuperación es más dificultosa (360). Según Danells y col. los pacientes con SE recuperan su equilibrio disminuyendo la intensidad de empuje a los tres meses pero tendrán un deterioro y discapacidad mayor que los pacientes con ictus sin SE (357). Hay autores que ponen de manifiesto que el síndrome desaparece a los seis meses (330), otros insisten que cuando hay una intervención limitada en fisioterapia y no se utilizan estrategias específicas para tratarlos adecuadamente, puede persistir su empuje más de dos años con alteraciones funcionales nefastas (377).

Por otro lado, los pacientes con SE de edad avanzada (360), con lesiones más extensas y con más alteración propioceptiva, necesitan de más tiempo de recuperación que los pacientes que no cumplen estos requisitos (357). Asimismo, los pacientes con SE que

presentan deterioro cognitivo tienen mal pronóstico de recuperación y requerirán de estrategias de intervención especiales y más largas (326).

1.3.2 Fisiopatología del paciente con síndrome empujador

El cerebro se caracteriza por ser un sistema estructural y funcional de redes complejas, siendo difícil delimitar su estudio. En el paciente con ictus y SE se complica aún más su análisis debido a la heterogeneidad de los estudios existentes. Hay diferentes investigaciones que tienen resultados dispares en la localización de la afectación anatómica en el paciente con SE debido generalmente a muestras reducidas (324,378,379) y valoraciones divergentes (327,380).

Es importante señalar que la mayoría de individuos que padecen SE es porque han sufrido un ictus, pero esta afectación también puede ser debida a un traumatismo craneoencefálico, a infecciones encefálicas o a tumores cerebrales, produciendo la misma sintomatología (377).

Tal y como se ha hecho mención con anterioridad, existe una mayor prevalencia de ictus isquémico con SE que hemorrágicos. Sin embargo, cuando los pacientes tienen un ictus isquémico, con PACI, según la clasificación de Oxfordshire Community Stroke, disponen de mejores resultados en control de tronco y en la disminución de la severidad de empuje que los pacientes con TACI, sin embargo, tanto el PACI como de TACI son los infartos mayoritarios en los pacientes con SE con respecto al LACI y POCI (381).

También cabe incluir que en los pacientes con SE se encuentra afectada mayoritariamente la arteria cerebral media (376) y en menor grado la arteria cerebral anterior (324).

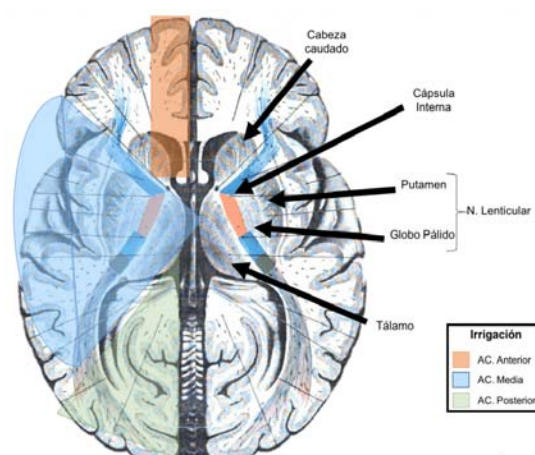


Figura 10.-Distribución de estructuras e irrigación principales en sección horizontal del cerebro (382)

En líneas generales, diversos estudios afirmaron que los pacientes con SE tenían lesión en el tálamo, concretamente en los núcleos ventrales mediales y laterales posteriores (324,327,383). Sin embargo, en otros estudios, sorprendentemente, se comprobó a través de resonancia magnética (RM), que había pacientes con SE sin afectación talámica (383), por lo que el tálamo no necesariamente tenía de estar afectado en estos pacientes y, si el tálamo estaba afectado, no era el causante de la afectación en red de otras áreas cerebrales extratálamicas (379). En este sentido, se podría afirmar que en el paciente con SE puede tener lesiones en el tálamo o en redes extratálamicas (378).

Posteriormente, en los últimos estudios publicados, con medios un poco más sofisticados como RM, con imágenes potenciadas o sensibles a la perfusión, se detectó de una forma más nítida, en estos pacientes con ictus y SE, una afectación más extensa. Se detectaron alteraciones en áreas extratálamicas: en la ínsula posterior, núcleo del cuerpo caudado, circunvolución temporal superior, la circunvolución postcentral y zona parietal posterior (327,346,383,384). Son estructuras que contribuyen al control postural (tono, postura, movimiento) (378). Otros estudios insisten que las estructuras anatómicas comprometidas en pacientes con SE están en la zona parietal-insular (376,385) en la unión temporoparietal (380) y en la cápsula interna (386,387).

Un estudio más reciente, con una muestra más amplia, mantiene la afirmación que la lesión del lóbulo parietal posterior (involucra el área dos de Brodmann, la circunvolución postcentral hasta área 40 de Brodmann) es clave para sufrir el SE (346). Este estudio coincide con estudios previos donde los autores describían que la lesión del lóbulo parietal posterior podían influir en el sistema gravitatorio afectando directamente a la orientación espacial, percepción vertical posterior y esquema corporal (376,383).

Sin embargo, hay que tener en cuenta que algunas de las estructuras citadas anteriormente, como la ínsula y la circunvolución postcentral, tienen conexiones directas con el tálamo (383). Asimismo, los núcleos del tálamo ventrales mediales y laterales posteriores están relacionados con la corteza somatosensorial primaria, giro postcentral (áreas de Brodmann 3a, 3b, 1 y 2) y la corteza somatosensorial secundaria hasta la ínsula (379). Véase **Figura 11**

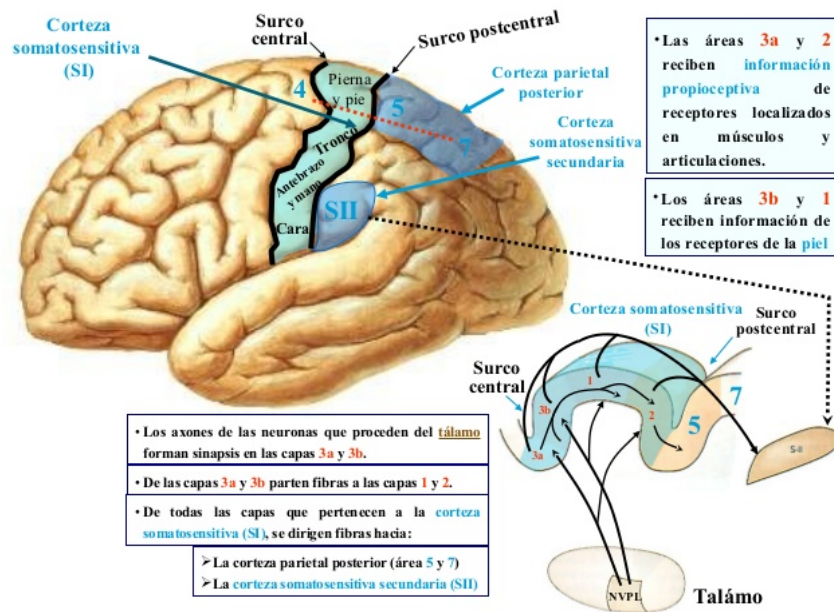


Figura 11.-Relación de la corteza somatosensorial y tálamo (260)

Además, se observó que en pacientes con ictus y SE aparecían lesiones diferentes según el hemisferio lesionado, véase **Figura 12**

- El lado derecho, o hemisferio derecho cerebral, la afectación está en el giro temporal superior, la parte posterior de la ínsula y en el opérculo.
- El lado izquierdo, o hemisferio izquierdo cerebral, la afectación se encuentra en la parte anterior de la ínsula, el opérculo, la cápsula interna, llegando al tálamo lateral (386).

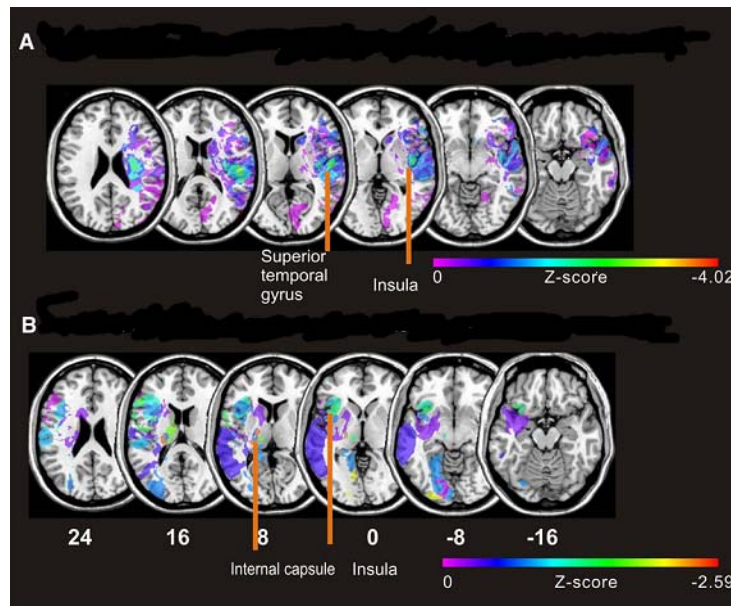


Figura 12.-RM de perfusión en pacientes con ictus y SE A-lesión del lado derecho. B-lesión del lado izquierdo (386).

Hay que remarcar que hay una fuerte relación entre tálamo (núcleos talámicos laterales) y la mayoría de las proyecciones de los núcleos vestibulares medial o superior, localizadas en el bulbo raquídeo (388), y que éste es un centro integrador para redes cerebrales de función vestibular multisensorial superior (389).

En un estudio de Barrat y col. (390), que compara individuos sanos con individuos con ictus y pérdida somatosensorial, se vio que las interacciones entre información vestibular y somatosensorial dependen de la función del tálamo, parte posterolateral. Cabe pues remarcar que el tálamo posterolateral y posteriomedial tiene un papel muy importante en la integración vestibular y somatosensorial, así como en las conexiones que hay córtex-tálamo, abarcando la orientación espacial y la percepción del movimiento (309,391). Estrechamente relacionado con SE (392), está uno de los dos tractos somatosensoriales principales en el cerebro humano, el lemnisco medial (LM), es el responsable de la propiocepción (393) y de la conciencia de la orientación corporal en el espacio (394).

Contrariamente a lo que en un inicio se argumentaba en la literatura científica (348), se ha comprobado que no hay una relación directa entre la presentación del SE y la heminegligencia (395). La afectación de las redes neuronales, aunque es parecida, no coincide del todo. Los pacientes con SE sufren de una percepción errónea severa con inclinación en el plano frontal (alteración del movimiento en abducción-adducción de tronco) con afectación en tálamo-parietal. Por otro lado, en los pacientes que sufren negligencia espacial, la alteración de la percepción está en el plano transversal (la negación y olvido de los objetos y personas del lado izquierdo, alteración del

movimiento en rotación de tronco), afectando a la corteza temporal superior derecha, la ínsula y la unión temporo-parietal (396,397). La **Figura 13** muestra una comparación entre un paciente con SE y uno con heminegligencia.

Vaes y col. (398) sustentan que el paciente con SE empuja para compensar su heminegligencia. No obstante, Honoré y col. (399) rechazan estos planteamientos y, formulan que no todos los pacientes con SE tenían heminegligencia, evidenciando que existen algunos pacientes con SE que tienen la lesión en el hemisferio izquierdo. Mientras que Punt y col. (342) declaran que cuando el paciente sufre el SE existe una competición entre los dos hemisferios cerebrales, aparece una inhibición interhemisférica y, en consecuencia, se presenta una alteración atencional en el lado hemipléjico, llevando a una activación motora excesiva en el lado sano provocando el empuje. Además de una alteración motora existe una competición sensorial, en los dos hemisferios, alterando la postura (400). Por la falta de percepción corporal, hace falta puntualizar que el lado que se considera sano, no lo es, actuando con hiperactividad, por ello, a partir de ahora el lado sano, lo denominaremos menos afecto (401).

Realmente lo que se puede asegurar es que si el paciente tiene un ictus con SE y además sufre de una heminegligencia la recuperación es peor y las consecuencias de las secuelas más severas (347).

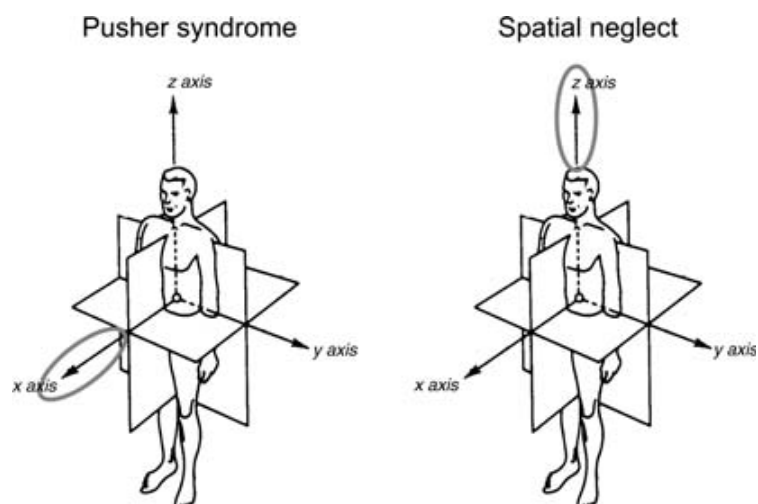


Figura 13.-Comparación entre paciente con SE y heminegligencia (347)

Para concluir, diversos estudios científicos manifiestan que el desorden de la percepción espacial en el plano frontal está asociado a la disfunción del tálamo (núcleo posterolateral y posteromedial) y estructuras extratálámicas como ínsula y la circunvolución postcentral (corteza parietal) y a la vez coinciden con las estructuras

neuronales cruciales para el control de la orientación del cuerpo en humanos (290,294,346,347,379,402).

1.3.3 Manifestaciones clínicas del paciente con síndrome empujador

Karnath determinó en tres, los síntomas clínicos para la identificación del paciente con SE:

- ✓ La postura espontánea se caracteriza por la lateralización hacia el lado afectado.
- ✓ Utilización de extremidades no paréticas (pierna y brazo), en abducción y extensión que provoca el empuje.
- ✓ Al realizar una corrección pasiva para llevar el cuerpo del paciente a la línea media, el paciente muestra resistencia.

Estos síntomas clínicos, que se presentan en sedestación y bipedestación, son los que definen la gravedad de la afectación y del empuje en los pacientes con SE y son los ítems que se valoran a través de la escala SCP, expuesta anteriormente (331).

Los individuos que tengan una representación interna inexacta de la verticalidad con respecto de la gravedad (postura inclinada más de $0,5^\circ$ de la vertical) pueden tener desequilibrios y un mal control postural (324). Según Karnath el paciente con ictus agudo con el SE presenta una percepción de la posición de su cuerpo en la vertical sesgada, con una inclinación de 18° a 20° hacia el lado de la lesión con respecto a la vertical real. Se deduce que la pérdida de percepción corporal está relacionada con la pérdida de la función del paciente y la intensidad de empuje (283).

Siguiendo el mismo contexto, Johannsen y col. (402) exploran la posición espontánea que adopta los pacientes con SE al ser empujados pasivamente hacia un lado, sin apoyo de sus extremidades menos afectas (pierna y brazo). Cuando los pacientes con SE son empujados pasivamente hacia el lado de la afectación, colocan su pierna parética inclinada unos 15° en la misma dirección a la lesión con respecto a la línea media y su pierna no parética permanece extremadamente rígida, alineada con su vertical. Sin embargo, cuando el empuje pasivo es hacia el lado contralateral a la lesión, la pierna parética apenas reacciona y la pierna menos afecta permanece rígida.

Cabe hacer mención, además, que Hyun Kwon, Yong y col. (403) estimaron que el paciente con SE tiene una apraxia ideomotora por lo que será aun más complicado llevar a cabo secuencias motoras, al realizar la acción o tarea. Aunque se ha demostrado que la apraxia y la afasia tienen relación con el SE, no son la causa implícita del mismo (327).

En el artículo de Lafosse y col. (374) se detallan las principales características posturales que adoptan los pacientes con SE, ya observadas por Davies en 1985 (321), que varían y se acentúan según la gravedad del paciente y la exigencia de la tarea o transferencia:

- La cabeza tiende a moverse hacia el lado menos afectado.
- En DS se observa una rotación externa de cadera y en casos puntuales, puede incluso haber excesiva presión en maléolo externo de la extremidad hemipléjica.
- Se aprecia un acortamiento muscular del lado menos afectado y una distensión muscular del lado afectado, tanto en DS como en sedestación. El tono muscular es muy alto en el lado no afectado y está disminuido en el lado afectado.
- Mayor dificultad para mantener la postura en sedestación. El peso del cuerpo se instaura en el lado de la lesión, la pelvis se inclina hacia el lado lesionado y las extremidades menos afectadas continuamente están activadas empujando desde el suelo.
- Cuando está en bipedestación la base de sustentación es estrecha y todo el centro de gravedad del paciente está inclinado hacia el lado afectado. La pelvis se inclina hacia el lado afectado mucho más que en pacientes con ictus sin SE (332). No hay reacciones de equilibrio, no existe alineación ni reparto de cargas en extremidades inferiores.
- La marcha se hace imposible si anteriormente no se ha practicado el cambio de cargas en sedestación y bipedestación. La extremidad inferior afectada tenderá a cruzarse por no transferir bien el peso. Es necesario previamente un control de la bipedestación para mejora del avance de las dos extremidades por igual y dar un paso homogéneo.

De todos los criterios clínicos que definen el SE, el que más llama la atención y el que es más complicado para la recuperación del paciente es la resistencia que presenta el paciente a ser colocado pasivamente en la línea media debido al miedo que siente a caerse (329,345). Es por esto que las transferencias se convierten en desafiantes (404). El paciente empuja con su lado menos afectado, en un intento de compensar su postura, debatiéndose entre la información conflictiva que tiene de su vertical gravitacional interna y la información sensorial que percibe (277,283). A modo ilustrativo, véase en la siguiente figura.



Figura 14.-Postura del paciente con SE severo en bipedestación asistida (405)

Los síntomas del SE se reproducen en todas las posturas, en decúbito, sedestación, bipedestación y más acentuadamente en la marcha (347). En casos más graves los síntomas se evidencian en decúbito y presentan serias dificultades para voltearse en la cama. El empuje hacia el lado afectado puede llegar a provocar, en estos casos, úlceras por presión, por lo que se debe extremar un cuidado especial en enfermería, con cambios posturales frecuentes e hidratación (406).

Si bien se explicaba antes en el apartado 1.1.4, Factores predictores de la recuperación post-ictus, que el control de tronco en sedestación es predictor de una mayor independencia (142), al paciente con SE generalmente le es muy difícil tolerar la sedestación en un inicio, sobre todo en fase aguda y subaguda, y esto a la vez es un predictor para un retraso en la adquisición de la marcha y en su independencia (407).

Por otro lado, no se ha observado en las investigaciones realizadas hasta el momento una relación entre la recuperación motora de los pacientes con SE y la disminución de intensidad de empuje (345,357). Se ha evidenciado que sólo un 9,4% de los pacientes con ictus y SE tiene dificultad motora (359) y los que presentan más alteraciones a nivel motor en extremidades pléjicas, son pacientes con lesiones hemorrágicas extensas y con afectaciones en tálamo posterior y cápsula interna (378). Se puede afirmar entonces que el paciente con SE no se presenta asociado a un déficit motor en extremidades en la mayoría de los casos (408).

Además de la afectación de la postura, se identifican otras manifestaciones clínicas presentes en los pacientes con SE como carencia de expresión facial, voz uniforme y falta de atención (335).

1.3.4 Orientación y estabilidad postural en el paciente con síndrome empujador

Diversas alteraciones neurológicas pueden provocar una perturbación en la orientación vertical del cuerpo con el entorno y un ejemplo de ello es el paciente con SE. Para desarrollar el concepto de orientación postural en el paciente con SE es necesario incluir los sistemas sensoriales periféricos y la percepción postural como ya se ha expuesto en el apartado 1.2.1

La verticalidad de la postura se construye a través de diversos sistemas sensoriales: el vestibular, el visual y el somatosensorial y la percepción postural se evalúa mediante la VVS, VPS y VHS.

Se ha evidenciado que el sistema vestibular en pacientes con SE no está afectado. Se sabe que el sistema vestibular se compone de receptores vestibulares como son canales semicirculares y órganos otolíticos localizados en el oído interno (409) y se constata que no existen alteraciones a nivel otílico (283) ni tampoco en los canales semicirculares (410). El procesamiento de entradas visuales y vestibulares para la percepción de orientación en la VVS no se ve afectada en pacientes diagnosticados de SE (411). Asimismo, hay casos puntuales de pacientes con SE en los que sí hay alteración de VVS, y eso ocurre en lesiones del hemisferio derecho localizados en la ínsula anterior (412).

Por otro lado, cuando existe una alteración en VPS hay un trastorno de orientación postural en relación a la gravedad (324). Diversos estudios coinciden que en el paciente con SE hay alteraciones en la VPS y un déficit de procesamiento espacial (200,273,283,347). Se verificó que cuando más afectada está la VPS más severa es la intensidad de empuje (294) y se descartó que la causa fuera debida, en la mayoría de los casos, a un déficit motor del lado pléjico (332) .

Profundizando en la cuestión, se puede afirmar que los pacientes con SE tienen una percepción preservada de la VVS, con una alteración de VPS (411), contrariamente a los pacientes con alteraciones vestibulares (277) y en pacientes que tienen heminegligencia, donde su alteración se encuentra en la VVS y no en la VPS (413).

En el estudio de Mansfield y col. (414) se determinó que la VPS persistía alterada en algunos individuos que previamente estaban diagnosticados de ictus y SE, a pesar de haber resuelto la intensidad de empuje, presentando aún en su fase crónica ocasionales desequilibrios y posibles caídas.

Como inciso, cabe mencionar, que la valoración de VPS puede ser valorada en sedestación y en bipedestación con la plataforma de "Spacecurl" (272,285). En pacientes con SE se observó un mayor desequilibrio hacia el lado pléjico en

bipedestación que en sedestación, tanto en el plano frontal como sagital y además la inclinación aumentaba según la gravedad del paciente. Esta desviación postural fue mayor en pacientes con SE que con ictus sin SE (415).

Por otro lado, se ha observado que existe una relación estrecha entre el control de la posición del cuerpo y la información sensorial. Los pacientes con ictus tienen alteraciones en el control postural y presentan una disfunción en el procesamiento de la información sensorial (416,417). Premoselli y col. (326), afirman que la pérdida de la representación interna del cuerpo es por una perturbación en la integración sensorial (multimodal). No obstante, se ha comprobado que a pesar de que el paciente con SE tiene un déficit somatosensorial, este no es significativo (277). En este sentido, Pérennou y col. (418) exponen que VHS tampoco está afectada en los pacientes con SE. En concordancia, algunos investigadores afirman que no hay afectación notable a nivel somatosensorial en los pacientes con SE (325,378,419). Por el contrario, Pedersen y col. (327) manifiestan que el paciente con SE empuja porque presenta un *feedback* sensorial excesivo o alterado del lado pléjico y lo suple con la necesidad de empujar de forma refleja para intentar modificar su postura. Más tarde Dai y col. (333) afirmaron que los déficits somatosensoriales y la negligencia espacial son poco determinantes en el paciente con SE y lo que realmente es importante es el déficit de orientación corporal que es lo que provoca la lateralización y los trastornos posturales.

En la misma línea, Karnath y col. (283) llegaron a la conclusión que el empuje activo era un mecanismo compensatorio para adaptarse a una orientación a la vertical pero que el paciente con SE la percibía de forma anómala por lo que nunca llegaría por sí solo a corregir su postura. Pérennou y Lafosse (294,420) argumentaban que el empuje era ocasionado por la interrupción de la entrada graviceptiva necesaria para orientarse en el entorno.

Según Mittelstaedt y col. (421) el VPS se rige primero por sensores gravitatorios en el tronco como una diferente vía neural en humanos y, en segundo lugar, por aferentes táctiles y de propiocepción. Estos sensores gravitatorios se localizarían alrededor de los riñones, el nervio vago y la presión hidrostática de la sangre de los vasos grandes (324). Concretamente el nervio vago (X par craneal), se considera un nervio parasimpático, y se compone de aproximadamente un 80% de fibras sensoriales aferentes. Se trata de un nervio craneal muy largo, que va desde el tronco cerebral, y a través de la región cervical, hasta tórax y abdomen (422). Se investigó que en humanos, con las técnicas de imagen funcional, si se estimula el nervio vago, se aprecia una actividad neuronal directamente en el tálamo, ínsula y circunvolución central causantes del control postural y de la información sensorial de la piel y los tendones musculares (423). Diversos investigadores están de acuerdo con Mittelstaedt, estos aseguran que la VPS está determinada por un nuevo sistema gravitacional que se sitúa en la zona

abdominal y este es el elemento clave para mantener el control postural (259,402,420).

Bergmann (287) junto a otros investigadores aseguran que la VPS se rige por el sistema somatosensorial, los aferentes táctiles y los graviceptores viscerales (200,281).

Haciendo referencia a la estabilidad postural, Chen y col. confirman que los pacientes con ictus necesitan de una mayor preparación cognitiva para el proceso de anticipación postural en comparación a los individuos sanos y por ello los APA se ven comprometidos (424). Asimismo, Johannsen y col. (402) exploraron la posición espontánea que adopta el paciente con SE en sedestación y demostraron que los APA y los APC no actúan correctamente y el equilibrio es precario. De la misma forma, Pérennou y col. (332) comprueban, mediante un estudio de tres pacientes con SE, que los APA al haber disturbios externos, tanto en sedestación como en bipedestación, se activan muy poco. Las afirmaciones anteriores sugieren que los pacientes con SE presentan una disminución de activación de los APA y los APC y en consecuencia una pérdida de estabilidad postural, una alteración de la capacidad de planificación y de ejecución motora siendo más difícil su recuperación (403).

En definitiva, la causa que provoca la alteración en la orientación y estabilidad postural en el paciente con SE aún no está clara. Se debate si es por una compensación de su cuerpo para no perder el equilibrio (283) y/o por una falta de percepción de su cuerpo con respecto a la gravedad (425). Sin embargo, en el consenso “Stroke Recovery Roundtable” no se halló ninguna escala o medida que tenga una precisión suficiente para valorar o identificar el deterioro sensorial o la percepción en pacientes con ictus (426), esto dificulta el análisis y valoración de la orientación y estabilidad postural en pacientes con ictus y SE(427). No obstante, el pronóstico de recuperación en pacientes con SE es peor cuanto más déficits somatosensoriales estén afectados ya que aumentan su gravedad (335).

1.3.5 Diagnóstico diferencial

Existen diferentes patologías que por síntomas clínicos se pueden parecer al SE por ello, es imprescindible llevar a cabo un diagnóstico diferencial para tratarlos de forma adecuada y precisa.

La astasia talámica es un trastorno de desequilibrio postural transitorio con lesiones agudas en el subnúcleo talámico posterolateral (428). Los pacientes que lo sufren cuando se desequilibran tienden a cogerse fuertemente a diferencia del paciente con SE que se decanta hacia el lado lesionado sin tener el instinto de agarre y aumentando su empuje con su extremidad sana (324). Los pacientes con astasia talámica tienen el desequilibrio hacia atrás o al lado afecto, mientras que presentan debilidad motora y/o

sensitiva y tiene problemas de desequilibrio vestibular por lo que hay alteración en la VVS (429).

El fenómeno de listado es el desequilibrio de tronco hacia el hemicuerpo afectado que está presente en ictus y en procesos agudos, cuando se retira la asistencia. Estos pacientes, a diferencia del paciente con SE, reconocen su desequilibrio y no se resisten a la corrección pasiva del tronco (347).

El fenómeno de lateropulsión o síndrome de Wallenberg es producido por lesiones agudas del tronco encefálico medular, especialmente por los infartos medulares dorsolaterales. Difieren de los individuos con SE porque se desequilibran hacia el lado menos afecto y no presentan un empuje activo con las extremidades menos afectas, ni resistencia a la corrección pasiva, saben dónde está su vertical y se esfuerzan para conseguirla (324). Estos pacientes tienen problemas vestibulares (alteración canales semicirculares posteriores) por lo que VVS está afectada, con desviaciones oblicuas de los ojos hacia el lado de la lesión y con fuerte tendencia a la caída del lado menos afecto (430).

1.3.6 Tratamiento de fisioterapia del síndrome empujador

Anteriormente se han referenciado diferentes indicaciones para el paciente con ictus que pueden aplicarse también al paciente con SE, pero con algunos matices. Se aconsejan tratamientos cortos, frecuentes, repetitivos y lentos, en entornos sin muchos estímulos para mantener más tiempo su atención en la terapia (347). La mejor opción es un tratamiento individualizado y abierto a una adaptación constante según la sintomatología (431).

Santos-Pontelli y col. (408) pusieron de manifiesto que el primer objetivo para recuperar a los pacientes con SE es que tenga una mejor percepción interna de la verticalidad y según estos investigadores se consigue disminuyendo la intensidad de empuje y mejorando el equilibrio, antes incluso que el tratamiento específico de la hemiparesia de las extremidades afectadas. Si se diera más importancia al balance muscular que al del equilibrio, los resultados de recuperación serían nefastos.

Según Punt y col. (342) el paciente con SE es complejo, difícil de tratar y recuperar, y, estos autores, consideran que si no se trata de forma específica puede incluso llegar a empeorar. Según su criterio, es importante evitar empujar al paciente para llevarlo a la línea media y es recomendable no ofrecer una asistencia manual intensa. La conducta de empuje podría incrementarse como reacción defensiva ante el miedo a caer, si se trata de forma incorrecta (432).

Se hace necesario plantear diferentes estrategias para que el paciente esté en posición vertical y así, normalizar su postura y orientarse en la línea media (433,434). Los ejercicios han de estar dirigidos a mejorar la consciencia de su cuerpo en el espacio. En fases más agudas, la sedestación (290) al igual que la bipedestación (377), ha de ser precoz pero siempre priorizando la seguridad del paciente y dándole un entorno controlado. En los pacientes que permanecen en cama, la VPS empeora (384). Cabe remarcar que cuanto más alterado esté el control postural, más dificultad de recuperación presentará (335).

Se ha demostrado que el proceso de recuperación del paciente con SE es más lento, con respecto a los pacientes con ictus sin SE, y que precisan de más tiempo de recuperación (357). Esto implica una prolongación de sus estancias clínicas, y con tiempos de rehabilitación entre 3 y 6 semanas más para llegar al mismo nivel funcional que los pacientes sin SE (360). La investigadora Santos-Pontelli y col. (435) afirmaron que el paciente con ictus y SE tarda entre ocho y 28 semanas en recuperar el equilibrio y disminuir la intensidad de empuje con un tratamiento adecuado de fisioterapia. Otros autores afirman que la presencia de empuje puede prolongarse hasta dos años (330,377). Sin embargo, en los pacientes que presentan SE por un tumor o TCE, su recuperación es más rápida, de tres a siete semanas. A pesar de ello, muy pocos pacientes retornan a su domicilio después del alta hospitalaria (345,360).

Indicaciones en el tratamiento de fisioterapia para pacientes post- ictus con SE

Revisando la literatura científica sobre tratamientos de fisioterapia para pacientes con ictus y SE se localizan diferentes pautas de autores que orientan hacia una secuencia de tratamiento, pero sin especificar ejercicios, repeticiones o intensidad:

- ✓ Davies (1985) fue la primera que describió un tratamiento específico para el paciente con SE basándose en el concepto Bobath con inputs táctiles guiando al paciente en todo momento (321). Propuso un tratamiento basado en:
 - Movilizaciones para liberar la posición de la cabeza y así mejorar la orientación de la misma con respecto al tronco.
 - Bipedestación lo antes posible. Ejercicios dirigidos a tareas.
 - Los ejercicios han de tener cierta dificultad para crear un estímulo y permitir el aprendizaje a través de la motivación
 - Trabajo de reacciones de enderezamiento y de percepción de carga en pelvis durante la sedestación y en las dos extremidades en

bipedestación con ayuda de una férula de yeso en extremidad inferior pléjica.

- Deambulación precoz con referencias y ejercicios de entrenamiento de subir-bajar escaleras.
- ✓ Broetz, Karnath y Johannsen, investigadores que trabajan juntos en la Universidad de Tuebingen, Alemania, basándose en experiencia clínica, optaron por cuatro objetivos para abordar en cada sesión (404):
1. Reconocer la tendencia a caerse. Se colocaba al paciente en sedestación y se permitía su caída controlada hasta llegar a la camilla y se le pedía al paciente que se enderezara hasta la línea media y, si no lo conseguía, se le ayudaba. Tomar consciencia de su cuerpo.
 2. Reconocer y explorar. Se utilizaban referencias visuales del entorno para llegar a la verticalidad dándole un refuerzo positivo cuando lo lograba. Saber que puede ser capaz de corregir su postura a través de la visión.
 3. Corrección independiente. Como el paciente mostraba resistencia a la corrección de la postura se le daban referencias laterales como coger un objeto hacia el lado menos afecto, diciéndole cómo hacerlo para disminuir su resistencia de empuje. Toma de consciencia de cómo corregirse para no caer.
 4. Una vez los tres aspectos anteriores se dominaban, el paciente ya podía realizar ejercicios de doble tarea con las que disminuía su atención en la postura (331). Autonomía postural.

Métodos específicos de rehabilitación en fisioterapia para pacientes post-ictus y SE

Según la revisión sistemática llevada a cabo por Paci y col. (436) en 2022 en la cual se seleccionaron 31 artículos científicos publicados desde 1998 hasta 2020, se concluyó que el 75% de de los tratamientos para el paciente con SE estaban agrupados en *feedback* visual, señales somatosensoriales e integración visual-somatosensorial. El resto de tratamientos iban desde la estimulación craneal (437–439) y tratamientos inespecíficos con ejercicios de control postural o combinados con hidroterapia (440) hasta la acupuntura (441), entre otros. Señalar que, de estos 31 artículos, la mayoría (16) eran informes de casos y solo 5 de los estudios eran ECAs. De esta revisión, se concluyó que no existe un tratamiento mejor a otro en cuanto a su efectividad en la disminución del empuje y la mejora del equilibrio en pacientes con SE.

Así pues, de las investigaciones hasta ahora existentes los abordajes de fisioterapia más utilizados para pacientes con ictus y SE son *feedback* visual, auditivo o somatosensorial para conseguir un mejor control postural (290,442,443). Cabe añadir tratamientos con estimulación vestibular galvánica, estimulación eléctrica transcraneal directa, terapia de marcha asistida por robot y cinta de correr desgravando la marcha total o parcialmente, ejercicios orientados a tareas, terapia acuática, ejercicios de aprendizaje motor con cambio de cargas y transferencias (375).

Uno de los tratamientos más efectivos para poder lograr la orientación postural en los pacientes con SE es el *feedback* visual, con el que se consigue el control postural en la vertical (290,351,352,374,442). Según Karnath y col. (290), los pacientes con SE pueden alinear su cuerpo si visualizan su entorno. El paciente con SE se orienta con objetos o estructuras verticales para controlar su postura, ha de ser entrenado y realizarlo repetidamente para ser efectivo, ellos por si solos no son capaces, necesitan de estrategias (351). El *feedback* visual es una herramienta para que el paciente tome consciencia de que su posición es errónea (283) pero, según Paci (351), los efectos del *feedback* visual son efectivos pero momentáneos. Gandolfi y col. (444), en su estudio piloto en una muestra de 15 pacientes con SE, demostraron que es más efectivo el *feedback* visual que el tratamiento convencional de fisioterapia. No obstante, se ha de tener en cuenta que el *feedback* visual no es suficiente para realizar un buen control postural en vertical en un paciente con SE, se ha de combinar con estrategias conscientes para poder llegar a mantener la posición (283). Por otro lado, Jang-Tae y Seung-Chul (445) afirmaron que es mejor un entrenamiento postural vertical sin *feedback* visual que con ayuda visual ya que afirman que el factor sensorial propioceptivo reemplaza e incluso es más dominante que el factor sensorial visual.

Años más tarde, Yang y su equipo investigador (442) siguiendo la línea de tratamiento con *feedback* visual, pusieron de manifiesto que era más efectivo el tratamiento con la consola Wii para mejorar el equilibrio, el grado de empuje y el control motor de extremidades inferiores en estos pacientes con SE, que los ejercicios de orientación con un espejo. (290,324). Estas consideraciones fueron reforzadas cuatro años más tarde por otro estudio piloto donde se buscaba evaluar y mejorar el equilibrio de estos pacientes con SE, tanto en sedestación como en bipedestación, a través del uso de la tecnología "Wii Balance Board" (446).

El estudio de Krewer y col. (447) con una muestra de 10 pacientes con SE, demostró que si se sometía a estos pacientes a tres tratamientos distintos (*feedback* visual, estimulación vestibular galvánica y deambulación con "Lokomat"), de forma aleatoria el más efectivo era el tratamiento de "Lokomat" con suspensión del 50% del peso corporal y cinta de correr con velocidad constante de dos kilómetros por hora. Sin

embargo, cabe tener presente que, no se comprobó la efectividad de estos tratamientos a largo plazo.

Otro tratamiento que se ha estudiado para la mejora del equilibrio y disminución del empuje de los pacientes con SE es la corriente de estimulación galvánica (439,447). Sin embargo, no se han encontrado resultados de mejora ya que los pacientes con SE en la mayoría de los casos no tienen afectado el sistema vestibular (324,373,390,411). Recientemente se realizaron otras investigaciones, como la de Yamaguchi y col. (437) en la que compararon los efectos de la corriente de estimulación vestibular galvánica con la estimulación transcraneal de corriente continua directa aplicada en zona parietal, región cortical afectada generalmente en los pacientes con SE, aumentando la excitabilidad de la corteza motora, mejorando de este modo la verticalidad en un periodo corto de tiempo. Los resultados de este estudio fueron corroborados por Babyar y col., quienes afirmaron que la estimulación transcraneal por corriente directa es más efectiva para disminuir el impulso de empuje que la estimulación vestibular galvánica (438).

Bohannon (448), a diferencia de Karnath, consideró que es más efectivo el *feedback* táctil y verbal frente el *feedback* visual. No obstante, si está de acuerdo con Karnath en que hay que demostrar al paciente que sin ayuda presentará una caída para poder tomar conciencia de su alteración postural.

En la misma línea, los resultados de las investigaciones, en un estudio de Saeys y col. (449) se llegó a la conclusión de que los ejercicios de *core* eran eficaces tanto en pacientes con o sin SE pero que, sin embargo, estos no influían en la mejora de la percepción vertical.

Existe consenso en que para tratar a un paciente con SE se le ha de ofrecer diferentes *feedbacks*, no solo visuales si no también auditivos y somatosensoriales, para que pueda tener estrategias y mejorar su control postural (443). Hay diferentes estudios que se centran en la integración sensoriomotora con percepción de apoyo del lado no afecto y en el entrenamiento motor con cambios de cargas y marcha (408,444,447,450,451) con buenos resultados pero con muestras muy pequeñas y sin seguimiento a largo plazo.

Diferentes autores constataron que el tratamiento de la marcha asistido por robots (MAR), aplicado en pacientes con ictus, tenía un buen resultado para mejora del equilibrio, la funcionalidad de extremidades y la capacidad de deambulación (452). Más tarde se aplicó en pacientes con SE, confirmando así su beneficio en la orientación de la verticalidad postural (447). En otra investigación con pacientes que padecían SE se comparaba la terapia convencional de fisioterapia con MAR, constatando una clara mejora del equilibrio y disminución del empuje con MAR respecto al tratamiento con

fisioterapia convencional, perdurando su efecto hasta cuatro semanas después de la intervención (336). Husemann y col. (453) observaron que dos semanas de entrenamiento con robot para la marcha reducían persistentemente el comportamiento de empuje para recalibrar la verticalidad, pero el paciente no percibía suficientes estímulos, no había un *feedback* de respuesta del paciente, ni tampoco se recuperaba los patrones de la marcha ni la fuerza y por ello se recomendaba que MAR fuese un complemento del tratamiento de fisioterapia convencional. En relación a lo anteriormente expuesto, y para tener en cuenta para las siguientes investigaciones, el exoesqueleto ambulatorio “EKO” tiene en cuenta el cambio de carga de las extremidades inferiores a diferencia del robot “Lokomat®”, y por ello puede ser una buena opción para estos pacientes con SE (454).

Otra alternativa para el tratamiento de la marcha con efectos positivos en pacientes con SE fue un dispositivo de suspensión corporal y tapiz rodante (336). Se ha evidenciado que el entrenamiento de la marcha asistida fuerza el control de la orientación del cuerpo en vertical durante un tiempo prolongado y por ello mejora la parte somatosensorial (454). En un estudio de Romick-Sjeldon y col. (455) se presentaba un caso de paciente con SE que utilizaba este dispositivo con la finalidad de que el paciente diera pasos laterales hacia el lado menos afecto mejorando así el apoyo en la extremidad de empuje, la abducción activa y la amplitud del paso, disminuyendo el empuje de la extremidad menos afectada (455).

Existen otros enfoques de tratamiento para el paciente con SE, pero con poca base científica al contar con muestras muy pequeñas o de un solo caso y con deficiencias metodológicas. A continuación, se describen brevemente estas técnicas y las evidencias recabadas hasta la fecha:

- Terapia de relajación en posición prona en camilla especial durante diez minutos, después del tratamiento de fisioterapia convencional, para relajar la extremidad menos afectada aplicando técnicas de relajación y comparación sensitiva posicional de las dos extremidades. Los resultados fueron una mejora en la percepción corporal reduciendo el empuje pero no la resolución de la VPS (456).
- Tratamiento de fisioterapia en bipedestación utilizando el estabilizador y con referencias visuales, Gillespie y col. (433) realizan este estudio de un solo caso clínico, a pesar de unos buenos resultados, afirman que es importante complementarlo con otros tratamientos de fisioterapia. Sin embargo, no se ha demostrado todavía que la bipedestación prolongada pasiva en un estabilizador tenga mejoría en el equilibrio (457).

- Ejercicios acuáticos mediante el método de Haliwick y Bad Ragaz, consistía en 16 sesiones con el fin de fortalecer tronco y extremidades superiores. Con resultados de mejora en simetría y alineación del tronco, pero no había buenos resultados en la intensidad de empuje. La evaluación se realizó mediante fotogrametría midiendo fotografías de los ángulos de la cabeza, hombros y tronco antes y después del tratamiento (440).

- Fujino y col. (458) realizaron un tratamiento al paciente con SE que consistía en aplicar EE en el bíceps para inhibir la actividad excesiva muscular con el objetivo de disminuir el empuje en sedestación, ya que observaron por electromiografía una actividad muscular excesiva en el tríceps de la extremidad no parética en reposo. No hubo resultados positivos en la mejora del equilibrio.

- En un estudio de Fukata y col. (317) se colocaron a diferentes pacientes con ictus en fase aguda en una superficie inclinada de 10° hacia el lado parético y el paciente tenía que luchar para conseguir su vertical en sedestación, realizando ejercicios de alcance en diagonal, 40 repeticiones, hacia el lado contralateral a la lesión durante 10-15 minutos, además de una hora de fisioterapia convencional. Con este ejercicio los pacientes conseguían mejorar el control de tronco y su VPS. Un año más tarde los mismos investigadores realizaron la misma investigación con una muestra de tres personas con SE, logrando disminuir el miedo a la caída y el control de tronco en sedestación, pero no la lateralización y el empuje (459).

Finalmente y dentro del tratamiento de fisioterapia existen también estudios que hacen especial hincapié en la higiene postural en silla (351,451,460) o como realizar las transferencias (404,432), como base de para todo tratamiento del paciente con SE ya que tiene en todos buenos resultados para alcanzar una mejor verticalización.

- Últimamente aparecen técnicas más novedosas como el sistema de 3D gravitacional con la plataforma basculante en diferentes direcciones, "Spine Balance", para trabajo de equilibrio y activación de músculos antigravitarios, aunque no están al alcance de todas las salas de rehabilitación, tienen buenos resultados disminuyendo la intensidad de empuje y mejorando la verticalización. Sin embargo, es importante combinarlo con reeducación de la marcha y ejercicios de alcance (461).

En resumen, el paciente con SE se define por su clínica, que consiste en una clara alteración en el control postural consecuencia de su carencia de orientación y de percepción interna de su cuerpo con respecto a su entorno (vertical postural subjetiva) (287). Es una patología poco estudiada, con una incidencia baja y con unas

manifestaciones clínicas muy invalidantes (452). La fisioterapia convencional para el ictus aplicada en un paciente con ictus y SE resulta insuficiente. Ésta debería ser específica para tratar los déficits más relevantes que padece, como el de equilibrio, antes incluso que el motor (451). Por ahora, el tratamiento que aparece en las investigaciones publicadas es escaso y con poco rigor científico (462).

JUSTIFICACIÓN

2 JUSTIFICACIÓN

Actualmente el ictus sigue siendo una enfermedad que preocupa a nivel político, económico y social por su prevalencia, por las implicaciones sanitarias que conlleva y, porque, en la mayoría de los casos, el individuo padece una gran dependencia. Esta dependencia crea un impacto en la economía y en la calidad de vida de estos pacientes y de sus familias. A pesar de los avances tecnológicos para paliar el ictus en su fase aguda, aún queda mucho por avanzar en la fase subaguda y en el proceso de rehabilitación.

Si bien es cierto que el ictus puede ser invalidante, el paciente que sufre un ictus y además presenta SE, tarda más en recuperarse (329,330), es más invalidante y supone más carga de trabajo para los sanitarios. Este síndrome lleva implícito una alteración de orientación del individuo en el espacio, un trastorno de percepción del cuerpo en relación a la verticalidad y por consiguiente una alteración en el control postural(326).

El SE, a veces, no es identificado por el personal sanitario que lo trata (347). Debido a esto, es necesario que el personal sepa identificar las características y limitaciones de este paciente y así realizar un diagnóstico preciso, diferenciado y precoz con el fin de cubrir lo antes posible las necesidades y limitaciones que conlleva.

Para solventar las limitaciones del paciente con SE existen publicados diversos estudios con varios enfoques terapéuticos (436). A día de hoy la literatura científica establece que los abordajes más efectivos para tratar a estos pacientes con SE son el *feedback* visual (290,351,352,374,442) y MAR (285,336,447,455) junto al tratamiento convencional de fisioterapia. Estos tratamientos se centran en conseguir el apoyo eficiente de la extremidad inferior sana y dar estrategias para que el paciente mejore su verticalidad (433,434). Sin embargo, el número de estudios publicados sobre el abordaje de fisioterapia de estos pacientes todavía es escaso y no existe evidencia científica sobre cuál es la mejor vía de rehabilitación para los pacientes con SE (348) dificultando el consenso y la precisión en el tratamiento. No obstante, si hay unanimidad sobre la necesidad de establecer un tratamiento específico para estos pacientes.

Con el fin de dar respuesta a los temas planteados se propone planificar de una forma ordenada un tratamiento adecuado y específico de fisioterapia en base a la literatura científica. Por ello, se pretende diseñar un Programa (FeViCoS) que se compone de ejercicios de *Feedback* Visual con láser (FeVi) y ejercicios de *Core Stability* (CoS), para poder ofrecer una pauta uniforme y clara, con una progresión según la gravedad del paciente. A su vez, evaluar la aplicación del programa de ejercicios FeViCoS junto con el tratamiento convencional de fisioterapia, mediante un Ensayo Clínico Aleatorio, para

disminuir la intensidad de empuje y mejorar el equilibrio en pacientes con ictus en fase subaguda y SE.

En este contexto, consideramos que este estudio sobre pacientes con SE puede llegar a tener gran repercusión clínica ya que permitirá determinar un programa de ejercicios de bajo coste, adaptable en el tratamiento diario de fisioterapia y de fácil transferencia a la práctica clínica habitual.

HIPÓTESIS y OBJETIVOS

3 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1 HIPOTESIS

3.1.1 Hipótesis principal

La inclusión del programa de ejercicios FeViCoS en el tratamiento convencional de fisioterapia, en pacientes en fase subaguda de ictus con SE, mejora el equilibrio y disminuye la intensidad del empuje y/o elimina la presencia del SE en menor tiempo que los pacientes que reciben el tratamiento convencional.

3.1.2 Hipótesis secundaria

La inclusión del programa de ejercicios FeViCoS en el tratamiento convencional de fisioterapia, en pacientes en fase subaguda de ictus con SE, incrementa la mejora de la autonomía en las actividades básicas de la vida diaria y la calidad de vida respecto los pacientes que reciben el tratamiento convencional.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 Objetivos principales

OP1.- Diseñar y validar un programa de ejercicios FeViCoS para el tratamiento de equilibrio en pacientes con ictus en fase subaguda que presenten el SE.

OP2.- Evaluar si la aplicación de un programa de ejercicios FeViCoS junto con el tratamiento convencional disminuye o elimina precozmente la intensidad de empuje y resistencia a la corrección pasiva en pacientes con ictus subagudos y SE.

OP3.- Evaluar si la aplicación de un programa de ejercicios FeViCoS junto con el tratamiento convencional se asocia a un mejor equilibrio en los pacientes con ictus subagudos y SE.

3.2.2 Objetivos secundarios

OS1.- Evaluar si un programa de ejercicios FeViCoS junto con el tratamiento convencional mejora de forma precoz la autonomía en las AVDs en pacientes con ictus subagudos y SE

OS2.- Evaluar e identificar si la inclusión del programa de ejercicios FeViCoS en el tratamiento convencional, se asocia con una mejora mayor de la calidad de vida, en pacientes con ictus en fase subaguda y SE.

OS3.- Evaluar e identificar si la inclusión del programa de ejercicios FeViCoS en el tratamiento convencional, se asocia con el regreso a domicilio tras el alta, en pacientes con ictus en fase subaguda y SE.

METODOLOGIA

4 METODOLOGÍA

Los objetivos planteados en el contexto de este estudio conllevan la necesidad de diferenciar dos etapas de investigación.

En la primera etapa, se diseñó un programa que consta de ejercicios de *feedback* visual con láser y ejercicios de *core stability*, **FeViCoS**, para pacientes en fase subaguda con ictus con SE. Tras la creación del programa se procedió a su validación mediante expertos.

En la segunda etapa, se realizó un ensayo clínico aleatorizado (ECA) a simple ciego, para evaluar la efectividad del programa de ejercicios diseñados en la primera etapa. Esta investigación se centró en analizar si estos ejercicios creados podían disminuir o suprimir la intensidad del empuje, incrementar la mejora del equilibrio, mejorar la autonomía en la vida diaria y la calidad de vida asociándose al regreso a domicilio tras el alta, en menos tiempo, que en el tratamiento convencional de fisioterapia que se está haciendo hasta ahora en los pacientes con ictus que presentan el SE.

4.1 PRIMERA ETAPA: Diseño y validación de FeViCoS

En la primera etapa de esta investigación se diseñó un programa de ejercicios para disminuir la intensidad de empuje y como consecuencia mejorar el equilibrio.

Se propuso un programa de ejercicios **FeViCoS** que constaba, a su vez, de dos programas de ejercicios diferentes: ejercicios centrados en el trabajo visual para orientar en la línea media del cuerpo que llamaremos ejercicios de *feedback* visual y ejercicios de *core stability* trabajando directamente sobre la estructura muscular para generar estabilidad en la región lumbopélvica. Los ejercicios están divididos en diferentes niveles de dificultad, esta progresión ofrece al paciente un estímulo adecuado a sus posibilidades y sintomatología, a la vez que una mayor individualización.

Cada programa de ejercicios, si bien es cierto que son diferentes, se complementaban entre sí:

- Los ejercicios de *feedback* visual con láser

Siguen la investigación realizada por los autores Karnath, Broetz y col. (324,404) que dan relevancia a la ayuda visual para lograr la verticalidad limitando el movimiento pasivo y fomentando la participación activa en la corrección de los desequilibrios. En este programa de ejercicios se trabajaba el *feedback* externo en el paciente, la orientación a su verticalidad con referencias en el entorno.

- Los ejercicios de *core stability*

Los ejercicios de *core stability* en ictus fueron adaptados para el paciente con SE procurando disminuir el sobreuso del lado empujador, así como potenciar y crear más propiocepción en el lado más afectado. La finalidad de estos ejercicios fue potenciar los músculos que estabilizan el tronco y dar más control postural. Se trabajó mediante ejercicios que incidían en la estructura muscular del *core stability* que incluye 29 músculos que estabilizan la columna vertebral y la región abdominal e incluye músculos del abdomen, espalda, parte posterior y anterior de la cadera, suelo pélvico y diafragma.

El programa de ejercicios (ejercicios de *feedback* visual y ejercicios de *core stability*) estaba estructurado en diferentes niveles, con el fin de que se adaptara a la capacidad física del paciente y cada nivel presentaba tres ejercicios diferentes, por lo que este programa tenía un total de 18 ejercicios que se complementaban y se relacionaban entre sí. No se podía pasar de nivel si no se superaba el anterior. Todos los niveles terminaban con un ejercicio del paciente en bipedestación porque los estudios científicos han demostrado que es importante tener en cuenta una verticalización precoz para facilitar su orientación (285,415).

4.1.1 Validación por expertos a través del método DELPHI

Tras crear el programa de ejercicios FeViCoS para pacientes con ictus y SE se procedió a su validación.

Con la finalidad de validar FeViCoS se siguió el método Delphi. Para la realización de dicha validación se solicitó la colaboración a un conjunto de sanitarios expertos en el campo de la neurología (médicos, fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales), que complementaron un cuestionario para expresar su opinión o juicio sobre el programa de ejercicios diseñados. Basado en el resultado de los expertos del primer cuestionario se resumieron los datos y se formuló un segundo cuestionario pidiéndoles nuevamente su opinión, acotando la respuesta con los resultados del primero. Se repitió el cuestionario las veces que fue necesario hasta que se alcanzó el acuerdo (463).

Fases del método Delphi

La validación de FeViCoS se desarrolló en cuatro fases:

- 1) Elaboración de las preguntas objetivas de la consulta
- 2) Constitución del grupo de expertos
- 3) Encuesta en línea

4) Análisis y evaluación de resultados y conclusiones

En la primera fase se realizó la elaboración del formulario con la exposición del programa de ejercicios para llevarlo a un consenso por parte de los expertos.

En la segunda fase se procedió a la selección de expertos en neurología, clínicos españoles, con un mínimo de 5 años de experiencia clínica en rehabilitación sobre ictus y que hubieran tratado pacientes con SE. Después de que todos los pacientes dieran su consentimiento para participar en el estudio, se les explicó en qué consistía el formulario que tenían que completar y como cumplimentarlo por correo electrónico. Rellenaron el cuestionario de forma individual y anónima sin compartir sus valoraciones con el resto de los profesionales para evitar introducir sesgos en sus respuestas.

Finalmente se les pidió a estos expertos que evaluaran (de 0 al 10) su nivel de conocimiento sobre el problema analizado, lo que llamaremos coeficiente de conocimiento (Kc). Además, el investigador principal evaluó (de 0 a 10) aspectos relacionados con los expertos, que se detallan a continuación:

- a) Experiencia adquirida a través de su actividad laboral sanitaria y práctica clínica con pacientes en paciente neurológico (ExpN).
- b) Conocimiento que posee acerca de la rehabilitación del ictus y paciente con SE desde su ámbito (Kno)
- c) Grado de conocimiento y criterios que posee en el abordaje terapéutico sobre el equilibrio en paciente con ictus y SE. Su experiencia clínica (ExpSE)
- d) Grado de conocimiento y criterios en el abordaje terapéutico sobre el equilibrio en paciente con ictus y SE. Su experiencia a través de lectura científica (Tec).
- e) Grado de conocimientos y criterios en el abordaje terapéutico sobre el equilibrio en paciente con ictus y SE obtenidos a través de cursos, máster o posgrados (KoA)

A partir de estas evaluaciones, se calculó el coeficiente de competencia experta (K) en base al promedio entre el coeficiente de conocimiento (kc) y el coeficiente de argumentación (Ka). Ka es el promedio ponderado de las valoraciones de los 5 ítems (ExpN, Kno, ExpSE, Tec y KoA) valorados por la investigadora principal. Siguiendo las pautas de Cabero y Barroso (464) y después de evaluar el impacto de influencia de cada apartado (influencia alta para (ExpN, Kno y ExpSE) y influencia media para (Tec y KoA)), los pesos que se estimaron fueron de 0,7 para (ExpN, Kno y ExpSE) y 0,2 para (Tec y KoA).

$$K_a = \frac{0,7 * ExpN + 0,7 * Kno + 0,7 * ExpSE + 0,2 * Tec + 0,2 * KoA}{0,7 + 0,7 + 0,7 + 0,2 + 0,2}$$

$$K = \frac{K_c + K_a}{2}$$

En la tercera fase se facilitó el formulario <https://forms.gle/yeS4rsbTGpi7cXfC9> creado en la fase uno, a los expertos. Es un cuestionario sobre cada uno de los ejercicios diseñados. En él se argumenta el procedimiento del ejercicio, posición del paciente al efectuarlo y acción junto con una imagen ilustrativa que complementa la explicación. Dicho cuestionario estaba formado por preguntas que hacían referencia a los dos programas de ejercicios (*feedback* visual y *core stability*) de nueve ejercicios cada uno, de tal manera que cada programa estaba dividido en tres niveles de dificultad y a su vez cada nivel tenía tres ejercicios. Por lo tanto, el cuestionario tenía un total de 18 preguntas.

Para que los participantes pudieran evaluar cada ejercicio, y así se pudiera clasificar el grado de acuerdo con la propuesta, se utilizó una escala de Likert de cinco puntos. Esta escala oscila entre uno y cinco ("totalmente en desacuerdo", "en desacuerdo", "indiferente", "de acuerdo" y "muy de acuerdo"). Las respuestas en la escala de Likert de cinco puntos se analizaron como puntuaciones numéricas para lograr una mejor comprensión del consenso. Además, se les pidió que proporcionaran comentarios y sugerencias después de cada pregunta, si se creía oportuno.

El cuestionario se envió por correo electrónico a cada uno de los participantes con una pequeña explicación inicial a través de una carta ([ANEXO 3](#)) señalando la finalidad y objetivos del estudio, indicaciones para cumplimentar el cuestionario y finalmente poner en contexto el programa de ejercicios diseñados. Se eligió la encuesta electrónica en lugar de papel para facilitar la cumplimentación, dar más rapidez de respuesta, crear una mayor probabilidad de participación y condicionar con obligatoriedad de contestar la pregunta antes de pasar a otra.

Como ya se ha descrito antes se repitió el cuestionario las veces necesarias hasta alcanzar el consenso entre los expertos.

Se les pidió a los participantes que completaran el formulario en un periodo de dos semanas. En caso de que un participante no cumpliera con este plazo, se envió un recordatorio por correo electrónico ([ANEXO 3](#)).

En la última fase, se procedió a analizar los datos de cada ronda. Se registró el cálculo de valor mínimo, valor máximo, la media, desviación típica, el cuartil 1 (Q1), la mediana (Me), el cuartil 3 (Q3) y el rango intercuartílico (RIQ) y se creó una tabla de frecuencias absolutas y relativas.

El consenso se definió como la convergencia entre la Me, Q1 y Q3 de las respuestas para cada pregunta en cada ronda de cuestionario. Se utilizaron los siguientes parámetros para definir el consenso: a) Rango intercuartil (RIQ): $Q3 - Q1$, que se espera que disminuya cuando se comparan la primera y la segunda ronda con tendencia a cero b) Rango relativo intercuartílico (RIR): $((Q3 - Q1) / Me) * 100$ por debajo del 20%, en determinación arbitraria.

Asimismo, para evaluar el grado de concordancia (fiabilidad) de las respuestas de los expertos que intervinieron se realizó el cálculo con el coeficiente Kappa de Fleiss (κ). Se propuso según los criterios de Fleiss (465) que si $(\kappa) \leq 0,4$, la fiabilidad sería débil o pobre; (κ) fuera igual a $0,4 - 0,6$, la fiabilidad moderada; (κ) fuera igual a $0,6 - 0,8$: fiabilidad buena y a $(\kappa) > 0,8$: fiabilidad excelente.

Finalmente, después de la evaluación y el cálculo de resultados se elaboró el diseño final del programa de ejercicios para pacientes con ictus y SE que sirvió para realizar la intervención llevada a cabo en la siguiente etapa de la investigación.

4.2 SEGUNDA ETAPA: Evaluación del programa FeViCoS

Una vez finalizada la primera etapa de dicha tesis doctoral se procedió a la realización de un Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA), con el objetivo de incluir FeViCoS en el programa de de fisioterapia

4.2.1 Diseño del estudio

El presente estudio es un ECA, a simple ciego, con un diseño paralelo y dos grupos de comparación. La investigación se registró en Clinical Trials, referencia gov: NCT03991390.

4.2.2 Población y muestra

El estudio va dirigido a pacientes en fase subaguda de ictus con SE. Se reclutó a pacientes que cumpliesen los siguientes criterios:

Criterios de inclusión

- Pacientes ≥ 18 años, que ingresan desde hospitales de agudos a una unidad de convalecencia o cuidados intermedios, para su recuperación funcional tras sufrir un ictus y que presentaban SE confirmado mediante la SCP (354) y la BLS (365).
- Diagnóstico de ingreso por ictus isquémico o hemorrágico confirmado mediante RM o TAC (466).
- Pacientes hemodinámicamente estables y sin fiebre.

Criterios de exclusión

- Pacientes con una dependencia funcional previa severa Índice de Barthel (IB) ≤ 60 .
- Pacientes con diagnóstico de demencia valorados por la *Global deterioration scale* (GDS) > 4 (467).
- Pacientes diagnosticados de síndrome confusional agudo o delirium.
- Pacientes diagnosticados de afasia de comprensión o afasia de Wernicke.
- Pacientes con déficit visual que no le permita seguir el haz de luz del dispositivo láser.
- Pacientes con antecedente de alteración del equilibrio grave o con algún problema traumático u ortopédico que les impida realizar el tratamiento rehabilitador propuesto.

Procedimiento de reclutamiento de muestra

La muestra se reclutó en el Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili (PSPV), por muestreo de casos consecutivos.

PSPV es un hospital intermedio, que cuenta con varios servicios asistenciales de hospitalización, de atención ambulatoria y a la dependencia. Dentro del servicio de hospitalización, los pacientes con daño cerebral adquirido (traumatismo craneoencefálico, ictus y anoxias cerebrales) ingresan para recuperación funcional en las unidades de convalecencia. Cuenta con las unidades terapéuticas de Fisioterapia, Logopedia y Terapia Ocupacional.

Los pacientes que ingresaron en el hospital, unidad de convalecencia, se identificaron con el diagnóstico de ictus en admisiones. Un médico, situado en la coordinación de admisiones, avisaba al fisioterapeuta especializado en neurología acerca de los ictus ingresados el día anterior. Este fisioterapeuta especializado visitó e identificó a estos pacientes para contrastar si tenía ictus en fase subaguda y SE utilizando los criterios publicados por el doctor Karnath (resistencia a la corrección, empuje con la pierna sana y desequilibrio pronunciado hacia lado parésico en posición espontánea) (290) y también confirmándolo según los puntos de corte de las dos escalas de identificación del SE, SCP (354) con un puntaje >0 en cada sección de la escala y en BLS con un valor de ≥ 2 (334,468,469).

Si se identificaba con el SE, se le proponía participar en el estudio proporcionándoles el documento de información al paciente ([ANEXO 4](#)). Al paciente se le ofrecía el idioma que quería (catalán o castellano) para poder facilitar su lectura y resolviéndoles cualquier pregunta verbalmente. Se informó a la familia y al paciente en qué consistía la sintomatología del SE. Una vez aceptado participar en el estudio y firmado el consentimiento informado (CI) ([ANEXO 5](#)) se le asignaba de forma aleatoria a los grupos de estudio. La aleatorización se realizó mediante la utilización de un software informático, y ocultando la asignación por medio de la utilización de sobres opacos custodiados por el coordinador de terapias de PSPV, bajo llave, en el departamento de coordinación de terapias. Se les dio la opción a todos los pacientes de retirarse de la investigación cuando quisieran mediante la hoja de renuncia ([ANEXO 6](#)).

Tamaño de muestra

El número de pacientes necesarios para el estudio se calculó utilizando la fórmula de comparación de medidas, fijando el nivel de significación del 5%, una potencia del 80% y un porcentaje de pérdidas del 20%. Se fijó una diferencia mínima de nueve puntos para la escala Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS) validada al castellano (S-PASS), de 3,5 para la escala BLS, de uno para la escala SCP y de 1,5 para el

índice de IB y se tomaron como valores de referencia de la desviación estándar de 5,5, 2,4, 0,7 y 1,06 respectivamente (352,469,470).

Se realizó una corrección al tamaño de muestra obtenida, teniendo en cuenta la baja incidencia (10% de los casos) de pacientes que presentan el SE, obteniendo finalmente un número necesario de ocho sujetos por grupo, constituyendo, por tanto, una muestra final de estudio de 16 pacientes.

4.2.3 Variables e instrumentos de evaluación del estudio

Al inicio del estudio se recogieron datos relacionados con las variables sociodemográficas, características funcionales previas del ictus, antecedentes patológicos y características del ictus, tal y como se detalla a continuación:

- ✓ Variables sociodemográficas: la edad del paciente (años), el sexo (hombre o mujer), los estudios cursados (básicos o superiores), si tiene en la actualidad hábitos tóxicos (droga, alcohol, tabaco) (si o no), la extremidad dominante (derecha o izquierda), si tiene un cuidador externo a la familia (si o no) y/o soporte familiar (si o no), cuánto tiempo ha estado ingresado en el hospital de subagudos (días), destino al alta (domicilio-D, larga estancia-LE, centro de día-CD, Hospital de día-HD, Residencia-RD)
- ✓ Características funcionales previas al ictus:
 - Grado de autonomía para realizar las AVDs se valoró con el Índice de Barthel (IB). Es una escala compuesta por 10 ítems. Evalúa la autonomía que tiene el paciente para comer, lavarse, vestirse, arreglarse, ser continente fecal o urinario, ir al retrete, realizar la transferencia, deambular y subir y bajar escaleras. Se puntúa de 0 a 100 y según la puntuación se evalúa la dependencia como se detalla a continuación:
 - <20 dependencia total
 - 20-35 dependencia severa
 - 40-55 dependencia moderada
 - 60-95 dependencia leve
 - 100 independencia (471)

Se ha demostrado que es una escala válida y fiable para pacientes con ictus (140,146,356,472) y ha sido utilizada previamente en la literatura científica para evaluar la dependencia en pacientes con SE (354,359,408). [\(ANEXO7\)](#)

El grado de autonomía en las AVDs en pacientes con ictus fue valorado con la escala Rankin modificada, tanto en el ingreso en hospital de

agudos como en el PSPV. Su puntuación va desde cero, donde no hay afectación, tres con discapacidad moderada, cinco discapacidad muy grave y 6 muerte (473).

Se utiliza en la literatura científica como complemento del IB para la valoración de la independencia en la valoración de las AVDs en pacientes que han sufrido un ictus (121) [\(ANEXO 8\)](#)

- ✓ Se tuvieron en cuenta la presencia de los antecedentes patológicos: si previamente el paciente había sufrido un ictus isquémico transitorio (si o no), si había presencia de dislipemia (si o no), de HTA (si o no), de cardiopatía isquémica (si o no) o de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (si o no).
- ✓ Características del ictus actual:
 - ✓ Tipo de ictus (isquémico o hemorrágico)
 - ✓ Hemicuerpo afectado (derecho o izquierdo)
 - ✓ Heminegligencia (si o no)
 - ✓ Gravedad del ictus según la escala NIHSS, tanto en el ingreso en hospital de agudos como en el PSPV.
 - ✓ Disfagia (si o no)
 - ✓ Tiempo desde el evento hasta el inicio de la intervención del estudio (días)
 - ✓ Localización del ictus
 - Si se trataba de un ictus isquémico con la Clasificación de *Oxfordshire Community Stroke Project Classification*, se calificó según la zona afectada en: LACI, TACI, PACI, POCI
 - Si se trataba de un ictus hemorrágico se calificó según zona afectada en: lobar, talámico, putaminal, caudado, capsular, subtalámico, masivo, mesencefálico, protuberancia bulbar, cerebeloso, intraventricular y subaragnoideo (13).
 - ✓ Tratamiento agudo recibido: fibrinólisis (si o no), stent carotideo (si o no), trombectomía (si o no).

Las puntuaciones del IB y la escala Rankin modificada se extrajeron de la historia clínica para tener los valores previos al ictus, pero después también se valoraron al inicio (basal) y al final del tratamiento (post-intervención).

Al final de la intervención, se valoró la eficacia del tratamiento en la mejora funcional. Ésta se calculó en base a los criterios de Krewer (360), teniendo en cuenta las puntuaciones de las medias resultantes del IB de ambos grupos. Se extrae dividiendo la mejora real por la potencial y se multiplica por el 100%, dando como resultado un

porcentaje que refleja la proporción de mejora potencial realmente alcanzada después de la intervención.

$$\text{Eficacia\%} = \frac{(\text{puntuación a los 30 días} - \text{puntuación en el ingreso})}{(\text{puntuación máxima de la escala (100)} - \text{puntuación ingreso})} \times 100$$

Las otras variables de respuesta que se valoraron al inicio y al final de la intervención fueron:

- ✓ El equilibrio estático se evaluó mediante la escala validada al castellano (S-PASS) (474) ([ANEXO 9](#))

En esta investigación se utilizó S-PASS validada específicamente para pacientes que han sufrido un ictus. Esta escala es válida y fiable en pacientes en fase aguda y crónica (275,470), es utilizada también en estudios de pacientes con ictus y SE por ser sensible al progreso del paciente y a pequeños cambios (444) además existe correlación con la escala BLS, que valora la intensidad de empuje e identifica al paciente con SE. Una reducción en el empuje (BLS más bajo) se asocia con un mayor control postural (PASS más alto) (469), es decir a menor empuje mayor equilibrio. Podemos observar que el ítem 1 y ítem 2 de la escala S-PASS analizan el mismo movimiento que los dos primeros ítems de la escala BLS, pero la escala BLS se fija en el empuje y en la escala S-PASS evalúa si puede hacer o no la acción.

Tiene 12 elementos y se distribuye en dos dominios: movilidad (siete ítems) y equilibrio (cinco ítems). La puntuación total es de 36 puntos y cada ítem tiene una puntuación que va de cero a tres. La escala considera en cada ítem si el paciente necesita ayuda para realizar la acción.

La escala evalúa al paciente en tres posiciones, decúbito, sedestación y bipedestación, y es válida para analizar la evolución de su situación motriz. El tiempo necesario para realizar toda la valoración al paciente es aproximadamente de diez minutos, dependiendo del grado de afectación (474).

- ✓ La calidad de vida se evaluó con un cuestionario específico, traducido al castellano y validado para pacientes post-ictus isquémico o hemorrágico, el *Newcastle Stroke-Specific Quality of Life Measure* (NEWSQOL) (475)

El cuestionario consta de 56 ítems que evalúan 11 dominios: movilidad, AVDs, dolor, visión, cognición, comunicación, sentimientos, relaciones

interpersonales, emociones, sueño y fatiga. En cada ítem se agrega el comentario "debido al ictus" para especificar que lo que le acontece es debido al ictus que padece y no a otros problemas sociales, económicos, de comorbilidad o por envejecimiento natural.

Cada ítem se puntúa en una escala Likert de cuatro puntos, con rango (cero a tres). Cada dominio se puntúa por separado y se obtiene una puntuación total a partir de la puntuación de todos los dominios, donde puntajes más altos indican un mayor impacto en la calidad de vida del paciente [\(ANEXO 10\)](#)

Las variables que se detallan a continuación se registraron tres veces, a nivel basal, a la mitad del tratamiento (a los 15 días) y en la finalización (30 días):

- ✓ La intensidad del empuje se valoró mediante la escala de empuje, SCP (354).

La SCP permite diagnosticar, medir y cuantificar el SE del paciente después de haber sufrido un ictus, tanto en sedestación como en bipedestación. Esta escala se basa en los tres principales signos característicos del SE definidos por Davies (321):

A. Simetría de la postura espontánea. En este ítem se valora la inclinación de la pelvis, sin explicar nada al paciente. Se puntúa según la gravedad de la inclinación pélvica: severa inclinación con caída (un punto), severa inclinación pélvica sin caída (0,75), ligera inclinación sin caída (0,25) y sin inclinación (cero puntos).

B. Empuje de la extremidad superior o inferior no afectada hacia el lado afectado. En este apartado se valora el uso de brazo/pierna para aumentar la superficie de apoyo. Extensión en reposo (un punto), extensión solo en cambios de posición (0,5 puntos) y no hay extensión en los cambios de posición (cero puntos). Para valorarlo en bipedestación se le pide al paciente que empiece a caminar, si el empuje empieza cuando el paciente está realizando el paso a bipedestación se puntuará directamente con un punto.

C. Resistencia a una corrección pasiva de la postura, se evalúa la resistencia que ofrece el paciente a ser llevado a la vertical. Previamente se le avisa de la acción a realizar tanto en sedestación como en bipedestación y se le dice que permita el movimiento (un punto cuando muestra resistencia y cero puntos si no muestra resistencia).

El puntaje máximo es seis, siendo esta la máxima expresión del SE (350). El corte se establece a SCP >0 en cada sección para evitar falsos positivos, o sea, un paciente con SE tendrá un resultado en SCP ≥ 1,75 (337,349,354,358,361,362).

- ✓ La lateropulsión o la resistencia a la corrección pasiva se midió con BLS (334)

La BLS es complementaria a SCP en la identificación de los pacientes con SE. Es empujador cuando la puntuación en BLS ≥ 2 (334,468,469).

La BLS permite evaluar la resistencia a la corrección pasiva mostrada por el paciente post-ictus con SE en diferentes posiciones (cinco ítems): decúbito (resistencia en cambio de posición en el lado menos afecto y en el afecto), en sedestación (sin apoyar los pies en el suelo y ambas manos en el regazo), de pie, en la realización de transferencia de sedestación a bipedestación (primero por el lado menos afecto y después desde el lado afecto, si es posible) y en la marcha. Muchas veces la marcha está gravemente afectada y se necesitan de dos fisioterapeutas para que el paciente pueda efectuarla (468).

En cada uno de los 5 ítems, la puntuación va del cero al tres (0-nulo, 1-ligero, 2-moderado, 3-severo), a excepción del ítem tres que se valora la respuesta postural del paciente durante la bipedestación y se valora de cero a cuatro puntos. La puntuación máxima es de 17 puntos y es entonces cuando el paciente con SE estará más gravemente afectado.

BLS también puede evaluar el rango de gravedad del paciente: sin síntomas (0-2 puntos), leve (3-8 puntos), moderada (9-12 puntos) y severa gravedad de empuje (13-17 puntos) (469).

Al evaluar al paciente con las diferentes escalas anteriormente citadas, en todo momento se tuvo en cuenta la fatiga del paciente y su seguridad. Se avisó al paciente un día antes de realizar la valoración.

En la siguiente figura muestra las escalas que se emplearon para cada variable



Figura 15.-Variables de respuesta con sus respectivos instrumentos de valoración

Evaluación de las variables

Una vez el paciente del estudio había firmado el CI, a éste se le asignaba uno de los grupos de estudio (CG o GE). Tal y como se ha mencionado anteriormente, esta asignación se realizaba de forma aleatoria.

A continuación, antes de realizar ningún tipo de intervención se procedía a la valoración inicial. A todos los pacientes se les realizó una valoración inicial, otra a los 15 días y a los 30 días.

Inicio	15 días	30 días
Barthel	SCP	Barthel
Newsquol	BLS	Newsquol
S-PASS		S-PASS
Ranking modificado		Ranking modificado
SCP		SCP
BLS		BLS

Figura 16.-Escala empleada en el estudio y tiempo de valoración

En este estudio las valoraciones se llevaron a cabo por un único evaluador que fue instruido previamente en el uso la ejecución y cumplimentación de cada una de las herramientas de medida empleadas y estuvo cegado a la asignación de los pacientes a los grupos de estudio.

Todas las valoraciones se realizaron en la habitación del paciente, en un espacio conocido y sin interrupciones, para que éste mantuviera la atención el mayor tiempo posible. Al evaluado, se le daba la opción de que el cuidador principal estuviera presente en las valoraciones.

4.2.4 Descripción de la intervención

Los pacientes que fueron incluidos en la investigación provenían del centro hospitalario intermedio de la zona de convalecencia y se encontraban en un proceso subagudo del ictus, con la particularidad de sufrir el SE.

Los pacientes en la investigación fueron informados antes de ser asignados a los grupos de estudio, por lo que sabían la terapia que se ofrecía tanto en el grupo control (GC) como en el grupo experimental (GE) y que por el azar podían beneficiarse de una u otra.

La intervención de los dos grupos tuvo una duración de un mes, con cinco sesiones de una hora a la semana, tanto si pertenecían al GC como GE y se llevaron a cabo en el mismo entorno. La única diferencia es que el GC no recibía el tratamiento específico del GE. Se estableció como criterio de retirada del estudio, la no realización de más de tres sesiones.

El GC realizó, durante los 60 minutos, el tratamiento convencional de fisioterapia. Los pacientes del GC eran tratados siempre por el fisioterapeuta de la planta donde fueron asignados.

Las técnicas de fisioterapia que se emplean habitualmente (tratamiento convencional) en pacientes que han sufrido un ictus y con alteración del equilibrio y SE se basan en los síntomas que padecen. En el centro donde se desarrolló la intervención no hay un protocolo, sino que se trabaja con el paciente sobre sus déficits y necesidades pactando con él según se desarrolla su patología. Son ejercicios que incluyen: estimulación sensoriomotora, terapia manual, ejercicios y entrenamiento de resistencia y fuerza, técnica de facilitación y ejercicios funcionales basados en el aprendizaje motor. Todos ellos están diseñados para mejorar la recuperación motora y reeducación de la marcha con la finalidad de darle al paciente una mayor autonomía.

La sesión del GE estuvo compuesta de 30 minutos de fisioterapia convencional y 30 minutos del programa de ejercicios específicos FeViCoS, para la disminución de intensidad de empuje y mejora del equilibrio para paciente con ictus y SE. El programa de ejercicios específicos constaba de dos programas diferentes: un programa de ejercicios de *core stability* y otro de ejercicios de *feedback* visual con láser. Estos dos programas de ejercicios fueron alternándose un día uno y otro día el otro, de tal forma que al final de mes de tratamiento, el paciente había tenido el mismo número de sesiones de *feedback* visual con láser y de *core stability*. Estos dos programas de ejercicios funcionaron de forma complementaria. **Figura 17.**

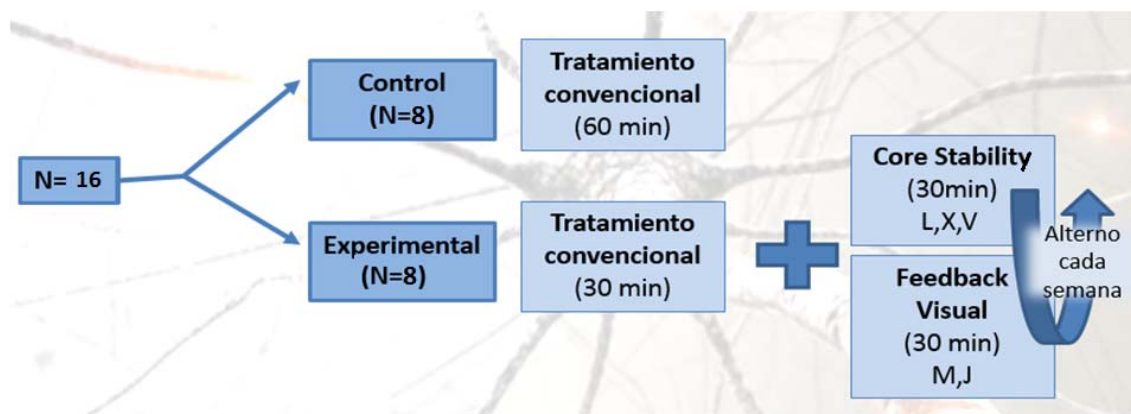


Figura 17.-Intervención

FeViCoS diferencia tres niveles de dificultad con tres ejercicios en cada nivel. En el caso de que el paciente mantenga el equilibrio en sedestación durante 10 segundos, como mínimo, inicia el programa en el Nivel 2. En caso contrario, comenzará el Nivel 1 y permanecerá en él hasta adquirir el requisito de paso al Nivel 2. Para pasar al nivel 3 ha de mantenerse en bipedestación asistida durante 10 segundos, véase **Figura 18**. Para avanzar al siguiente nivel, el paciente tenía que ser capaz de realizar todos los ejercicios del nivel anterior en el orden de progresión propuesto. El último ejercicio de cada nivel acaba en bipedestación (muy asistida en los dos primeros niveles), ya que se ha demostrado que los pacientes con este síndrome es importante realizar la verticalización lo antes posible para interactuar con su entorno y disminuir su alteración postural (285,415).



Figura 18.-Test de progresión que determina pasar de un nivel a otro en función del grado de empuje.

Con el programa FeViCoS se buscaron ejercicios variados para dar más posibilidad de aprendizaje y recalibrar el sentido de la verticalidad.

Los ejercicios fueron trazados según las pautas de diferentes investigadores como Broetz, Karnath y Johannsen (404) expuestos en la introducción de esta tesis, que hablan de la importancia de que el paciente reconozca su cuerpo en su entorno y de fomentar la corrección de postura mediante indicaciones. También se dio especial importancia a los puntos de estabilidad distales (apoyo de pies y manos) antes de realizar cualquier acción, atendiendo a los estudios de Karnath y col. (347) y de Johannsen y col. (402) que afirmaban que las entradas propioceptivas de las extremidades inferiores actúan indirectamente sobre el tronco en sedestación modulando los graviceptores del tronco y mejorando el control del cuerpo en la verticalización.

Ahora bien, el tratamiento de *feedback* visual con el dispositivo láser solo se realiza en dos planos, el plano frontal y transversal. Para la mejora del equilibrio es esencial trabajar en todos los planos anatómicos. Por ello, la creación del programa de ejercicios FeViCoS lo solventó incluyendo en su programa los ejercicios de *core stability*, trabajando con ello el plano sagital. Por ello, FeViCoS permite al paciente trabajar en todas las direcciones del espacio.

Todos los ejercicios fueron guiados verbalmente por el mismo fisioterapeuta durante todo el tratamiento y asistidos con indicaciones táctiles para indicar al paciente la dirección o la intensidad de movimiento, teniendo en cuenta de no darle dos informaciones distintas al mismo tiempo porque disminuirían su atención y priorizando la información táctil a la verbal. No se incluyeron pacientes con alteraciones visuales y cuando había alteraciones auditivas se repetía el ejercicio hasta que se cercioraba que el paciente entendía lo que se le pedía. La decisión de iniciar o parar el ejercicio era del

paciente. Se le decía que cuando esté preparado puede empezar y él era el que iniciaba el movimiento (476).

No se inició ningún ejercicio hasta cerciorarse de que el paciente se sintiera seguro, ya que éste no puede aprender y conseguir el equilibrio con miedo, si se sentía inseguro el tono de la extremidad superior pléjica aumentaba en flexión y la extremidad inferior adoptaba una posición en extensión y adducción impidiendo proseguir con el ejercicio (321). Uno de los requisitos para que este paciente se sintiera seguro es que el entorno estuviese limitado, siguiendo el ejemplo del investigador Bohannon y col. (448) que diseñaron ejercicios con soporte de la pared y más tarde el paciente se separaba poco a poco para interactuar con el entorno.

La atención está muy disminuida en estos pacientes, debido a la alteración sensitivo-motora, por lo que no se ha planteado una actividad que requiera una atención sostenida en el tiempo, ni tampoco ejercicios de doble tarea. La memoria se deteriora más rápido si se atiende a un número creciente de estímulos (477).

Así pues, se diseñaron los ejercicios del programa contemplando las características específicas del paciente con SE. A menudo, el paciente con SE reacciona de forma impulsiva, antes incluso de recibir las instrucciones del terapeuta, y tiene dificultad en seguir la secuencia del ejercicio debido a su capacidad de percepción alterada. Para mitigar esta dificultad, dentro de cada nivel del programa de ejercicios tanto de *core stability* como de *feedback* visual hay una secuencia de tres ejercicios progresivos diseñados para ir creando una secuencia, se respetó la fatiga y solo se incluyó cinco repeticiones para cada ejercicio para evitar que disminuyera su concentración.

Se tuvo en cuenta en todo momento la seguridad del paciente para que éste no tuviera miedo a la caída, hecho que se produce muy frecuentemente en estos pacientes (323), evitando así un posible aumento de empuje defensivo y alterar aún más la estabilidad. Para evitar que el paciente tuviese esa sensación de inseguridad, todos los ejercicios fueron guiados verbalmente por el fisioterapeuta, asistidos con indicaciones táctiles para indicarle la dirección o la intensidad de movimiento.

Se adaptó el entorno a las necesidades de cada paciente, en particular para reducir riesgos utilizando diferentes cojines de posicionamiento. Se preparaba primero el entorno intentando que fuera seguro, cómodo y con los menos estímulos posibles para mantener la atención y también se preparaba la posición del paciente antes de realizar cualquier ejercicio, respetando pausas entre cada ejercicio. El tiempo de procesamiento receptivo era a menudo lento, por lo que los pacientes generalmente tardaban en realizar el ejercicio o se precipitaban antes de comprenderlo. Todos los ejercicios se repitieron cinco veces descansando según la fatiga del paciente. Con las repeticiones se pretende mejorar la percepción del movimiento y que sea cada vez más automatizado.

En tres ejercicios (**Figura 24, Figura 32 y Figura 33**) se les pidió a los pacientes que desviaran su cuerpo 30° de su posición vertical para luego volver a la posición inicial, tal como Barra y col. (478) hizo en su estudio para valorar VPS y VVS, sometieron a los pacientes con SE en la oscuridad con una desviación de 30° con el fin de que volvieran a su línea media y valorar la gravedad en su percepción postural.

Se incluyó al final, en el último nivel, un ejercicio en bipedestación y con desplazamiento de un objeto cruzando la línea media del paciente, similar a la investigación de Pardo y col. (451) con la finalidad que este percibiera su cuerpo en el espacio en diferentes direcciones e integrar a experiencias de movimiento. En cada ejercicio se insistía al paciente en que explicara cual era su sensación de apoyo para darle consciencia de su percepción al efectuarlo. El fisioterapeuta daba referencias hacia el lado menos afecto para mejorar el apoyo del mismo, buscando como objetivo disminuir la intensidad de empuje (357,408). Con ello el paciente lograba más seguridad, relajando automáticamente el lado parético y así dando más propiocepción en el apoyo de ambas extremidades. Este trabajo de lateralización en diagonal mejoraba, tal como demostraron Masani y col. (479), las reacciones posturales del tronco, la musculatura erectora del tronco y los oblicuos abdominales.

Se puso atención en que las transferencias se realizaran correctamente y que tuviera una sedestación óptimas siguiendo las pautas de los autores Broetz y Karnath en todos los pacientes tanto del GC como el GE (404) . Se tuvo en cuenta también si el paciente tenía hipotensión ortostática previa antes de realizar el ejercicio

A.-Programa de ejercicios de *feedback* visual con láser

Los dispositivos láser que se utilizan para este proyecto pertenecen al *Kit Clínico Motion Guidance* totalmente homologado y de uso terapéutico tanto en traumatología como en neurología ([ANEXO 11](#)). Se escogió por ser un método seguro, no invasivo (480).

Antes de iniciar el programa de ejercicios se le explicó al paciente el ejercicio a realizar y se le ajustó dos tiras de velcro. Una vez colocadas las tiras se alinearon y calibraron los dispositivos de láser en la mitad del cuerpo esternal (colocando el velcro debajo de las axilas) y en el ombligo, en línea recta, para poder realizar de una forma correcta el ejercicio. Se desestimó colocarlo en la apófisis xifoides por tener poco espacio versus el ombligo.

Los ejercicios fueron diseñados para aprender a mantener una posición vertical en sedestación y bipedestación, dando especial importancia en un inicio a la propiocepción del lado no parético ya que no lo tiene integrado en su esquema corporal y lo utiliza para empujar y no para apoyar su cuerpo en línea media. Para estos pacientes conseguir la verticalización es difícil para ello se dio un objetivo centrar su atención no en la verticalización en sí, sino en la tarea (seguir un haz de luz del

dispositivo láser o poner como referencia una línea vertical o tareas de alcance) (321,481,482).

Los ejercicios de *feedback* visual con láser (*feedback* externo) tenían como objetivo mejorar la orientación del paciente con ictus y SE, y mejorar su conexión con el entorno. Es un método seguro, no invasivo que permite modificar de forma consciente la posición involuntaria del cuerpo (480). El *feedback* visual ya se utilizaba previamente en ictus sin SE, sobre todo en procesos subagudos (483), con buenos resultados para mejora del equilibrio aunque no eran con dispositivos laser (484–488).

El propósito que se le daba al paciente en cada ejercicio era dirigir el haz de luz al objetivo (el objetivo era una línea en techo, pared o superficie) acompañado de guía verbal y táctil en los momentos que la fisioterapeuta lo considerara oportuno.



Figura 19.-Colocación de dispositivo láser

➤ **DESARROLLO DE LOS EJERCICIOS DE FEEDBACK VISUAL CON LÁSER:**

NIVEL 1

Ejercicio 1: Desplazamiento lateral hacia el lado menos afecto buscando la línea media (N1.1)

Posición: paciente en DS en la camilla, brazos a lo largo del cuerpo con pierna más afectada en flexión (si no puede le ayuda la fisioterapeuta) y con su cuerpo situado en el borde de la camilla del lado más afectado. Pared en el lado menos afecto del paciente para tener la referencia de dirección y dar seguridad.

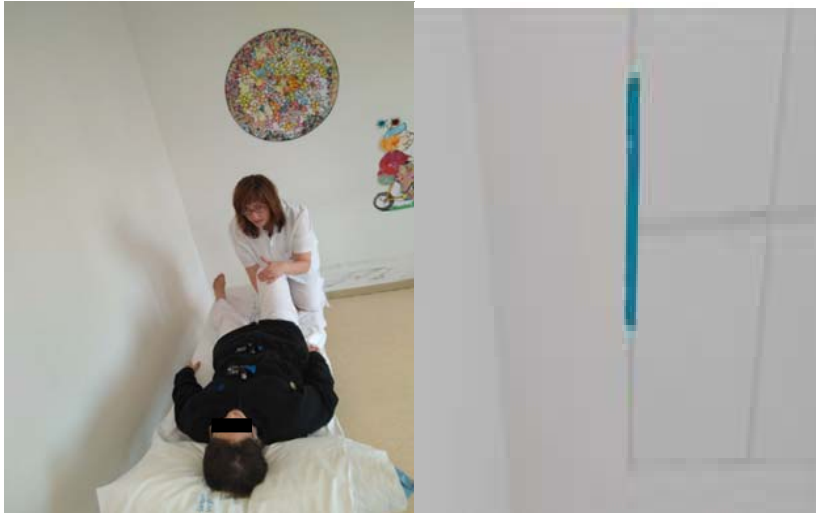


Figura 20.-N1.Ejercicio 1: Desplazamiento lateral hacia el lado menos afectado buscando la línea media.

Ejercicio: Ha de desplazar su cuerpo hacia la parte media de la camilla buscando estar debajo de la línea que está en el techo, se le pide que realice una abducción de la pierna menos afecta hasta el otro borde de la camilla y que se apoye con la pierna más afectada en flexión (si no puede apoyarla la fisioterapeuta lo asistirá) para llevar la pelvis al centro de la camilla y después colocar pierna y cintura escapular hasta que el paciente piense que su cuerpo coincide totalmente con la línea en el techo y este alineado. Tiene dos dispositivos de luz colocados en la mitad del cuerpo esternal y ombligo y el puntero láser que emana de estos ha de coincidir con la línea recta del techo. Así el paciente podrá comprobar por sí mismo si está alineado y en el centro de la camilla, si no es el caso, lo corregirá él mismo.

Con este ejercicio se busca la toma de consciencia de la alineación de su cuerpo y evitar el empuje de extremidad menos afectada. La fisioterapeuta colocará al paciente en su posición inicial para evitar el empuje de la pierna menos afecta.

Ejercicio 2: Desplazamiento lateral de pelvis a cada lado de la línea del techo (N1.2)

Posición: paciente DS en medio de la camilla, con brazos en cruz encima de su pecho para evitar compensaciones y pies apoyados en la camilla, la fisioterapeuta controla sus piernas en flexión y vigila que no haga sobreuso de la pierna del lado menos afectado. Solo llevará un dispositivo de luz láser en el ombligo.



Figura 21.-N1Ejercicio2: Desplazamiento lateral de pelvis a cada lado de la línea del techo

Ejercicio: se le pide que levante la pelvis y sea capaz de llevar la luz del láser a cada lado de la línea representada en el techo en paralelo a su cuerpo. Subirá la pelvis manteniendo la posición sin apoyo de sus glúteos en la camilla cinco segundos en un lateral, descanso en zona media y después el otro lateral y descansando en zona media.

Con este ejercicio se quiere dar más importancia al control de la pelvis como eje para un buen control postural (347). Es la parte del cuerpo que es más difícil de controlar de forma espontánea (390). Si el paciente no lo logra puede realizar el ejercicio inicialmente con ayuda de la fisioterapeuta.

El objetivo tanto del primer ejercicio como el segundo de este nivel 1 de *feedback* visual con láser es que el paciente tome consciencia de la pelvis en una postura que no le proporciona riesgo de caída.

Ejercicio 3: bipedestación en grúa Polipasto con arnés (N1.3)

Posición: Bipedestación con ayuda de la grúa, fisioterapeuta en lado más afecto para control de bloqueo de rodilla y pelvis si precisa, auxiliar en el lado menos afecto, estimulando verbalmente el apoyo de la extremidad menos afectada y así evitando el empuje. Paciente situado con pared en espalda acotando el entorno para que sienta más protección y menos sensación de caída. Colocación de láser en mitad del cuerpo esternal y ombligo. Es importante disminuir estímulos ya que el solo hecho de estar de pie puede tender a empujar.



Figura 22.-N1. Ejercicio 3: Bipedestación en grúa Polipasto con arnés.

Ejercicio: Paciente ha de tolerar la bipedestación coincidiendo la luz láser de la mitad del cuerpo esternal y ombligo con la línea que hay en la pared. Solo se le solicita que mantenga el haz de luz dentro de la línea.

El objetivo es que inicie la bipedestación precoz con mucha seguridad y que con el *feedback* visual del láser pretenda corregir su cuerpo disminuyendo la intensidad de empuje. Es una primera toma de contacto en la vertical y con mucha ayuda.

NIVEL 2

Ejercicio 1: Sedestación buscando línea media con dos puntos láser en la línea vertical frontal (N2.1)

Posición: sedestación en la camilla con los pies en el suelo, se coloca en frente de la pared, a un metro de distancia donde hay dibujada una línea recta vertical. Pared esquinera detrás y lateral del lado menos afecto para referencia de dirección. Manos del paciente en el regazo. Fisioterapeuta en el lado más afecto para control de pelvis y extremidad. Auxiliar en el lado menos afecto estimulando verbalmente la verticalización. Posibilidad de colocación de cojines de posición según gravedad. Colocación de dos dispositivos láser en la mitad del cuerpo esternal y ombligo



Figura 23.-N2. Ejercicio 1: Sedestación buscando línea media con dos puntos láser en la línea vertical frontal.

Ejercicio: la fisioterapeuta guía al paciente con el objetivo de corregir la postura haciendo coincidir su posición con la línea vertical que tiene delante y el puntero de luz que salen del dispositivo de la mitad del cuerpo esternal y ombligo estén dentro y alineados de la línea representada enfrente de él.

El objetivo se centra en el inicio de la sedestación controlada con estímulo de *feedback* anterior para que se oriente en la vertical y que el paciente se sienta totalmente protegido.

Ejercicio 2: Sedestación y lateralización del tronco hacia el lado menos afecto buscando la línea colocada a 30° de la línea media y vuelve a la posición inicial (N2.2)

Posición: Paciente en sedestación con los pies en el suelo. Manos en el regazo. Dispositivo de láser colocados en la mitad del cuerpo esternal y otro en ombligo y se le explica al paciente el ejercicio. La fisioterapeuta se coloca detrás del paciente guiando su pelvis a la vez que da órdenes sencillas sobre la dirección que debe tomar el paciente durante el ejercicio. La auxiliar se colocará en el lateral más afectado. Posibilidad de colocar cojines de posicionamiento. Pared esquinera detrás y lateral de lado menos afectado para referencia de dirección.



Figura 24.-N2. Ejercicio 2: Sedestación y lateralización del tronco hacia el lado menos afecto buscando la línea colocada a 30° de la línea media y vuelve a la posición inicial

Ejercicio: Se le pide al paciente que desde su posición vertical consiga coincidir los dos puntos láser dentro de la línea media representada y cuando incline su cuerpo lateralmente unos 30° hacia el lado menos afecto vuelva a coincidir el puntero de luz en la mitad del cuerpo esternal y ombligo con la línea representadas en la pared a 30° grados de la línea vertical y una vez realizado el ejercicio volverá a su posición vertical intentando no desequilibrarse.

Para la realización de este ejercicio se ha tenido en cuenta el criterio del autor Piscicelli y col. (275) que en su estudio para evaluar la percepción vertical utilizó una línea luminosa que el paciente tenía que ajustar desde una inclinación de 5° a 30° a su vertical, 0°. Por ello se incluye este ejercicio donde se le pide una la desviación lateral del tronco del paciente a 30° para pedirle que posteriormente sitúe su cuerpo en la vertical.

El objetivo que se busca es orientar su cuerpo con respecto a su entorno.

Ejercicio 3: Bipedestación adaptada con estabilizador y un dispositivo láser (N2.3)

Posición: Colocamos al paciente en bipedestación controlada con un estabilizador, con un cojín debajo de su extremidad superior más afectada y la extremidad superior menos afectada no se apoya para evitar el empuje. La extremidad inferior más afectada estará ligeramente elevada (dos centímetros) para facilitar la inclinación pélvica y de tronco hacia el lado menos afecto y así disminuir la palanca de empuje y mejorar la percepción de apoyo en la extremidad inferior menos afectada. La pared quedará en el lado menos afecto para referencia de dirección, la fisioterapeuta se coloca en el lado menos afecto para estimulación. Auxiliar en el lado más afecto. Un dispositivo láser situado en la mitad del cuerpo esternal.



Figura 25.- N2. Ejercicio 3: Bipedestación adaptada con estabilizador y un dispositivo láser

Ejercicio: Bipedestación en estabilizador e intento continuo de no salir el haz de luz de la línea recta de la pared. Estimulación verbal del fisioterapeuta para mantener el tronco en alineación desde el lado menos afecto.

El objetivo es conseguir una extensión de cadera y estimulación en rodilla y peso en el lado más pléjico intentando una cocontracción adecuada, inhibiendo el brazo y la pierna menos afectada para evitar empuje.

NIVEL 3

Ejercicio 1: En sedestación alta y apoyo progresivo de extremidad inferior menos afectada (N3.1)

Posición: el paciente se colocará sentado en la camilla con la pelvis apoyada del lado más afecto y con apoyo total de extremidad inferior sana en el suelo para estimular apoyo (apoyo unilateral). Manos en el regazo. Para llegar a esta posición se parte de sedestación al límite de la camilla y va subiendo lentamente está evitando desequilibrios para el paciente. Fisioterapeuta se colocará en el lado menos afecto. Pared esquinera detrás y lado menos afecto como referencia. Si hay riesgo de caída para el paciente, se colocará cojines en el entorno. Dos dispositivos en la mitad del cuerpo esternal y ombligo.



Figura 26.- N3. Ejercicio 1: En sedestación alta y apoyo progresivo de extremidad inferior menos afectada.

Ejercicio: al ser una sedestación alta y apoyo unipodal de extremidad inferior menos afecta, habrá más dificultad de control de tronco y más activación abdominal. Más foco de atención, por lo tanto, más exigencia. La camilla se irá subiendo según tolerancia del paciente y así ira progresivamente apoyando más la extremidad inferior menos afecta, evitando el empuje. Ha de lograr que los haces de luz de los dispositivos estén en todo momento dentro de la línea vertical representada enfrente de él.

El objetivo es quitar protagonismo del lado menos afecto para implicar más el lado afecto y a la vez evitar el empuje iniciando así una bipedestación controlada

Ejercicio 2: Bipedestación buscando línea media con dos puntos láser en la línea vertical frontal (N3.2)

Posición: paciente en bipedestación con apoyo anterior sobre la camilla (evitar empuje con mano menos afecta) y referencia de pared esquinera posterior y lateral lado menos afecto para reducir los grados de libertad y mejorar referencias de dirección. La fisioterapeuta se colocará al lado más afecto del paciente guía la pelvis a la vez que da órdenes sencillas sobre la dirección que debe tomar el paciente durante el ejercicio. Si hay mucho desequilibrio, el auxiliar se colocará en el lateral menos afectado para que el paciente se sienta más protegido. La fisioterapeuta debe tener presente el bloqueo de rodilla del lado más afecto, si es parcial será asistido. Se colocan los dispositivos láser en la mitad del cuerpo esternal y ombligo.



Figura 27.-N3. Ejercicio 2: Bipedestación buscando línea media con dos puntos láser en la línea vertical frontal.

Ejercicio: el paciente corrige la postura haciendo coincidir su posición con la línea vertical que tiene delante y el puntero de luz que salen del dispositivo de la mitad del cuerpo esternal y ombligo estén dentro de la línea representada.

Objetivo iniciar la bipedestación con disminución de apoyo

Ejercicio 3: Cambio de cargas, barrido visual por la línea horizontal de la pared con el láser colocado en mitad del cuerpo esternal. (N3.3)

Posición del paciente la misma que el ejercicio 2 nivel 3, con los mismos soportes, referencias y ayudas. La fisioterapeuta se colocará en el lado más afecto del paciente y la auxiliar si lo requiere el paciente al otro lado. Se colocará el dispositivo de láser en la mitad del cuerpo esternal.



Figura 28.- N3. Ejercicio 3: Cambio de cargas, barrido visual por la línea horizontal de la pared con el láser colocado en la mitad del cuerpo esternal

Ejercicio: El paciente efectuará un ejercicio de cambio de carga de una pierna a otra, siguiendo con el láser colocado en la mitad del cuerpo esternal, se le pedirá que siga la línea horizontal del panel de un lado a otro y viceversa haciendo un barrido visual con el láser de forma lenta y parando en todas las ocasiones en zona media.

El **objetivo** es el inicio de cambio de cargas para preparar la marcha

B.- Programa de ejercicios de *core stability*

La actividad neuromuscular que se desarrolla en la pelvis se denomina *core stability*. *Core stability* tiene la función de generar coactivación de los músculos profundos posturales dando estabilidad central, un control de la posición y el movimiento del tronco sobre la pelvis para permitir una movilidad más selectiva a extremidades y cabeza (489).

Para realizar los ejercicios de *core stability* se requiere de una contracción conjunta de los grupos musculares que la componen (los paraespinales, cuadrado lumbar, abdominales, musculatura de la cintura cadera, suelo pélvico y diafragma) (490), estos funcionan como una unidad en relación a las extremidades y el entorno (491).

➤ **DESARROLLO DE LOS EJERCICIOS DE CORE STABILITY:**

NIVEL 1

Ejercicio 1: Rotación del tronco inferior hacia el lado menos afecto y vuelta a la línea media (N1.1)

Posición: paciente en DS brazos en cruz encima del pecho piernas a 90° encima de la *physio-ball*. Pared en el lado menos afecto como referencia en dirección. La fisioterapeuta, en lado más afecto del paciente, controla el movimiento de sus piernas con una mano y con la otra mano controla su otra pierna o pelvis si tiene más dificultad.



Figura 29.- N1. Ejercicio 1: Rotación del tronco inferior hacia el lado menos afecto y vuelta a la línea media.

Ejercicio: ha de mover ambas piernas encima de la *physio-ball* en movimiento lateral hacia el lado menos afecto sin mover el resto del cuerpo y luego volver a su línea media.

Ejercicio 2: Puente pélvico unilateral con physio-ball con apoyo del lado menos afectado (N1.2)

Posición: paciente en DS con los brazos cruzados sobre el pecho, piernas a 90° encima de la *physio-ball*. Pared en el lado menos afecto como referencia en dirección. La fisioterapeuta, en el lado más afecto, fija la pierna y la pelvis del lado menos afecto mientras con la otra mano controla la elevación de la pierna y su hemipelvis más afectada.



Figura 30.-N1. Ejercicio 2: Puente pélvico unilateral con physio-ball con apoyo del lado menos afectado.

Ejercicio: se pide al paciente que levante la pierna y la pelvis del lado más afecto hacia arriba y sostenga la posición unos cinco segundos por encima de la pelota.

El objetivo tanto del ejercicio 1 como el ejercicio 2 del primer nivel de *core stability* es trabajar el *core stability* incorporando un elemento móvil que contribuirá a su percepción corporal en una posición segura evitando caídas.

Ejercicio 3: bipedestación en grúa Polipasto con arnés (N1.3)

Posición: Igual que el ejercicio 2 nivel 1 de *feedback* visual, pero sin dispositivos y con referencia lateral de un bastón largo sostenido por la auxiliar en el lado menos afecto a una distancia cómoda para el paciente. Se pueden variar las distancias según grado de dificultad que tolere, alejando o acercándolo al paciente. La fisioterapeuta se ubica en el lado más afecto por si tiene dificultad en el bloqueo de rodilla o alteración de equilibrio en su sedestación.

El paciente esta acotado por pared y por la asistencia del fisioterapeuta y la auxiliar. Si el paciente no es capaz de ir a coger el bastón por tener demasiados estímulos solo se le pide que intente mantener la posición. Se evitará la fatiga y descansará las veces que crea conveniente, ya que es un ejercicio exigente.



Figura 31.-N1. Ejercicio 3: Bipedestación en grúa Polipasto con arnés y ejercicio de alcance

Ejercicio: Paciente ha de tolerar la bipedestación evitando el empuje con la extremidad inferior menos afectada y ayudándose como referencia de la pared lateral, bastón largo que sujeta con mano menos afectada y estimulación verbal de la auxiliar del mismo lado menos afectado.

El **objetivo** es iniciar la bipedestación precoz y segura con inicio de apoyo de la extremidad sana evitando el empuje

NIVEL 2

Ejercicio 1: Flexión lateral de tronco hacia el lado menos afecto y vuelta a la línea media con physio-ball (N2.1)

Posición: paciente en sedestación con pies en el suelo y fisioterapeuta detrás del paciente controlando el brazo menos afecto que está encima de la *physio-ball*. Con una mano el fisioterapeuta controla la pelvis y con la otra la inclinación lateral del tronco hacia el lado empujador. Auxiliar sentada enfrente del paciente para evitar despegue de los pies del suelo y dar seguridad al paciente.



Figura 32.- N2. Ejercicio 1: Flexión lateral de tronco hacia el lado menos afecto y vuelta a la línea media con physio-ball

Ejercicio: desde la verticalidad mejor conseguida en sedestación y cuando el paciente quiera empezar hará una inclinación lateral de tronco del lado menos afecto haciendo rodar la *physio-ball* encima de la camilla hasta unos 30° de inclinación lateral y volver a posición inicial con ayuda del fisioterapeuta (la ayuda del fisioterapeuta cada vez será menor).

Ejercicio 2: Flexión lateral de tronco hacia el lado menos afecto y vuelta a la línea media (N2.2)

Posición: la misma que el ejercicio 1 nivel 1 de *core stability*, pero sin *physio-ball*. Apoyos y referencias iguales. Se aumentará o disminuirá la dificultad indicándole el apoyo del codo a diferentes distancias de la camilla.



Figura 33.-N2. Ejercicio 2: Flexión lateral de tronco hacia el lado menos afecto y vuelta a la línea media.

Ejercicio: desde la verticalidad mejor conseguida hará una inclinación lateral de tronco del lado menos afecto hasta apoyar su codo en la camilla y vuelve a su posición inicial con ayuda de la fisioterapeuta (la ayuda de la fisioterapeuta cada vez será menor).

El objetivo tanto del ejercicio 1 como 2 de *core stability* del segundo nivel, es iniciar la sedestación con un ejercicio móvil lateral hacia el lado menos afecto para mejorar el apoyo y evitar el empuje

Ejercicio 3: Bipedestación adaptada con estabilizador (N2.3)

Posición: Colocamos al paciente en bipedestación controlada con un estabilizador, con un cojín debajo de su extremidad superior más afectada y la extremidad superior menos afectada no se apoya para evitar el empuje. La extremidad inferior más afectada estará ligeramente elevada (dos centímetros) para facilitar la inclinación pélvica y de tronco hacia el lado menos afecto y así evitar el empuje y mejorar la percepción de apoyo en la extremidad inferior menos afectada. Pared en el lado menos afecto como referencia en dirección.



Figura 34.- N2. Ejercicio3: Bipedestación adaptada con estabilizador.

Ejercicio: estimulación verbal de la fisioterapeuta para mantener el tronco en alineación y ocasionalmente se le pedirá que grite diferentes nombres para activar la musculatura del transverso.

Objetivo activar la musculatura del transverso en bipedestación asistida.

NIVEL 3

Ejercicio 1: Sedestación y tarea de alcance hacia el lado menos afecto y vuelta a la línea media (N3.1)

Posición: paciente sentado en la camilla. La fisioterapeuta se sitúa al lado más afecto y ligeramente detrás del paciente controlando su posición

Pared en el lado menos afecto como referencia de dirección. La auxiliar estará en el lado menos afecto del paciente corrigiendo que no despegue los pies del suelo y colocando el objeto en diferentes distancias cada vez alejándolo más de la línea media según tolerancia del paciente y siempre al mismo nivel.



Figura 35.-N3. Ejercicio 1: Sedestación y tarea de alcance hacia el lado menos afecto y vuelta a la línea media.

Ejercicio: se le pide que alcance el objeto que tiene la auxiliar en diferentes direcciones sin que se desequilibre y cada vez apartaremos más el objeto.

El **objetivo** es que el paciente salga de su zona de confort para provocar una lateralización del tronco hacia el lado empujador.

Ejercicio 2: Bipedestación con protección lateral en el lado menos afecto y cambio de cargas (N3.2)

Posición: Paciente en bipedestación con pared esquinera detrás para reducir los grados de libertad y en el lado menos afectado. La fisioterapeuta se colocará en el lado más afecto controlando la pelvis y guiándole el movimiento, si existe poco o mal bloqueo de rodilla se asistirá. Auxiliar enfrente para que el paciente se sienta protegido. Pelota situada entre el trocánter mayor de su extremidad inferior sana y la pared.



Figura 36.- N3. Ejercicio 2: Bipedestación con protección lateral en el lado menos afecto y cambio de cargas

Ejercicio: se le pedirá al paciente que en un inicio aguante su posición en bipedestación sin desequilibrio con ayuda de referencia de una pelota apoyada en su trocánter mayor del lado menos afecto y la pared durante unos diez segundos para que perciba su vertical y luego realice, muy sutilmente, un cambio de cargas de una pierna a otra, a la vez que la fisioterapeuta le asistirá verbalmente y guiando el movimiento controlando la pelvis.

El objetivo de este ejercicio es la preparación de la deambulación.

Ejercicio 3: Bipedestación con ejercicios de desplazamiento de objetos y cruce de la línea media (N3.3)

Posición: paciente en bipedestación con apoyo anterior de extremidad superior más afecta sobre la camilla y apoyo de pared esquinera posterior y lateral como referencia direccional y para reducir los grados de libertad. La fisioterapeuta se coloca en el lado más afecto del paciente para controlar posibles desequilibrios y bloqueo de rodilla afecta y la auxiliar se colocará en el lado menos afecto, a la vez que da órdenes sencillas sobre la dirección que debe tomar el paciente durante el ejercicio. Según el desequilibrio del paciente se le permitirá apoyos de cojines para mejorar ese desequilibrio y que pueda efectuar la tarea sin estar pendiente de su seguridad.



Figura 37.- N3. Ejercicio 3: Bipedestación con ejercicios de desplazamiento de objetos y cruce de la línea media.

Ejercicio: Desplazará un objeto con extremidad superior más afectada cruzando su línea media hacia su lado menos afecto y volverá el objeto a su línea media, y sobrepasándola, si al inicio tiene dificultad será asistido por la fisioterapeuta. El

asistente volverá a colocar el objeto en la zona más externa cerca de su lado más afectado y el paciente volverá a colocar el objeto del mismo modo repitiendo así el ejercicio siempre en la misma dirección. Una vez superado la dificultad del ejercicio se le dirá que lo ponga en una estantería más elevada.

El objetivo del ejercicio es trabajar con el objetivo de alcanzar el objeto en diferentes dimensiones del espacio y cruzar la línea media del paciente.

4.2.5 Análisis estadístico

Para analizar la muestra de este estudio, se ha realizado un análisis descriptivo de todas las variables sociodemográficas, de las derivadas de la historia clínica referente a la comorbilidad y característica del ictus, así como de cada una de las variables de respuesta (BLS, SCP, S-PASS, IB, Rankin modificada, NEWSQOL) en cada momento de medición, para cada uno de los dos grupos (GC y GE). En concreto, se ha calculado la tendencia central (la media y la mediana) y medidas de dispersión (la desviación estándar, rango intercuartílico) si esta es cuantitativa, mientras que se ha calculado la proporción y la frecuencia si esta es cualitativa.

Con respecto a la inferencia estadística se han utilizado pruebas no paramétricas de comparación entre grupos y comparación entre medianas debido a que el tamaño de la muestra es menor a 30 casos y no se cumplen condiciones de aplicación de pruebas paramétricas ni es posible ejecutar modelos estadísticos más complejos. El contraste de hipótesis permitirá relacionar las variables y demostrar la eficacia clínica del tratamiento.

Las comparaciones de las variables de respuesta entre el GC y GE post intervención se realizará con el test U de Mann-Whitney para variables cuantitativas continuas y los test Chi cuadrado para variables nominales o cualitativas.

Se mostraron las diferencias entre grupos mediante la diferencia media e intervalo de confianza al 95%.

En todos los análisis se fijó un nivel de significación del 5% y se realizó con el paquete estadístico SPSS V 23.0.

4.2.6 Consideraciones éticas

El proyecto, los documentos de información, así como el CI fueron evaluados por la Comisión de Ética para la Experimentación Animal y Humana (CEEAH) de la Universidad Autónoma de Barcelona ([ANEXO 12](#)) y por el Comité d'ètica de Recerca de la Universitat Internacional de Catalunya (CER) ([ANEXO 13](#))

Todos los pacientes fueron informados del programa de ejercicios tanto del GC como del GE de forma verbal y escrita tanto en castellano como en catalán según preferencia

del paciente [\(ANEXO4\)](#). Si el paciente aceptaba ser partícipe del estudio firmaban el CI [\(ANEXO5\)](#) tras haber leído, entendido y sido informados. En el documento de la información constaba un número de teléfono para ponerse en contacto con la investigadora principal en cualquier momento y para cualquier duda una vez firmara el CI.

Se respetó en todo momento de la investigación los principios de declaración de Helsinki 2008 (492). Se les comunicó a los pacientes que podían abandonar voluntariamente el estudio si no estaban cómodos con el mismo sin tener repercusiones para su rehabilitación futura en el centro [\(ANEXO6\)](#).

Se respetó la ley de protección de datos RD 15/1999 y el reglamento de la Unión Europea 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo del 27 de abril de 2016, que se hizo efectiva el 25 de mayo de 2018.

RESULTADOS

5 RESULTADOS

Los objetivos planteados en el contexto de este estudio conllevan la necesidad de diferenciar dos etapas de investigación tal como se ha expuesto en la metodología.

5.1 RESULTADOS PRIMERA ETAPA: Diseño y validación del programa de ejercicios FeViCoS

5.1.1 Grupo de expertos

El grupo de expertos valoró su nivel de experticia en el tema (rehabilitación de pacientes con patología neurológica y SE) con el coeficiente de conocimiento (Kc) y el resultado fue de un valor medio de $8 \pm 0,91$ puntos, mientras que, de acuerdo con el criterio de la investigadora principal, el grupo de expertos presentaba un coeficiente de argumentación (Ka) medio de $7,6 \pm 1,55$ puntos.

Debido a ello, el coeficiente de competencia experta (K) fue de una media de $7,8 \pm 0,98$ puntos, por lo que el nivel de experiencia de los integrantes del grupo de expertos según los criterios de Cabero y Barroso (464) se sitúa en el umbral medio-alto.

5.1.2 Valoración del programa de ejercicios por un grupo de expertos en rehabilitación neurológica y SE. Método Delphi

El programa FeViCoS estaba formado por dos programas de ejercicios (*feedback* visual y *core stability*) de nueve ejercicios cada uno, de tal manera que cada programa estaba dividido en tres niveles de dificultad y a su vez cada nivel tenía tres ejercicios

Los expertos encargados de valorar los dos programas de ejercicios (*feedback* visual y *core stability*) llegaron a un consenso sobre la idoneidad del programa de ejercicios propuesto después de dos rondas. El porcentaje de participación en la validación del programa de ejercicios fue del 100 % (N= 13) tanto en la primera como en la segunda ronda.

A continuación, se presentan los resultados de la primera ronda, analizando las respuestas de los expertos sobre los ejercicios de *feedback* visual y de *core stability* por separado.

Respecto a los ejercicios de ***feedback visual***, como se aprecia en la (**Figura 38**), los expertos respondieron entre el rango de acuerdo y totalmente de acuerdo con la propuesta de todos los ejercicios del tercer nivel. Cabe destacar que el 86,62% de los expertos coincidieron en considerar la puntuación de totalmente de acuerdo para el ejercicio N3.1 (**Figura 22**) y un 76,92% estuvieron totalmente de acuerdo con los ejercicios del segundo nivel N2.2 y N2.3 (**Figura 24, Figura 25**).

Por otro lado, solo hubo un experto estuvo en total desacuerdo con el planteamiento de un ejercicio en esta ronda N 1.1 (**Figura 20**). Además, dos expertos coincidieron en puntuar como indiferente en el planteamiento de los ejercicios N1.2, N1.3, (**Figura 21, Figura 22**), mientras que otro experto dio esta puntuación al ejercicio N2.1, (**Figura 23**)

Respecto a los ejercicios de *core stability* (**Figura 39**), y por lo que hace referencia a su valoración dentro de la primera ronda, los expertos estuvieron en acuerdo o totalmente de acuerdo con el planteamiento de los ejercicios del nivel 3, N3.1 y N3.3 (**Figura 35, Figura 37**) y un ejercicio del nivel 1, N1.1 (**Figura 29**).

Por otro lado, hubo discrepancia entre los expertos sobre los ejercicios de *core stability*, se puede ver en la (**Figura 39**) que dos expertos coincidieron en puntuar el planteamiento del ejercicio N1.3 (**Figura 31**) como indiferente, tres expertos clasificaron con la misma puntuación los ejercicios N1.2 y N2.3 (**Figura 30, Figura 34**) y otro de ellos dio esta puntuación a los ejercicios, N2.1, N2.2 y N 3.2 (**Figura 32, Figura 33**).

En la segunda ronda, el 97,1% de las respuestas fueron valorados por los expertos en el rango de acuerdo o muy de acuerdo y el 2,99 % de las respuestas se clasificó en la categoría de indiferente. No hubo ningún ejercicio clasificado en el rango de desacuerdo o total desacuerdo.

En la segunda ronda, los expertos valoraron los ejercicios de *feedback visual* del nivel 2 y nivel 3 con el rango de puntuación de acuerdo y muy de acuerdo, pero permanecieron con valoración de indiferentes los ejercicios N1.1 y N1.3. (**Figura 20, Figura 22**).

Los 13 expertos estuvieron totalmente de acuerdo con el ejercicio planteado de *core stability* N3.3 (**Figura 37**) y hubo dos expertos que mostraron discrepancias en las puntuaciones de los ejercicios N1.3 y N2.3 (**Figura 31, Figura 34**).

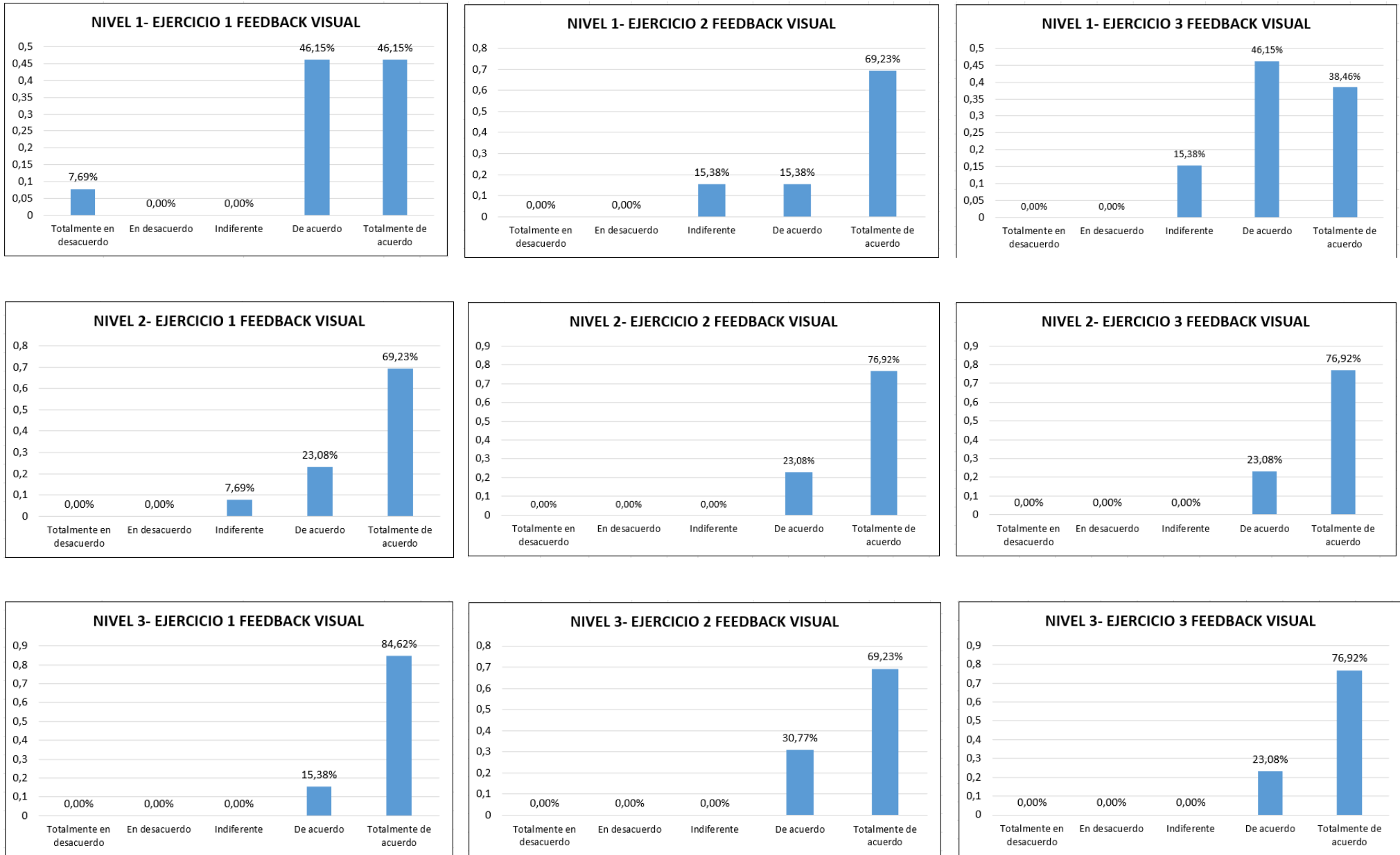


Figura 38.-Distribución porcentual de las respuestas de los expertos a cada ejercicio formulado de *Feedback* visual en todos los niveles en la primera ronda.

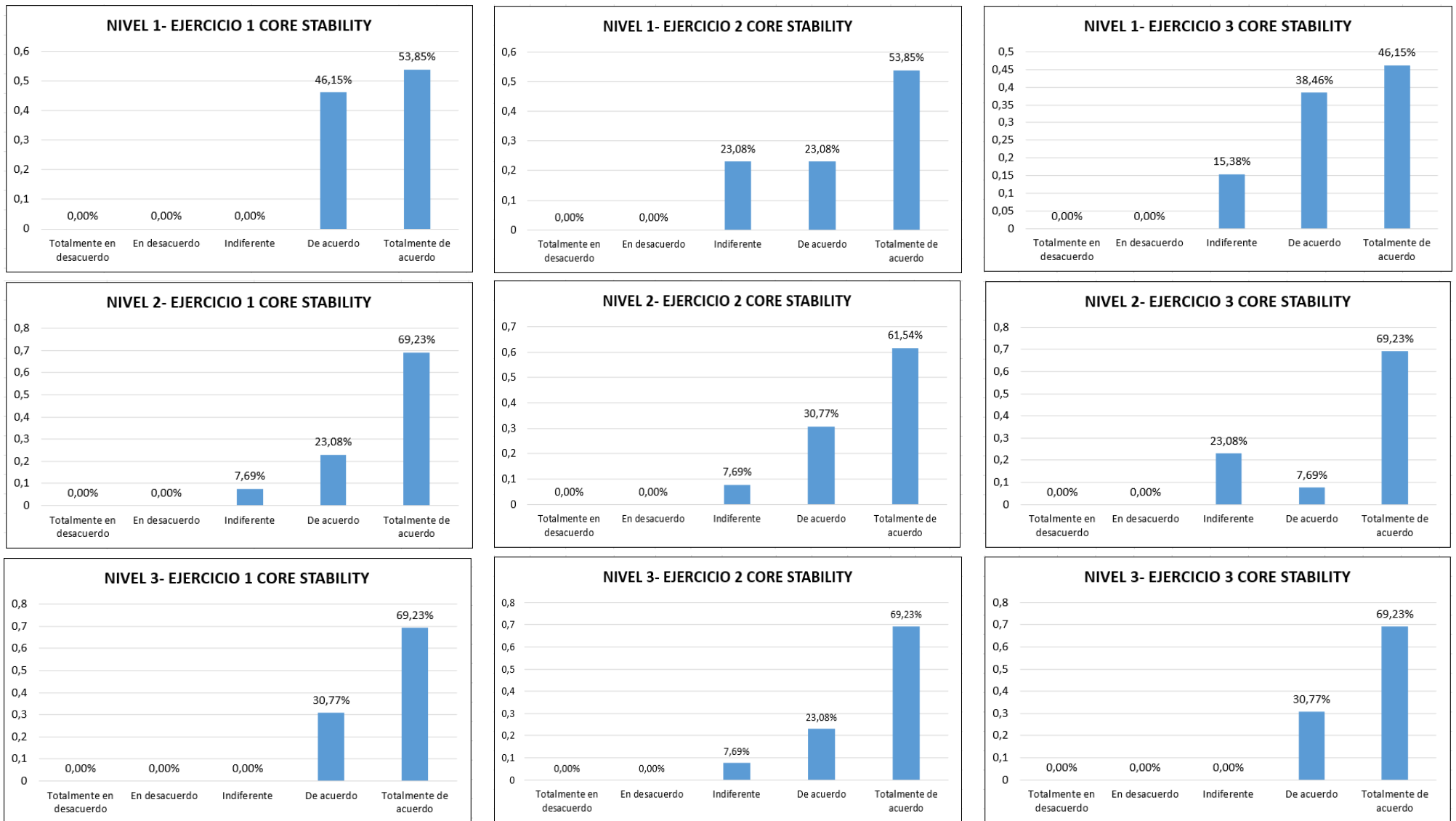


Figura 39.-Distribución porcentual de las respuestas de los expertos a cada ejercicio formulado de *Core Stability* en todos los niveles en la primera ronda.

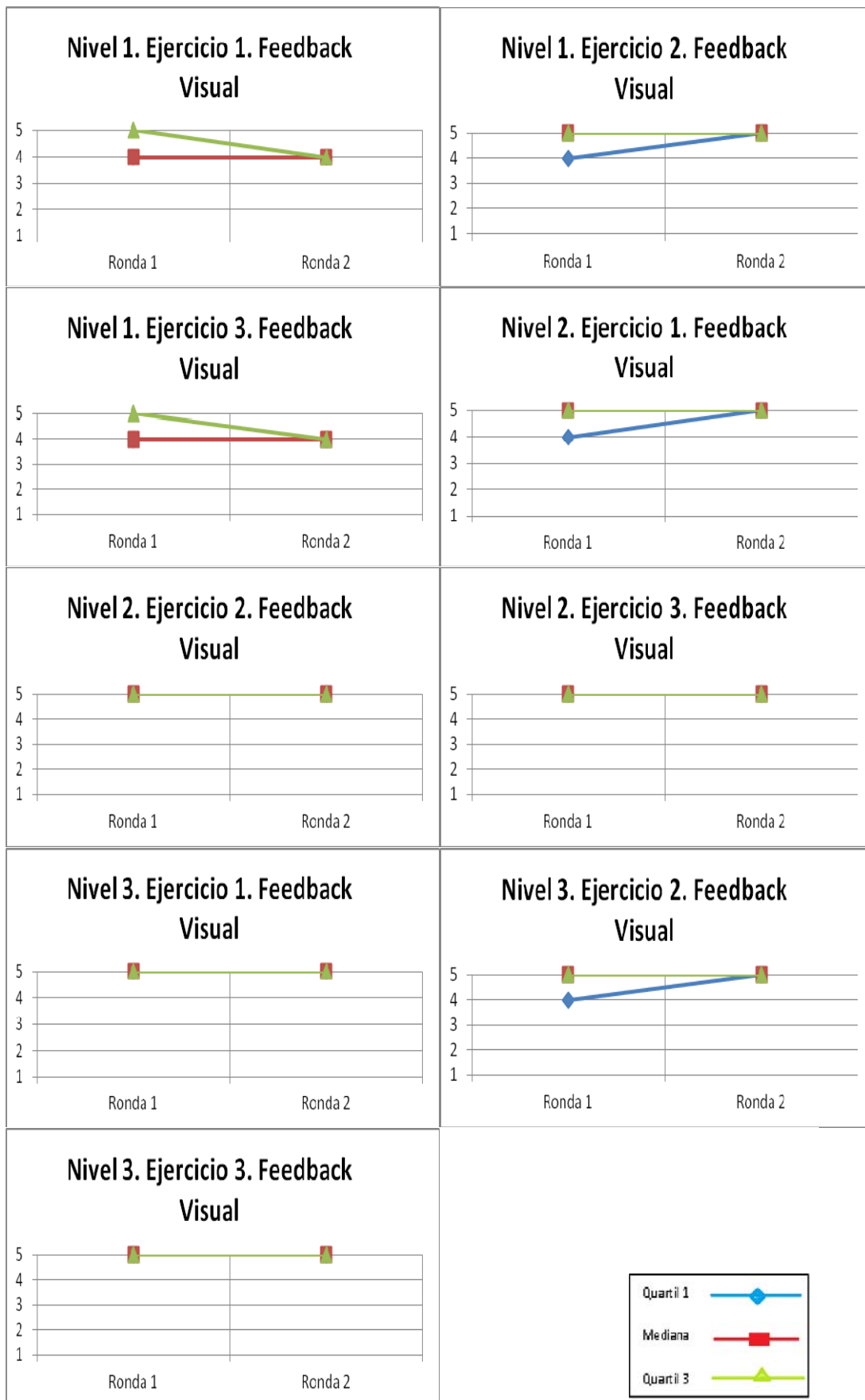


Figura 40.-Consenso de expertos en ambas rondas de ejercicios de *feedback* visual

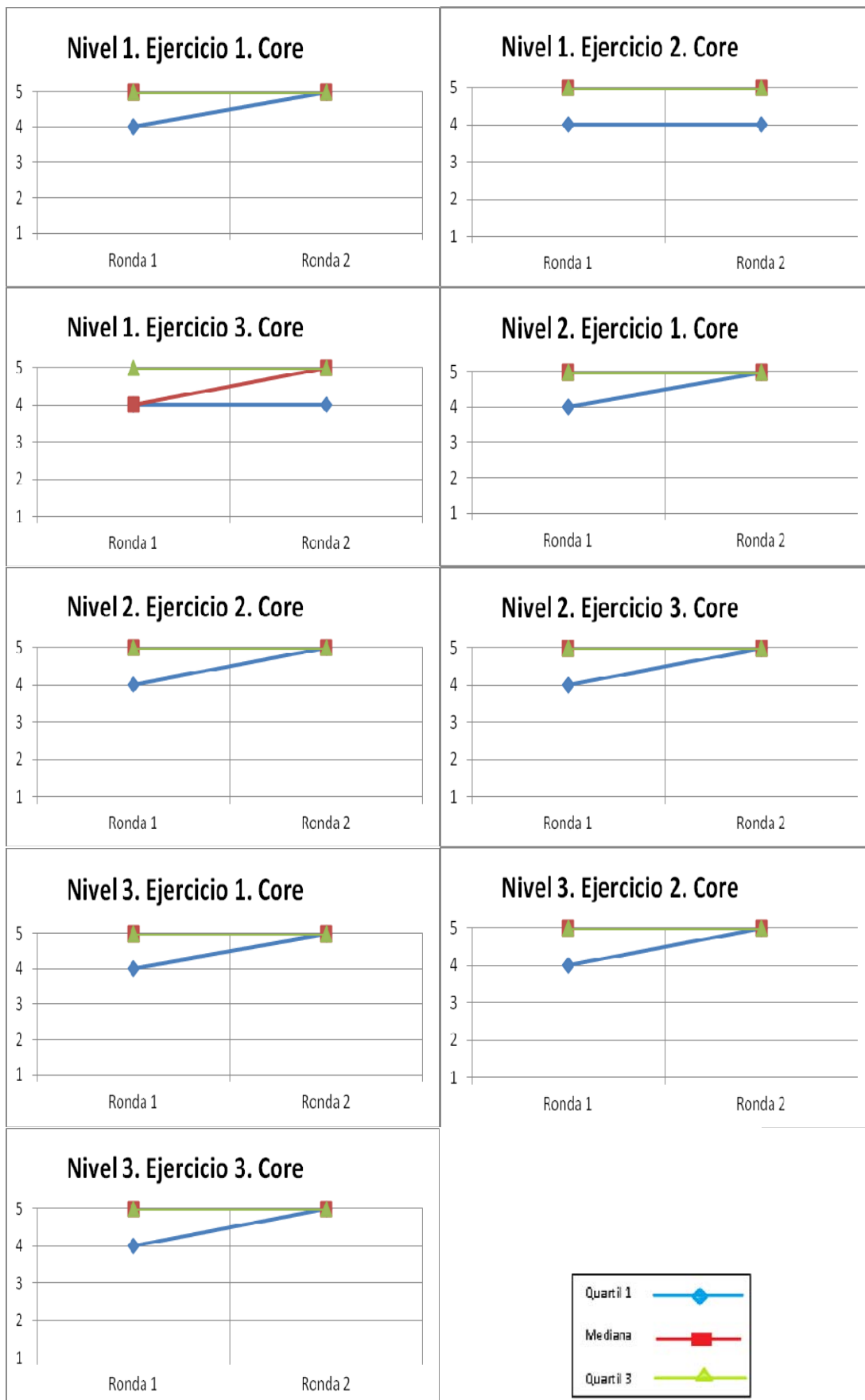


Figura 41.- Consenso de expertos en ambas rondas sobre ejercicios de *Core Stability*.

En la segunda ronda, el rango intercuartílico (RIQ) se mantuvo con tendencia a cero y el rango relativo intercuartílico (RIR), fue menor o igual al 20% en todas las preguntas.

Al calcular la índice kappa, para múltiples observadores, este mostró un grado de acuerdo entre los expertos de 0,743 en la primera ronda y de 0,831 en la segunda. Estos valores, según los criterios de Fleiss (465), indican que hay una concordancia entre los observadores que se puede calificar como buena en la primera ronda y excelente en la segunda.

5.2 RESULTADOS SEGUNDA ETAPA: Evaluación del programa de ejercicios FeViCoS

En este apartado se expondrán los resultados derivados del ensayo clínico llevado a cabo en la segunda etapa de esta investigación.

5.2.1 Descripción de la muestra

En noviembre de 2018 se inició el reclutamiento de la muestra en PSPV y finalizó en junio de 2020.

Durante el año y medio que duró el reclutamiento se contabilizaron 392 pacientes con ictus, de los cuales 31 pacientes, el 7,91%, presentaron SE. De estos 31 pacientes, tres declinaron entrar en el estudio, cuatro estaban incluidos en otro estudio y ocho no cumplieron con los criterios de inclusión (tres presentaban demencia con GDS>4, tres afasias y dos presentaban problemas traumáticos que les impida realizar el tratamiento rehabilitador propuesto). Finalmente formaron parte del estudio 16 pacientes (ocho en el grupo control y ocho en el grupo experimental) de los cuales, dos no finalizaron el estudio (12,5%). Una de las pérdidas (GE) se produjo por defunción antes de la valoración de los 15 días y la otra pérdida (GC) fue tras la valoración de los 15 días por haber contraído la COVID-19. Tal y como se observa en el diagrama de flujo, finalizaron el estudio siete pacientes en el GC y siete pacientes en el GE.

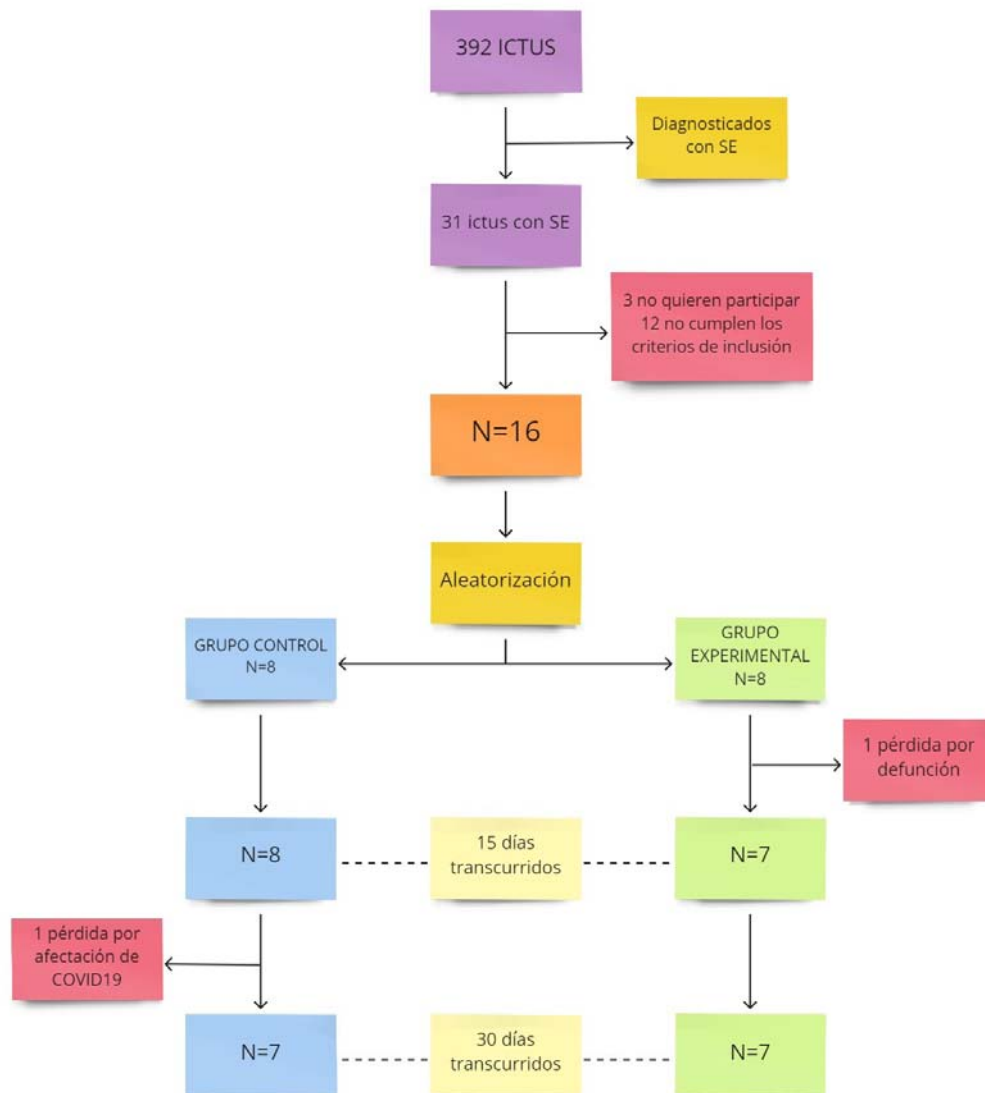


Figura 42.-Diagrama de flujo de la muestra del estudio.

A continuación, en la **Tabla 1**, se presentan las principales características de la muestra a nivel basal y en función del grupo de asignación. La muestra reclutada (N=16), todos diestros, fue en su mayoría de género masculino (87,5%), con una edad media de $78,63 \pm 11,04$ años. La media de edad del GC fue de $76,38 \pm 9,10$ años y la del GE fue sensiblemente mayor, situándose en $80,88 \pm 12,87$, sin que la diferencia entre ambos grupos llegara a la significación estadística.

Tal y cómo se observa a continuación, los pacientes de este estudio eran previamente autónomos para las ABVD, puntuando todos ellos más de 90 puntos en el IB.

Por lo que respecta al nivel de estudios, la mayoría de los pacientes tenían estudios básicos (62,5%). El resto estaban divididos, a partes iguales, entre estudios medios (18,8%) y estudios superiores (18,8%).

Tabla 1. Características descriptivas de la muestra de estudio en función del grupo de asignación

	Grupo control (n=8)	Grupo experimental (n=8)	p valor ^a
Edad (M±DE)	76,38±9,10	80,88±12,87	0,433
Género masculino, n (%)	8 (100%)	6 (75%)	0,131
Lado dominante derecho, n (%)	8 (100%)	8 (100%)	^b
Presencia de hábitos tóxicos (Sí)	6 (75%)	4 (50%)	0,302
Autonomía funcional previa al ictus (Barthel)(M±DE)	96,88±3,72	93,13±8,84	0,505
Presencia de cuidador			
Cuidador principal familiar, n (%)	6 (75%)	7 (87,5%)	0,522
Cuidador principal profesional, n (%)	3 (37,5%)	1 (12,5%)	0,248
Antecedentes patológicos			
AIT (Sí)	0	0	0
Ictus (Sí)	1 (12,5%)	1 (12,5%)	1
Cardiopatía isquémica (Sí)	3 (37,5%)	0	0,055
EPOC (Sí)	0	1 (12,5%)	0,302
HTA (Sí)	6 (75%)	5 (62,5%)	0,590
Colesterol (Sí)	4 (50%)	1 (12,5%)	0,106

^aSe muestra el valor p para los tests Chi cuadrado (variables nominales) y U de Mann-Whitney (cuantitativa continua) y se marca con * si éste es $p < 0,05$, DE-desviación estándar, n-número, M-media, Accidente isquémico transitorio (AIT), Hipertensión arterial (HTA), Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).^b No se calcula estadístico de contraste porque en esta variable todos los sujetos tienen el mismo valor.

Todos los pacientes de la muestra tal como se aprecia en la **Tabla 1** tenían ayuda externa de un cuidador ya fuera de tipo familiar o profesional y en el GC había un paciente que tenía dos cuidadores, uno familiar y otro profesional.

En cuanto a pacientes del estudio que presentaban antecedentes de patologías cardiovasculares, se puede observar que tres pacientes del GC tenían antecedentes de cardiopatía isquémica, dos antecedentes de ictus sin secuelas (uno del GC y otro del GE) y ningún paciente del estudio tenía antecedentes de AIT.

Un paciente tenía antecedentes de EPOC y cinco de colesterol. Más de la mitad (68,8%) tenían antecedentes de HTA, así como hábitos tóxicos (62,5%), los cuales incluían el consumo de tabaco, alcohol u otras drogas.

Por lo que respecta a las características clínicas de la muestra, en la **Tabla 2** se hace referencia al tratamiento agudo recibido para el ictus. Tal y como se puede observar, a la mayoría de los pacientes (81,3%) se les realizó trombectomía, a un 25% de la muestra se le sometió a fibrinólisis y a un 12,5% se les colocó stents carotídeos (dos casos del GC).

Tabla 2. Características clínicas de la muestra de estudio en función del grupo de asignación

	Grupo control (n=8)	Grupo experimental (n=8)	p valor ^a
Tipo de ictus, n (%)			
-Isquémico	4 (50%)	4 (50%)	1
-Hemorrágico	4 (50%)	4 (50%)	
Lado afecto, n (%)			
-Derecho	4 (50%)	6 (75%)	0,302
-Izquierdo	4 (50%)	2 (25%)	
Heminegligencia (Si)	2 (25%)	0	0,131
Disfagia (Sí), n (%)	3 (37,5%)	5 (62,5%)	0,317
Tratamiento agudo del ictus			
Fibrinólisis (Sí), n (%)	3 (37,5%)	1 (12,5%)	0,248
Stent carotídeo (Sí), n (%)	2 (25%)	0	0,131
Trombectomía (Sí), n (%)	1 (12,5%)	0	0,302
NHIS ingreso H. agudos, (M±DE)	9,38±8,94	5,86±2,97	0,340
NHIS ingreso PSPV, (M±DE)	7,38±4,41	5,57±3,99	0,424
Rankin, (M±DE)			
- Ingreso en hospital agudos	5,00±0,00	4,75±0,46	0,170
- Ingreso PSPV	4,63±0,52	4,63±0,52	1

^aSe muestra el valor p para los tests Chi cuadrado (variables nominales) y U de Mann-Whitney (cuantitativa continua) y se marca con * si éste es $p < 0,05$; DE-desviación estándar, n-número, M-media, El Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili (PSPV).

El 50% de los pacientes tuvieron ictus de tipo isquémico y el otro 50% de tipo hemorrágico. De los pacientes que presentaron ictus de tipo isquémico, y siguiendo la *Clasificación de Oxfordshire Community Stroke* (14); cuatro pacientes tenían ictus que fueron clasificados como TACI, dos como LACI y otros dos como PACI.

Por lo que respecta a los ictus de tipo hemorrágico, tal y como se observa en la **Tabla 3**, hubo pacientes que presentaron más de una localización de la lesión.

Tabla 3. Pacientes con ictus hemorrágico y localización anatómica.

Paciente	Grupo	LOCALIZACIÓN ANATÓMICA					
		Lobar	Capsular	intraventricular	talamica	putamidal	caudada
8	Control		X	X	X		
2		X			X		
1			X	X	X		
15			X	X	X		
5	Experimental		X	X			
3			X	X	X	X	
16			X		X		X
7			X	X	X		

Marcado con una x la localización anatómica afectada.

El 62,5 % de los pacientes tuvieron afectación del hemicuerpo derecho y el 12,5% presentaron heminegligencia.

Se observó disfagia en el 50% de la muestra, tres pacientes en GC y cinco en GE.

Tal y como se observa en las **tablas 1 y 2**, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas por lo que se puede considerar que ambos grupos eran comparables a nivel basal.

5.2.2 Análisis de las variables de resultados tras intervención

En este apartado se expondrán las variables resultado medidas por los respectivos instrumentos de valoración y se presentarán los resultados de forma comparativa en ambos grupos del estudio.

Análisis de la resistencia a la corrección pasiva y la intensidad de empuje mediante las escalas BLS y SCP respectivamente.

Antes de exponer los resultados de este apartado, cabe recordar que el rango de puntuaciones para la escala BLS es de cero a 17, donde las puntuaciones más altas indican una mayor resistencia a la corrección pasiva.

A continuación, en la **Tabla 4**, se muestran los estadísticos descriptivos y las puntuaciones totales de la escala BLS, se analizan en función del momento de evaluación (inicial, seguimiento a los 15 días y 30 días) y entre grupos de estudio.

Tabla 4. Puntuaciones totales de la escala BLS en función del grupo de asignación y momento de evaluación (inicio, seguimiento 15 días y 30 días).

Grupo	Inicio				Seguimiento 15 días				30 días			
	M±DE	Mediana (RIQ)	IC95%	p valor ^b	M±DE	Mediana (RIQ)	IC95%	p valor ^b	M±DE	Mediana (RIQ)	IC95%	p valor ^b
Control (n=8)	12,63±2,92	13 (6)	[9,80 –15,62]	0,574	8,25±3,61	8 (6)	[5,35 – 12,08]	0,955	7,00±3,56 ^a	5 (6)	[3,71 -10,29]	0,318
Experimental (n=8)	13,25±2,49	14 (3)	[10,80-15,77]		8,00±4,20 ^a	9 (7)	[4,11-11,89]		5,43±3,82 ^a	4 (7)	[1,89–8,96]	

^aUn caso perdido; ^bp<0.05 en la prueba U de Mann-Whitney; n.s.: diferencias estadísticamente no significativas según la prueba U de Mann-Whitney. DE-desviación estándar, M-media

Tal y como se observa en la tabla anterior, al inicio de la intervención, ambos grupos presentaron una puntuación muy similar en la escala BLS. A los 15 días, hubo una ligera mejora en toda la muestra, observándose un declive en la puntuación, al comparar con la valoración inicial, de poco más de cinco puntos en ambos grupos ($5,29 \pm 2,87$ en GE y $4,38 \pm 2,72$ en GC). A los 30 días, el GE obtuvo un descenso de puntuación de $7,86 \pm 3,13$ puntos frente al descenso de $5,71 \pm 3,55$ puntos del GC con respecto al inicio del estudio. Esta bajada en la puntuación no representó diferencias estadísticamente significativas en las comparaciones entre ambos grupos ni a los 15 ni a los 30 días.

Los resultados de la tabla anterior quedan reflejados en la **Figura 43**, donde se observa gráficamente la disminución ligeramente mayor de la resistencia a la corrección pasiva del empuje en los pacientes del GE, en comparación con los del GC, mencionado anteriormente.

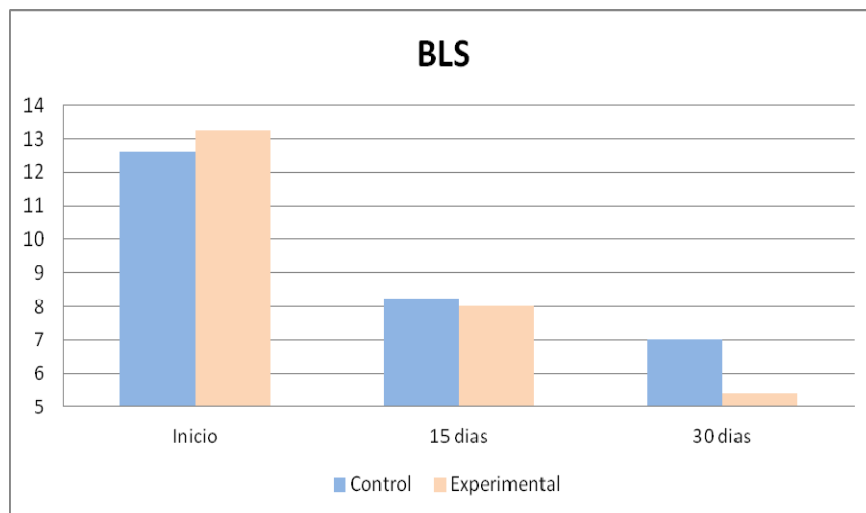


Figura 43.-Representación de la escala BLS en función del grupo de asignación y momento de evaluación (inicio, 15 días y 30 días)

A continuación, se presentan los estadísticos descriptivos de las puntuaciones totales de la escala SCP. Recordar que el rango de puntuaciones para esta escala es de cero a seis puntos, de tal forma que, a mayor puntuación, mayor grado de empuje. Se analizan en función del momento de evaluación (inicial, seguimiento a los 15 días y 30 días) y entre grupos de estudio.

Tabla 5. Puntuaciones globales de la escala SCP en función del grupo de asignación y momento de evaluación (inicio, seguimiento 15 días y 30 días)

Grupo	Inicio				Seguimiento 15 días				30 días			
	M±DE	Mediana (RIQ)	IC95%	p valor ^b	M±DE	Mediana (RIQ)	IC95%	p valor ^b	M±DE	Mediana (RIQ)	IC95%	p valor ^b
Control (n=8)	4,94±0,83	5 (1,56)	[4,24 – 5,63]	0,878	3,81±1,35	3,87 (2,25)	[2,68 – 4,94]	0,281	3,36±1,47 ^a	3 (2,50)	[1,99 – 4,72]	0,165
Experimental (n=8)	5,00±0,74	4,75 (1,06)	[4,38 – 5,62]		3,03±1,34 ^a	3,25 (2,25)	[1,79 – 4,28]		2,11±1,38 ^a	2 (2,50)	(0,83 – 3,39]	

^aValor perdido; ^bp<0,05 en la prueba U de Mann-Whitney; n.s.: diferencias estadísticamente no significativas según la prueba U de Mann-Whitney. DE-desviación estándar, M-media

En la **Tabla 5**, se puede ver como al inicio los dos grupos de intervención partían de puntuaciones totales similares de la escala SCP. La puntuación media del GE disminuyó $2\pm 0,91$ puntos a los 15 días y $2,93\pm 0,86$ a la finalización de la intervención, mientras que en el GC esta disminución fue de $1,13\pm 0,79$ y $1,61\pm 1,22$ puntos respectivamente. A pesar de ir incrementando la diferencia en las puntuaciones medias de ambos grupos en las valoraciones a los 15 días y 30 días, esta no fue suficiente para alcanzar la significación estadística en ninguna de las comparaciones.

Esta diferencia entre los dos grupos se puede ver representada en el gráfico de barras que se expone en la **Figura 44**, el GE obtuvo una ligera disminución en la intensidad de empuje con respecto al GC.

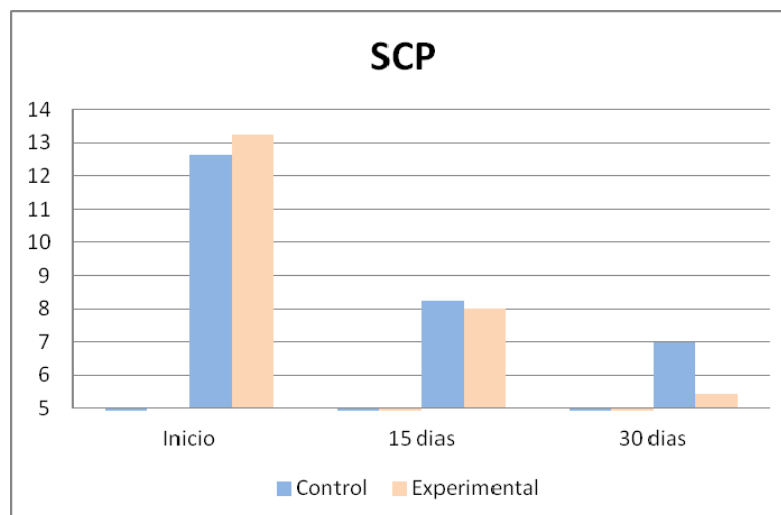


Figura 44.-Representación de la escala SCP en función del grupo de asignación y momento de evaluación (inicio, 15 días vs. 30 días)

Dada la complejidad de las escalas previamente presentadas y, con objetivo de poder mostrar una descripción concreta de cada paciente, en la siguiente **Tabla 6** se describen las puntuaciones obtenidas en la BLS y SCP de forma individualizada.

Tabla 6. Comparativa de las puntuaciones totales en las escalas BLS y SCP de cada paciente y en los diferentes grupos de intervención y momento de evaluación (inicio, seguimiento 15 días y 30 días)

Paciente	Grupos	BLS			SCP		
		Inicio	Seguimiento 15 días	30 días	Inicio	Seguimiento 15 días	30 días
6	Control	17	15	12	6	6	6
8		13	6	5	4,25	2,5	3
10		8	6	5	4,25	3,5	2,5
2		13	12	10	5,25	4,75	3
13		12	5	Perdido	4,75	2,5	Perdido
12		16	8	4	6	4,25	2,25
1		12	9	10	5,25	4,75	4,75
15		10	5	3	3,75	2,25	2
9		Experimental	13	Perdido	Perdido	4,75	Perdido
5	12		10	4	4,75	3,25	2,5
4	15		8	6	5,25	3,75	2
3	13		3	3	4,75	1	0,25
14	16		14	12	6	4,25	3,25
16	8		2	2	3,75	2,25	0,75
11	15		9	2	4,75	2	1,75
7	14		10	9	6	4,75	4,25

Se ha marcado con color verde la puntuación de los pacientes que han dejado de considerarse empujadores (BLS ≥ 2 según criterio de D'Aquila y col. (334) y en SCP $\geq 1,75$ según criterio de Baccini y col. (358).

Tal y cómo indica la **Tabla 6**, un 28,6% de los pacientes de la muestra dejan de cumplir criterios de SE según las escalas SCP y BLS (pacientes **números 11 y 16 del GE**) y el paciente **número 3 del GE** deja de cumplir los criterios de SE según la escala SCP, pero sigue siendo paciente con SE en la valoración de la escala BLS. En cambio, todos los pacientes (100%) del GC, al finalizar la intervención seguían cumpliendo criterios de SE en ambas escalas.

Observando con detalle los casos de manera individual, se considera interesante destacar que en el **paciente 16**, del GE, disminuyó un 75% (de ocho a dos puntos) en la puntuación de la escala BLS desde el inicio hasta los 15 días de seguimiento y se mantuvo en dos puntos hasta el día 30. Al mirar las puntuaciones de este caso en la escala SCP, vemos que deja de cumplir criterios de SE a los 30 días, con una puntuación total de SCP = 0,75.

Por otro lado, el paciente **número 11** se observa que mejora la puntuación de la escala SCP a los 15 días, pero en el momento final de la intervención, y habiendo completado los ejercicios del programa experimental, es cuando deja de cumplir criterios de SE en ambas escalas (BLS = 2; SCP = 1,75).

También podemos observar que, sin dejar de cumplir criterios para SE ($BLS \geq 2$), el paciente **número 3**, disminuye su puntuación en la BLS en un 76,92% pasando de 13 puntos en el ingreso, a tres en el seguimiento a los 15 días y manteniéndose en tres al final de la intervención. Su puntuación en la escala SCP pasó de 4,75 a uno y 0,25 puntos en los tres momentos de valoración, dejando de cumplir criterios de SE según esta escala a partir de los 15 días de intervención.

Por otro lado, el paciente **número 6**, del GC, tiene la peor puntuación de la muestra, con máxima puntuación de la escala SCP en todas las valoraciones realizadas y en la escala BLS máxima puntuación a nivel basal, mejorando al finalizar la intervención en un 29,41% (de 17 a 12 puntos).

Análisis de la variable de equilibrio mediante la escala S-PASS

Antes de analizar los resultados de esta variable, cabe recordar que el rango de puntuaciones para esta escala S-PASS es de 0-21 para el dominio de movilidad, de 0-15 para el dominio de equilibrio, y de 0-36 para el total de la escala (474). Una puntuación de ≥ 12 a ≤ 24 presenta un deterioro moderado del control postural y una puntuación de ≥ 24 un buen control postural (469). Por tanto, puntuaciones superiores indican resultados más satisfactorios por parte del paciente en cada dominio evaluado.

En la **Tabla 7** se muestran los estadísticos descriptivos por dominios y puntuaciones totales de la S-PASS, adaptación española de la escala PASS (*Postural Assessment Scale for Stroke Patients*). Las comparaciones se realizaron en función del momento de evaluación (inicial y 30 días) y del grupo de estudio.

Tabla 7. Puntuaciones por dimensión y totales de la escala S-PASS en función del grupo de asignación y momento de evaluación (inicio vs. 30 días)

S-PASS	Grupo	Inicio				30 días			
		M±DE	Mediana (RIQ)	IC95%	p valor ^b	M±DE	Mediana (RIQ)	IC95%	p valor ^b
Movilidad	Control (n=8)	6,25±3,95	5 (8)	[2,94 – 9,56]	0,721	15,13±4,42	15 (9)	[11,43-18,82]	0,694
	Experimental (n=8)	5,25±3,01	5 (7)	[2,70 – 8,44]		16,29±4,54 ^a	17 (7)	[12,09-20,48]	
Equilibrio	Control (n=8)	2,25±1,98	2 (4)	[0,59 – 3,91]	0,574	7,25±3,01	8 (5)	[4,73–9,77]	0,536
	Experimental (n=8)	2,88±2,10	3 (5)	[0,93– 5,07]		7,86±3,89 ^a	9 (5)	[4,26– 11,46]	
Total	Control (n=8)	8,50±5,58	6,50(11)	[3,83-13,17]	1	22,38±7,29	22,50(13)	[16,28-28,47]	0,613
	Experimental (n=8)	8,13±5,00	8 (12)	[3,74-13,40]		24,14±8,23 ^a	28,8(11)	[16,53-31,76]	

^aUn caso perdido; ^bp<0,05 en la prueba U de Mann-Whitney. DE-desviación estándar, M-media

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la escala S-PASS se divide en dos dominios. **En el dominio de movilidad** a nivel basal el GC parte de una puntuación ligeramente superior que el GE. Sin embargo, el incremento en la puntuación, después de los 30 días de intervención en el GC es de $8,88 \pm 4,16$ puntos, mientras que en el GE este incremento alcanza los $10,71 \pm 3,55$ puntos. En el **dominio de equilibrio**, apenas hubo diferencias entre grupos en las diferentes valoraciones realizadas en el estudio. Al observar la **puntuación total**, al final de la intervención, la media del GC fue de $22,38 \pm 7,29$ y del GE de $24,14 \pm 8,23$, superando el punto de corte de los 24 puntos a partir de los que, según el criterio de Clark y col. (469), se considera que se ha alcanzado un buen control postural. Cabe hacer mención que las diferencias observadas no fueron suficientes para alcanzar la significación estadística en ninguna de las comparaciones realizadas de los resultados obtenidos de la S-PASS

Los resultados de la **Tabla 7** están representados en la **Figura 45** y **Figura 46**, donde se ve las puntuaciones totales de la escala S-PASS y puntuaciones totales en los dos dominios (movilidad y equilibrio) que la componen.

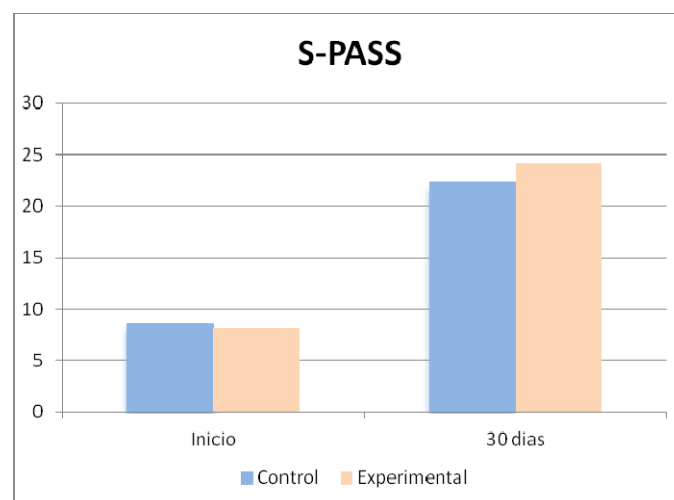


Figura 45.-Representación de las puntuaciones totales de la escala S-PASS en función del grupo de asignación y momento de evaluación (inicio vs 30 días)

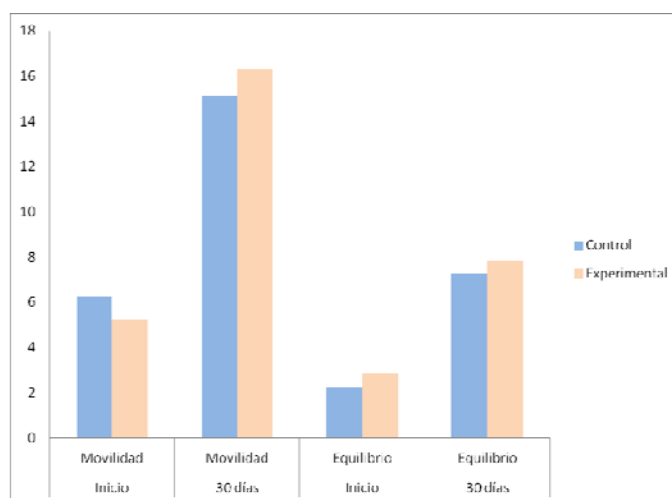


Figura 46.-Representación de la escala S-PASS de la dimensión de movilidad y equilibrio en función del grupo de asignación y momento de evolución (inicio y 30 días)

En la **Tabla 8** se muestran las frecuencias de respuesta de cada uno de los ítems de la escala S-PASS. Se detalla la distribución de puntuación, especificando el número de pacientes que puntúan cada ítem y el porcentaje que representan, tanto al inicio como al final de la intervención (30 días).

Tabla 8. Tabla de distribución de frecuencias de las puntuaciones obtenidas por ítems de la escala S-PASS

S-PASS	Grupo	Rango de puntuaciones	Inicio n (%)	30 días n (%)
MOVILIDAD				
ITEM 1 En DS girarse por el lado afecto	Control (n=8)	0	0	0
		1	3 (37,5%)	0
		2	2 (25%)	3 (37,5%)
	Experimental (n=8)	3	3 (37,5%)	5 (62,5%)
		0	1 (12,5%)	0
		1	5 (62,5%)	1 (14,3%)
ITEM 2 En DS girarse por el lado no afecto	Control (n=8)	2	1 (12,5%)	5 (62,5%)
		3	1 (12,5%)	3 (37,5%)
		0	1 (12,5%)	1 (14,3%)
	Experimental (n=8)	1	5 (62,5%)	1 (14,3%)
		2	2 (25%)	3 (42,9%)
		3	0	2 (28,6%)
ITEM 3 DS ha sentado al borde de la camilla	Control (n=8)	0	4 (50%)	0
		1	2 (25%)	3 (37,5%)
		2	2 (25%)	3 (37,5%)
		3	0	2 (25%)
		0	0	0

S-PASS	Grupo	Rango de puntuaciones	Inicio n (%)	30 días n (%)
	Experimental (n=8)	0 1 2 3	5 (62,5%) 3 (37,5%) 0 0	0 1 (14,3%) 3 (42,9%) 3 (42,9%)
ITEM 4 De sentado sobre camilla a DS	Control (n=8)	0 1 2 3	5 (62,5%) 1 (12,5%) 2 (25%) 0	0 2 (25%) 3 (37,5%) 3 (37,5%)
	Experimental (n=8)	0 1 2 3	5 (62,5%) 1 (12,5%) 2 (25%) 0	0 1 (14,3%) 3 (42,9%) 3 (42,9%)
ITEM 5 Sentado sobre camilla a levantarse	Control (n=8)	0 1 2 3	4 (50%) 1 (12,5%) 3 (37,5%) 0	0 2 (25%) 2 (25%) 4 (50%)
	Experimental (n=8)	0 1 2 3	3 (37,5%) 3 (37,5%) 2 (25%) 0	0 1 (14,3%) 0 6 (85,7%)
ITEM 6 De pie pasar a sentado	Control (n=8)	0 1 2 3	2 (25%) 3 (37,5%) 3 (37,5%) 0	0 0 3 (37,5%) 5 (62,5%)
	Experimental (n=8)	0 1 2 3	2 (25%) 3 (37,5%) 3 (37,5%) 0	0 0 1 (14,3%) 6 (85,7%)
ITEM 7 De pie a coger un objeto del suelo	Control (n=8)	0 1 2 3	8 (100%) 0 0 0	4 (50%) 0 2 (25%) 2 (25%)
	Experimental (n=8)	0 1 2 3	8 (100%) 0 0 0	1 (14,3%) 1 (14,3%) 2 (28,6%) 3 (42,9%)
EQUILIBRIO				
ITEM 8 Sentado sin apoyo al borde de la camilla los pies tocan al suelo	Control (n=8)	0 1 2 3	5 (62,5%) 1 (12,5%) 1 (12,5%) 1 (12,5%)	0 1 (12,5%) 0 7 (87,5%)
	Experimental (n=8)	0 1 2 3	2 (25%) 1 (12,5%) 3 (25%) 3 (37,5%)	1 (14,3%) 0 0 6 (85,7%)
ITEM 9 De pie con apoyo	Control (n=8)	0 1 2 3	3 (37,5%) 1 (12,5%) 3 (37,5%) 1 (12,5%)	0 1 (12,5%) 2 (25%) 5 (62,5%)

S-PASS	Grupo	Rango de puntuaciones	Inicio n (%)	30 días n (%)
	Experimental (n=8)	0	2 (25%)	1 (14,3%)
		1	3 (37,5%)	0
		2	3 (37,5%)	0
		3	0	6 (85,7%)
ITEM 10 De pie sin apoyo	Control (n=8)	0	7 (87,5%)	3 (37,5%)
		1	0	0
		2	1 (12,5%)	3 (37,5%)
		3	0	2 (25%)
	Experimental (n=8)	0	8 (100%)	2 (28,6%)
		1	0	0
		2	0	1 (14,3%)
		3	0	4 (57,1%)
ITEM 11 Apoyo monopodal lado afecto	Control (n=8)	0	8 (100%)	6 (75%)
		1	0	1 (12,5%)
		2	0	1 (12,5%)
		3	0	0
	Experimental (n=8)	0	8 (100%)	5 (71,4%)
		1	0	2 (28,6%)
		2	0	0
		3	0	0
ITEM 12 Apoyo monopodal lado menos afecto	Control (n=8)	0	8 (100%)	7 (87,5%)
		1	0	1 (12,5%)
		2	0	0
		3	0	0
	Experimental (n=8)	0	8 (100%)	4 (57,1%)
		1	0	3 (42,9%)
		2	0	0
		3	0	0

^qUn caso perdido en algunos ítems

En el **dominio de movilidad** de la escala S-PASS, y según la puntuación de los ítems 5 y 6, mostrados en la **Tabla 8**, al inicio de la intervención ningún paciente de la muestra logró realizar la transferencia de sedestación a bipedestación y viceversa. Completada la intervención, a los 30 días, el 85,7% del GE podía realizar dichas transferencias de forma autónoma frente al 50% del GC.

Según el ítem 7, que informa sobre la capacidad de coger un objeto del suelo en bipedestación, ningún paciente fue capaz de coger el objeto, ni con la máxima asistencia. A los 30 días de intervención, un paciente del GE y la mitad del GC seguían sin poder realizar esta acción manteniendo las mismas puntuaciones iniciales, aunque el resto de la muestra si lo logró con más o menos ayuda.

En el **dominio de equilibrio**, si se observa el ítem 8 que evalúa la tolerancia de sedestación durante cinco minutos sin apoyo, vemos que, al finalizar la intervención, 13 pacientes lograron realizar la acción de forma autónoma (siete del GC y seis del GE). Así mismo, a los 30 días, al observar el ítem 10 que evalúa la capacidad de tolerar la

bipedestación durante un minuto sin apoyo, se observa que solo seis pacientes fueron capaces de realizar la acción sin ayuda (dos GC y cuatro del GE).

También es importante señalar que, al inicio del estudio, ningún paciente de la muestra fue capaz de realizar de forma autónoma el ítem 11 (apoyo monopodal lado afecto) ni tampoco el ítem 12 (apoyo monopodal lado menos afecto). Sin embargo, a los 30 días después de la intervención, cinco pacientes del GE lo lograron, dos el ítem 11 y tres el ítem 12. Por otro lado, tres pacientes del GC pudieron tolerar el apoyo monopodal, dos pacientes el ítem 11 y otro paciente el ítem 12.

Para complementar la información de los resultados de este apartado, **la Tabla 9** aporta las puntuaciones totales obtenidas por cada paciente de forma individualizada en cada valoración, indicando el nivel del control postural correspondiente según los criterios de corte de la escala S-PASS (469).

Tabla 9. Comparativa de las puntuaciones en la escala S-PASS de cada paciente en los diferentes grupos de intervención y momento de evaluación (inicio y 30 días)

Paciente	Grupos	S-PASS	
		Inicio	30 días
6	Control	2	11
8		7	27
10		16	24
2		4	15
13		11	Perdido
12		5	30
1		6	19
15		17	32
9	Experimental	5	Perdido
5		15	28
4		8	24
3		14	29
14		2	8
16		11	31
11		8	30
7		2	19

Puntuación de corte escala S-PASS: ≤ 12 puntos deterioro importante del control postural (color rojo) una puntuación de $\geq 12 \leq 24$ indica deterioro moderado del control postural (color amarillo) y una puntuación de ≥ 24 indica un buen control (color verde), siendo 36 puntos el indicador óptimo de control postural. (469). [\(ANEXO 9\)](#)

Tal como se observa en la tabla anterior, los pacientes número **6** del **GC** y números **14** y **7** del **GE** parten en un inicio de la puntuación más baja de la muestra, 2/36 en la escala de S-PASS. A los 30 días de intervención, según el criterio de corte de esta escala, los pacientes **6** y **14** aún persisten en un deterioro importante del control postural con resultados de 11/36 y 8/36 respectivamente, sin embargo, el paciente **7**

del GE, al analizar las puntuaciones finales, pasa de tener un control postural con deterioro importante a presentar de un deterioro postural moderado

En un inicio el 75% de los pacientes de cada grupo, según el criterio de corte de la escala S-PASS (469), parten de una alteración del control postural severo, con resultados inferiores a 12/36. Sin embargo, se puede apreciar en la tabla anterior que, a los 30 días de la intervención, y siempre según los criterios de la escala S-PASS, dos pacientes del GC y uno del GE lograron tener un control postural moderado y dos del GC y tres del GE alcanzaron un buen control postural.

Por otro lado, cuatro pacientes (dos de cada grupo de intervención) tenían en un inicio un equilibrio moderado y a los 30 días de intervención adquirieron un buen control postural. No obstante, ningún paciente de la muestra llega a un resultado óptimo de equilibrio 36/36.

Análisis de la autonomía en las AVDs mediante la escala de Rankin modificada y el Índice de Barthel

Para analizar la variable de la autonomía en las AVDs se emplearon las escalas de Rankin modificada y el IB.

En tabla **Tabla 10** se muestran las puntuaciones correspondientes al grado de dependencia, valorada con la **escala Rankin modificada**, de los pacientes según grupos, al inicio y a los 30 días. En dicha tabla, podemos observar como la muestra oscila entre dependencia moderada a severa tanto al inicio como a los 30 días de la intervención (rango de puntuaciones 4-5) en ambos grupos.

Tabla 10. Distribución entre grupos en función del inicio vs a los 30 días en la escala de Rankin modificada

Grupo	Rango de puntuaciones	Grado de dependencia	Inicio	30 días
			n (%)	n (%)
Control	0	Asintomático	0	0
	1	No significativa	0	0
	2	Leve	0	0
	3	Moderada	0	0
	4	Moderada/ severa	3 (37,5%)	6 (75%)
	5	Severa	5 (62,5%)	1(12,5%)
Experimental	6	Exitus	0	0
	0	Asintomático	0	0
	1	No significativa	0	0
	2	Leve	0	0
	3	Moderada	0	1(12,5%)
	4	Moderada/ severa	3 (37,5%)	6 (75%)
	5	Severa	5 (62,5%)	0
	6	Exitus	0	1(12,5%)

Mencionar que solo un paciente del GE alcanzó la clasificación de dependencia moderada (asistencia moderada, deambulación sin ayuda) en la escala Rankin modificada, al finalizar la intervención (30 días). Según De Haan y col. (493) si la escala de Rankin modificada ≤ 3 la recuperación favorable. Sin embargo, el aumento de un solo punto en la escala Rankin modificada es clínicamente relevante (494) y la totalidad de la muestra de esta investigación lo consigue.

Para analizar la variable de la autonomía en las AVDs, con **la escala IB**, cabe recordar que esta escala tiene el rango de puntuaciones del 0 al 100; donde $IB < 20$ puntos indica dependencia total, una puntuación de 20-35 dependencia severa, una puntuación de 40-55 dependencia moderada, una puntuación 60-95 dependencia leve, siendo 100 independencia (495). Así mismo, puntuaciones superiores del IB indican resultados más satisfactorios. Este análisis estadístico esta realizado en función del momento de evaluación (inicial y 30 días) y del grupo de estudio.

En la siguiente **Tabla 11** se muestran los estadísticos descriptivos de las puntuaciones totales de la escala del IB en ambos grupos de intervención en los diferentes tiempos de valoración.

Tabla 11. Puntuaciones globales del IB en función de asignación de grupos y momento de evaluación (inicio y 30 días)

Grupo	Inicio				30 días			
	M±DE	Mediana (RIQ)	IC95%	pvalor ^b	M±DE	Mediana (RIQ)	IC95%	p valor ^b
Control (n=8)	16,25±10,94 ^a	15 (20)	[5,51-27,34]	0,514	45,71±24,90 ^a	60 (45)	[22,68–68,75]	0,805
Experimental (n=8)	13,13±7,04 ^a	15 (10)	[8,07–20,51]		49,29±15,12 ^a	55 (20)	[35,30–63,27]	

^aValor perdido; ^bp<0,05 en la prueba U de Mann-Whitney; n.s.: diferencias estadísticamente no significativas según la prueba U de Mann-Whitney. DE-desviación estándar, M-media

Al examinar la tabla anterior con detenimiento se puede observar que al inicio el GC obtuvo una puntuación de $16,25 \pm 10,94$ y el GE de $13,13 \pm 7,04$, ambas puntuaciones están dentro del criterio de corte de la escala IB como dependencia severa, pero a los 30 días de intervención la puntuación media de ambos grupos (GC $45,71 \pm 24,90$ vs GE $49,29 \pm 15,12$) se encontraba en el rango de dependencia moderada. Tal y como se puede ver en la tabla, hay una diferencia en la valoración de los 30 días con respecto a la valoración inicial de $29,29 \pm 18,35$ puntos en el GC vs $35 \pm 14,72$ puntos en el GE, a pesar de que esta diferencia es mayor en el GE, la comparación entre grupos no alcanza la significación estadística. Véase representada dicha tabla en la **Figura 47**

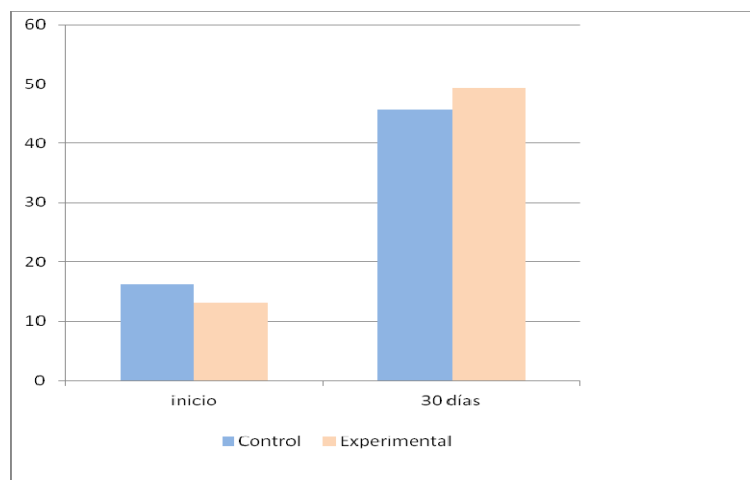


Figura 47.-Puntuación total de la escala IB en función del grupo de asignación y momento de valoración (inicio y 30 días)

El GC presentó **una eficacia en el tratamiento** con respecto a la autonomía de las AVDs en las puntuaciones medias del IB del 36,42% mientras que en el GE esta fue del 40,87% (360).

Con objetivo de complementar los resultados anteriores, y de acuerdo al desarrollo de todos los resultados, a continuación, se exponen las puntuaciones del IB de cada paciente señalando el grado de dependencia que presentan.

Tabla 12. Comparativa de las puntuaciones en la escala IB de cada paciente en los diferentes grupos de intervención y momento de evaluación (inicio y 30 días)

Pacientes	Grupos	IB	
		Inicio	30 días
6	Control	0	5
8		20	60
10		15	20
2		5	40
13		15	Perdido
12		35	60
1		15	65
15		25	70
9		Experimental	5
5	20		50
4	15		40
3	25		60
14	10		20
16	10		55
11	5		55
7	15		65

Puntuación de corte de la escala IB < 20 puntos indica dependencia total (color rojo), 20-35 dependencia severa (color amarillo), 40-55 dependencia Moderada (color blanco), 60-95 dependencia leve (color verde), 100 independencia (color violeta) (495) [\(ANEXO 7\)](#)

Inicialmente, toda la muestra de estudio presentaba una dependencia entre total y severa según los criterios del IB y a los 30 días de intervención, seis pacientes (cuatro del GC y dos del GE) pasaron a tener una dependencia leve.

Por lo que se refiere a la valoración final, pacientes de ambos grupos de estudio (**GC 1 y GE 16, 11 y 7**) alcanzaron un incremento de 45 y 50 puntos con respecto al inicio en la escala total de IB, cambiando su grado de autonomía en las AVDs de severa a moderada o de severa a leve. En cambio, otros pacientes (**GC números 6 y 10**) al terminar la intervención solo habían incrementado cinco puntos en la escala de IB con respecto al inicio, siguiendo en el rango de dependencia total a severa.

Análisis de la variable calidad de vida con la escala NEWSQOL

Antes de proceder a la descripción de los resultados de la variable calidad de vida, cabe recordar que las puntuaciones inferiores en la escala de NEWSQOL indican que el paciente siente una mejor percepción en su calidad de vida (475). La escala se divide en 56 ítems, cada ítem se puntúa en una escala Likert de cuatro puntos, con rango (cero a tres), esta presentada en 11 dominios que se puntúan por separado. Al finalizar el cuestionario se suman todos los resultados de los dominios. [\(ANEXO 10\)](#)

En la siguiente **Tabla 13** se muestran los estadísticos descriptivos de las puntuaciones totales del cuestionario de Calidad de vida NEWSQOL. Se analiza en función del momento de evaluación (inicial y 30 días) y entre grupos de estudio.

Tabla 13. Puntuaciones totales del cuestionario NEWSQOL en función de evaluación (inicio vs. 30 días) y grupo de intervención

Grupo	Inicio				30 días			
	M±DE	Mediana (RIQ)	IC95%	p valor ^b	M±DE	Mediana (RIQ)	IC95%	p valor ^b
Control (n=8)	104,88±15,54	99,50 (29)	[91,88-117,87]	0,505	84,71±20,88 ^a	80 (30)	[65,41-104,02]	0,710
Experimental (n=8)	109,25±11,84	106,50(16)	[99,35-119,15]		79,29±15 ^a	85 (29)	[65,42 -93,16]	

^aValor perdido; ^bp<0,05 en la prueba U de Mann-Whitney. DE-desviación estándar, M-media

Tal y como se observa en la tabla anterior se puede apreciar como el GE al inicio partía de puntuaciones ligeramente más elevadas con respecto al GC. Sin embargo, en la valoración de los 30 días, el GE obtuvo un descenso de puntuación de $30,14 \pm 14,06$ puntos frente al descenso de $22,43 \pm 16,42$ del GC con respecto al inicio del estudio, estas diferencias en la mejora de la puntuación de la escala no alcanzaron la significación estadística.

Los resultados de la tabla anterior se reflejan en la **Figura 48**, donde se puede apreciar que los pacientes que pertenecían al GE experimentaron una mejora ligeramente mayor en la percepción de su calidad de vida al final de la intervención

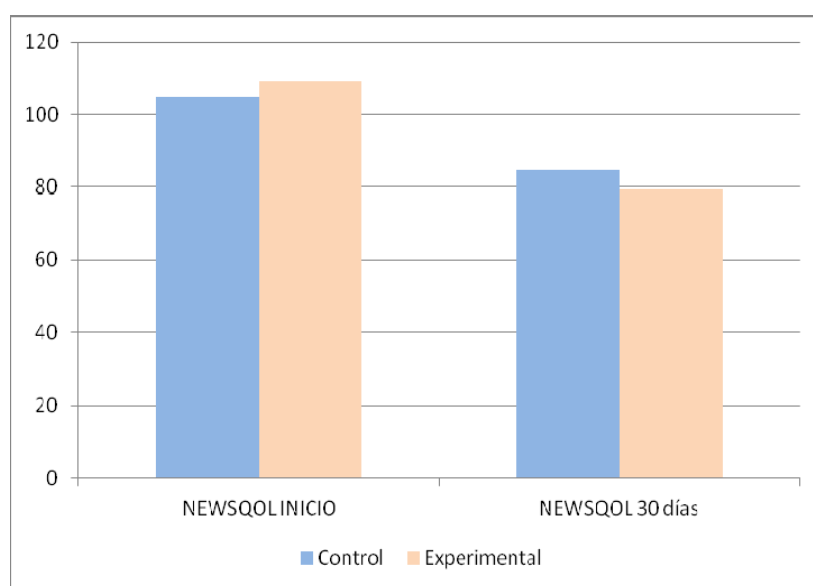


Figura 48.-Representación de la escala NEWSQOL en función del grupo de intervención (GC vs.GE) y en la evaluación inicio y a los 30 días

Al analizar más detenidamente las puntuaciones totales del cuestionario de NEWSQOL por dominios, se observa en la

Tabla 14, que la puntuación media en la escala de NEWSQOL en los dominios de AVDs, fatiga, sueño, cognición, visión, y dolor post intervención es muy similar en ambos grupos.

Por otro lado, en el dominio de sentimientos al finalizar la intervención, la puntuación media del GC fue de una diferencia de $3,71 \pm 3,59$ y la de GE de $2,57 \pm 2,88$ con respecto al inicio. Por lo que en los pacientes del GC su percepción en sus sentimientos mejora en un 26,07% con respecto al GE que es del 17%.

Se puede observar también en la siguiente tabla que en el dominio de movilidad en la evaluación basal hay diferencias significativas (p valor=0,021) pero al finalizar la intervención, los dos grupos mejoran en la percepción de la calidad de vida y las diferencias entre los dos grupos de intervención dejan de ser significativas (p valor =0,128). Cabe destacar que en el dominio de movilidad, al finalizar de la intervención

existe una mayor diferencia, con respecto a los otros dominios, entre ambos grupos de intervención (GE $18,29 \pm 4,75$ puntos y GC $21,86 \pm 3,24$ puntos). Además, existe una diferencia de puntos mayor entre la valoración final con respecto a la inicial de $8,57 \pm 4,79$ puntos en el GE y $3,71 \pm 2,50$ puntos en el GC. Por lo que, en los pacientes del GE su percepción de la movilidad mejora en un 31,89% con respecto al GC que es del 14,64%.

Tabla 14. Puntuaciones del cuestionario NEWSQOL, calidad de vida, de la muestra de estudio (GC vs.GE) en función del momento de evaluación (inicio vs 30 días)

NEWSQOL	Grupo	Inicio				30 días			
		M±DE	Mediana (RIQ)	IC95%	p valor ^b	M±DE	Mediana (RIQ)	IC95%	p valor ^b
Movilidad	Control (n=8) Experimental(n=8)	25,38±1,30 26±0,35	25,50 (3) 27(0)	[24,29 – 26,46] [26,58 – 27,17]	0,021*	21,86±3,24 18,29±4,75	22 (6) 19 (6)	[18,86 – 24,85] [13,89 – 22,68]	0,128
Actividades de la vida diaria	Control (n=8) Experimental (n=8)	23,00±0,75 23,75±0,46	23 (2) 24 (1)	[22,37 – 23,63] [23,36 – 24,14]	0,065	20,57±3,15 20,86±2,03	22 (5) 21 (3)	[17,65 – 23,49] [18,97 – 22,74]	1
Dolor	Control (n=8) Experimental(n=8)	3,75±2,25 3,88±2,85	3,50 (4) 3 (5)	[1,87 – 5,63] [1,49 – 6,26]	0,878	2,29±2,29 2,14±1,95	1 (4) 2 (4)	[0,17 – 4,40] [0,34 – 3,95]	0,902
Visión	Control (n=8) Experimental (n=8)	2,63±1,40 2,38±1,30	2,50 (3) 2 (2)	[1,45 – 3,80] [1,29 – 3,46]	0,878	1,43±1,81 1,43±1,62	1 (2) 1 (3)	[-0,25 – 3,10] [-0,07 – 2,93]	1
Cognición	Control (n=8) Experimental (n=8)	4,38±3,29 5,38±3,54	4 (5) 5,50 (7)	[1,62 – 7,13] [2,41 – 8,34]	0,645	3,57±2,64 3,71±3,73	4 (4) 3 (8)	[1,13 – 6,01] [0,27 – 7,16]	1
Comunicación	Control (n=8) Experimental (n=8)	5,88±4,70 7,00±3,78	7 (10) 7 (5)	[1,94 – 9,81] [3,84 – 10,16]	0,878	4,14±4,18 3,14±2,48	4 (8) 3 (6)	[0,28 – 8,01] [0,85 – 5,44]	0,620
Sentimientos	Control (n=8) Experimental (n=8)	14,25±2,71 15,13±1,25	14 (3) 15 (3)	[11,98 – 16,52] [14,08 – 16,17]	0,442	10,86±3,53 12,71±3,73	10 (7) 14 (8)	[7,59 – 14,12] [9,27 – 16,16]	0,383
Relaciones interpersonales	Control (n=8) Experimental (n=8)	5,00±3,02 4,50±3,59	5 (5) 4(4)	[2,47 – 7,53] [1,50 – 7,50]	0,574	4,00±2,08 3,14±1,86	4 (3) 3 (1)	[2,07 – 5,93] [1,42 – 4,87]	0,259
Emociones	Control (n=8) Experimental (n=8)	7,00±3,39 8,00±2,39	8 (4) 8,50 (5)	[4,17 – 9,83] [6 – 10]	0,645	6,86±3,39 7,14±1,86	7 (5) 6 (2)	[3,72 – 9,99] [5,42 – 8,87]	0,710
Sueño	Control (n=8) Experimental(n=8)	9,88±4,39 8,63±4,56	10,50 (5) 9 (5)	[6,21 – 13,54] [4,81 – 12,44]	0,279	6,29±3,40 5,29±1,25	4 (4) 6 (2)	[3,14 – 9,43] [4,13 – 6,45]	0,805
Fatiga	Control (n=8) Experimental(n=8)	3,75±2,96 3,75±2,91	2,50 (4) 3 (6)	[1,27 – 6,23] [1,31 – 6,19]	0,959	2,86±2,73 1,43±1,62	2 (6) 1 (3)	[0,33 – 5,39] [-0,07 – 2,93]	0,383

^aValor perdido; ^bp<0.05 en la prueba U de Mann-Whitney; n.s.: diferencias estadísticamente no significativas según la prueba U de Mann-Whitney. DE-desviación estándar, M-media

Por otro lado, por lo que respecta al **tiempo de estancia hospitalaria**, el tiempo medio del total de la muestra fue de $62,56 \pm 30,20$ días (rango 14-126 días). El GC tuvo una media de $68,25 \pm 33$, alrededor de una media de 12 días por encima de la media del GE que estuvo en $56,88 \pm 27,36$ días. A pesar de dichas diferencias, cabe señalar que la diferencia entre grupos no alcanzó la significación estadística (p valor= 0,470).

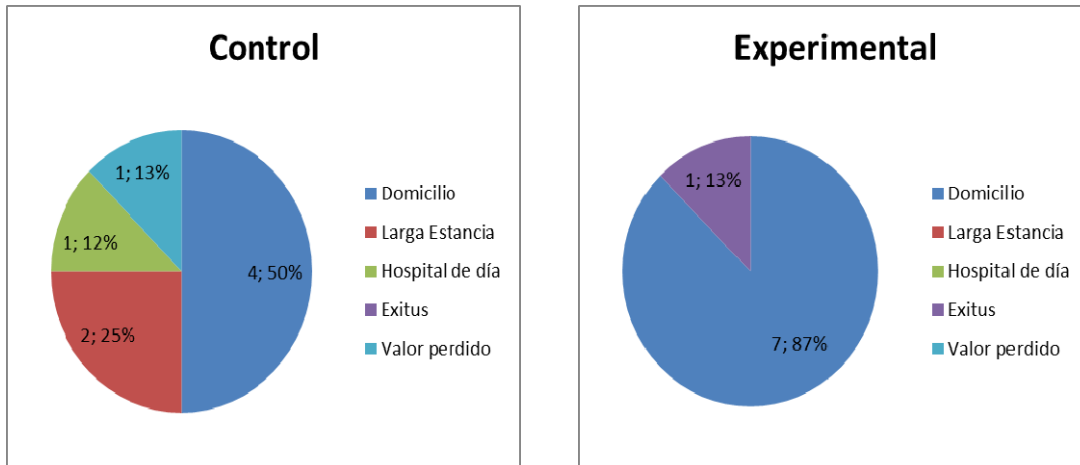


Figura 49.-Destinos al alta de la muestra de estudio en función del grupo de asignación

Tal y como se observa en la figura anterior, en lo que se refiere al **destino de los pacientes al alta**, la mayoría de los pacientes de la muestra (68,8%) pudieron regresar a su domicilio tras el alta. Cabe destacar que todos los pacientes del GE regresaron al domicilio mientras que del GC solo lo hicieron el 50 %.

DISCUSIÓN

6 DISCUSIÓN

A continuación, siguiendo la misma estructura que en la metodología y los resultados de esta tesis, se llevará a cabo la interpretación de los resultados obtenidos en las dos etapas del estudio:

1. Diseño y validación del programa FeViCoS a través del método Delphi
2. Evaluación del programa FeViCoS en pacientes con ictus en fase subaguda y SE

6.1 Diseño y validación del programa FeViCoS a través del método Delphi

Según la evidencia científica el paciente con SE necesita de un tratamiento específico (342), individualizado y progresivo, apto para todos los niveles de gravedad de pacientes post-ictus con SE. Con estas premisas, se diseñó y validó FeViCoS.

La validación de FeViCoS se realizó mediante el método Delphi, una técnica de investigación cualitativa (496). Este método fue creado por Linstone y Turoff, para resolver temas complejos a través de cuestionarios dirigidos a expertos. Dicho método es empleado en diferentes ámbitos, como las ciencias sociales, las ciencias puras e incluso ámbitos políticos y de salud-pública (497–499).

Concretamente, en el ámbito de salud y específicamente en neurología clínica, hay diferentes estudios que utilizan el método Delphi para llegar a un consenso. Entre otros, Salvat-Plana y col. (500) publicaron un estudio utilizando el método Delphi, donde participaron 56 expertos, para llegar a un consenso sobre la identificación de indicadores de calidad indispensables para la atención hospitalaria. Por otro lado, Holloway y col. (501) con la colaboración de 16 expertos con experiencia en ictus en el ámbito hospitalario, estudiaron qué medidas de desempeño eran más calificadas en la atención hospitalaria en pacientes con ictus isquémico agudo.

En relación a los estudios de consenso a través del método Delphi cabe hacer mención al estudio de Nolan y col. (502) publicado en 2022, en el decidieron emplear este método, con el fin de establecer una definición y denominación común del SE y lograr un consenso sobre la terminología. En dicho estudio participaron 20 expertos de ámbito clínico (fisioterapeutas, neurólogos, médicos rehabilitadores, neuropsicólogos) de 10 países diferentes (Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Reino Unido y Estados Unidos) que debatieron durante cuatro rondas la denominación más idónea para el paciente con SE. Este consenso entre expertos podría conducir a una mejor gestión, mejorando resultados de recuperación y un uso más eficiente de los recursos de atención médica, y con ello mejoraría la detección de los pacientes ya que muchas veces no están debidamente identificados. Sin embargo solo la mitad de los expertos llegaron al consenso de llamarlo “lateropulsión”, sin

llegar a un pleno acuerdo (502). Debido a ello, es necesario resaltar que el abordaje terapéutico para estos pacientes aún está en fase muy incipiente de su desarrollo ya que aún no hay un consenso total sobre los criterios de diagnóstico ni de nomenclatura.

El método Delphi también ha sido utilizado en el ámbito de la fisioterapia debido a la necesidad de unificar criterios sobre los tratamientos (503,504). Podemos destacar algunos estudios de consenso de intervenciones de fisioterapia relacionadas con la que es objeto de este estudio. Varela-Vásquez y col. (505), propusieron una serie de ejercicios de doble tarea (DualPro) para mejorar el equilibrio y la velocidad de la marcha en personas mayores dentro de la comunidad. Fueron evaluados por 14 expertos a través del método Delphi, necesitando de dos rondas para llegar a un consenso. Más específicamente en fisioterapia neurológica, Pohl y col. (506) publicaron un artículo donde exponían como 33 expertos (médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales e ingenieros de rehabilitación) de 18 países diferentes llegaban a un consenso después de tres rondas, sobre las medidas de resultado más eficientes para aplicar en la rehabilitación motora después del ictus. También relacionado con la rehabilitación del paciente con ictus, Mahmood, y col. (507) reunieron a 13 expertos en fisioterapia, terapia ocupacional, psicología clínica, ciencias del comportamiento y medicina comunitaria con el objetivo de implementar diferentes estrategias para la adherencia del ejercicio en el domicilio en pacientes que habían sufrido un ictus. En este estudio se logró describir las mejores estrategias de ejercicio domiciliario después de tres rondas. Finalmente, en lo que se refiere a los estudios de fisioterapia en pacientes con ictus hacer mención al estudio de Medina-Rincón y col. (508) en el que se realizó una validación por expertos de un programa de ejercicios de equilibrio en paciente post-ictus consensuado por 11 expertos (fisioterapeutas y médicos) en dos rondas.

El grupo de expertos es fundamental para llevar a cabo el método Delphi, pero el número de participantes varía según la complejidad del tema a debatir (509). Para la investigación de esta tesis se reunieron un grupo de 13 expertos en rehabilitación neurológica, profesionales con conocimiento y experiencia clínica en tratar pacientes con SE (fisioterapeutas, médicos y terapeuta ocupacional). Vimos necesarios incluir 13 expertos porque consideramos que FeViCoS es un programa de ejercicios complejo, no tan solo por la gravedad del paciente con SE, sino también por la dificultad de tratamiento debido a la múltiple sintomatología que presenta y la necesidad de un tratamiento que la solvente en su totalidad.

Así mismo, se recomienda entre 10 y 18 expertos (510) ya que si no puede resultar más difícil llegar a un consenso. Esta afirmación se puede evidenciar en los estudios citados anteriormente, el estudio de Pohl y col. (506) que con 33 expertos fueron necesarias 4 rondas para llegar a un consenso y en la investigación de Mahmood, y col.

(507) que, a pesar de ser 13 expertos se discutían muchas estrategias a seguir, llegando a necesitar tres rondas para llegar a un consenso.

Sin embargo, para configurar el panel de expertos es importante no solo el número de expertos sino la evaluación del nivel de experiencia de éstos. Una vez creado el grupo de 13 expertos, se evaluó el nivel de experiencia de los integrantes y el resultado fue de una media de $7,8 \pm 0,98$ que, según criterio de Cabero y Barroso (464), estaban en un umbral medio-alto. A esto, podemos añadir que, hasta este momento, esta evaluación del nivel de experiencia del grupo de expertos, ya ampliamente utilizada en el ámbito empresarial o político, se ha utilizado muy poco en el campo de salud (505,508). Si comparamos estos estudios con el que se presenta en esta tesis, se puede observar que los expertos que participaron en el consenso fueron en su mayoría médicos y fisioterapeutas, sin embargo, en nuestra investigación se incluyó también la figura del terapeuta ocupacional. Esta decisión de incluir diferentes disciplinas también es tomada por estudios más recientes, como los ya citados de Pohl y col. (506) y de Mahmood, y col. (507). La selección de un grupo de expertos interdisciplinar otorgó al estudio una perspectiva terapéutica más amplia y pluridisciplinar, supuso una ventaja para nosotros al diseñar FeViCoS porque nos llevó a comprender, aún en más detalle, al paciente con SE en toda su complejidad.

Por otro lado, cabe tener presente que, de todos los estudios publicados hasta el momento con el método Delphi para validación de programas de fisioterapia, FeViCoS es el programa diseñado con un mayor número de ejercicios, divididos en niveles graduales en dificultad. Esta propuesta permite clasificar la progresión del paciente atendiendo a los niveles de dificultad definidos y otorga una mejor oportunidad para darle más experiencia de movimiento de una forma más individualizada, independientemente de su nivel de afectación o gravedad. Además, el detalle con que se ha descrito cada ejercicio permite una reproducción clínica, dando la oportunidad de poder aplicarlos, después de contrastar su efectividad, a estos pacientes tan sumamente complicados. Seguramente la minuciosidad con el que se definió el programa tuvo su repercusión en la facilidad con la que los expertos llegaron al consenso, que se alcanzó después de dos rondas, a pesar del gran número de ejercicios incluidos en el programa. De igual modo, esta rapidez en alcanzar el consenso se puede explicar también desde la perspectiva de que el programa de ejercicios que evaluaron se había elaborado, como se ha comentado anteriormente, teniendo en cuenta las bases fundamentadas en la literatura científica existente. La propuesta, por tanto, partía de un sólido fundamento teórico que se trasladó a nivel práctico a una propuesta que buscó la mayor especificidad posible, moldeándose hasta el mínimo detalle a las necesidades del paciente con SE. Muestra de esta rapidez en el consenso es que en la primera ronda ya había un acuerdo entre los expertos del 92,7% en los ejercicios expuestos sin apenas discrepancias y que en la segunda ronda no hubo ningún ejercicio valorado con la calificación de desacuerdo. Este acuerdo entre

expertos se vió reflejado en el índice kappa para múltiples observadores (465), que indicaba una concordancia excelente entre observadores después de la segunda ronda.

Cabe especificar, que de los dos programas de ejercicios (*feedback* visual y *core stability*), solo un 2,99 % de las respuestas se clasificó en la categoría de indiferente. En la segunda ronda los expertos catalogaron todos los ejercicios del segundo y tercer nivel de ***feedback visual*** entre los rangos de acuerdo y totalmente de acuerdo, y solo se mantuvieron indiferentes en algún ejercicio del primer nivel (**Figura 20**) y (**Figura 22**) Concretamente estos ejercicios fueron diseñados para los pacientes más graves, los cuales tienen una percepción de su cuerpo errónea en decúbito y muchas veces en la cama empujan colocándose en diagonal. Por los comentarios de los expertos se deduce que unos pocos catalogaron los ejercicios de forma indiferente por ser ejercicios en los que se le exigía al paciente un alto grado de atención sostenida.

Respecto a los ejercicios de ***core stability***, en la segunda ronda, los expertos catalogaron los ejercicios del tercer nivel entre los rangos de acuerdo y totalmente de acuerdo, pero discreparon en un ejercicio del nivel uno y dos. Eran ejercicios que se realizaban en bipedestación, pero con ayudas externas (grúa Polipasto con arnés y estabilizador) (**Figura 31**) y (**Figura 34**). Si se tienen en cuenta las sugerencias que realizaban los expertos al final de los cuestionarios, se deduce que catalogaron dos expertos los ejercicios de indiferentes por ser ejercicios que para el paciente podrían tener cierto grado de inseguridad o falta de concentración al realizarlos.

Los ejercicios de ***core stability*** propuestos en nuestro estudio estaban basados en ejercicios planteados para pacientes con ictus (511,512), a los que se le aplicó algunas modificaciones. Sin embargo, no existe evidencia científica de que hayan sido aplicados en pacientes con SE hasta ahora, lo que podría explicar la dificultad en el consenso de algunos ejercicios puntuales.

Es necesario resaltar que hubo un 100% de acuerdo en los ejercicios del **nivel 3** de dificultad (pacientes con SE que eran capaces de tolerar la bipedestación durante 10 segundos con asistencia), tanto en los ejercicios de ***feedback visual*** como los de ***core stability***. Estos ejercicios fueron diseñados con la finalidad de que el paciente tuviera una mejor consciencia de su cuerpo en el espacio y una mejor percepción de la verticalidad (384) ya que, como se argumentaba en la introducción, esto se consigue al iniciar la bipedestación de forma precoz (377). Esta propuesta está en la línea de diferentes publicaciones recientes donde la tendencia es que el paciente adopte la bipedestación lo antes posible con diferentes métodos: estimulación visual (442,461,513) y/o con marcha precoz mediante dispositivos robóticos tal como indican diversos autores (336,447,454). Seguramente estos antecedentes podrían explicar el 100% de acuerdo en los ejercicios de **nivel 3** de dificultad.

Además, la participación de los expertos en esta investigación fue del 100%, indicando por parte de estos, interés e involucración en la creación de este diseño, al igual que el estudio de Varela-Vásquez y col. (505), citado anteriormente, sobre ejercicio en personas mayores dentro de la comunidad y a diferencia del estudio de Medina-Rincón y col. (508), sobre un programa de ejercicios de equilibrio en paciente post-ictus, con un porcentaje de participación del 100% en primera ronda y del 90,91% en la segunda ronda.

Finalmente, hacer hincapié en que este es el primer consenso entre expertos desarrollado con el método Delphi sobre un programa de ejercicios con niveles de progresión según evolución clínico-física, para el tratamiento de fisioterapia de equilibrio y orientación postural en pacientes después de un ictus en fase subaguda y SE.

6.2 Evaluación de FeViCoS en pacientes con ictus, fase subaguda y SE

En esta segunda parte se discuten los resultados obtenidos del ensayo clínico que evalúa los efectos del programa FeViCoS para la disminución de la intensidad de empuje y de la resistencia a la corrección pasiva, junto con la mejora del equilibrio en pacientes en fase subaguda del ictus que presentan SE.

Tal y como se ha desarrollado a lo largo de esta tesis, la disminución de la intensidad del empuje y de la resistencia a la corrección pasiva junto con la mejora del equilibrio son objetivos que pronostican una mayor capacidad de recuperación tras la lesión y por lo tanto son predictores positivos de aspectos como la recuperación de la autonomía y la calidad de vida de estos pacientes, evaluadas también en este estudio.

6.2.1 Población del estudio. Características y homogeneidad de la muestra.

Esta investigación, al igual que la mayoría de estudios de intervención en pacientes con ictus y SE (336,442,447,454,455), se ha llevado a cabo en pacientes que se encuentran en la fase subaguda de la enfermedad ya que es la etapa en la que se existe mayor capacidad de recuperación (338).

En referencia a las características demográficas de la muestra, la edad es uno de los factores importantes para tener en cuenta para la interpretación de los resultados. En nuestra muestra el promedio de edad fue de $78,63 \pm 11,04$ años, además, es importante resaltar que un 50% de los pacientes estudiados sobrepasaban los 80 años. En esta investigación no se fijaron criterios de exclusión que limitasen la edad, con el fin de conseguir una muestra representativa de la población con ictus y SE. De esta manera, la media de edad de nuestra muestra se situó por encima de la de la mayoría de los estudios publicados hasta la actualidad. En los registros del código ictus de Cataluña (CICAT), de 2019 y 2020, la edad media que se registró fue de $71,43 \pm 14,46$ y

70,80±15,44 años respectivamente. Además, entre los estudios de intervención de fisioterapia en pacientes con SE, publicados en los últimos 10 años encontramos artículos con muestras que presentan una media de edad en torno a los 70 años (439,440,444,454,456). Por otro lado, se ha podido detectar algún estudio en el que específicamente se excluían pacientes con edades superiores a los 70 años (514). Estas muestras al incluir pacientes de menor edad que en el estudio de esta tesis, tendrían a priori un mejor pronóstico rehabilitador (515).

Siguiendo con la definición de las características de la muestra, cabe hacer mención que un 12,5% de nuestra muestra fueron mujeres (véase **Tabla 1**) y estas mujeres eran de edades más avanzadas que los hombres. Paci y col. (436) en su revisión sistemática, con una muestra acumulada de 204 pacientes con ictus y SE, observaron que un 36% eran mujeres. El porcentaje de mujeres de la muestra de este estudio es sensiblemente inferior al de la muestra acumulada de esta revisión (436). Sin embargo, nuestro estudio está en la línea de los estudios de An y col. (461) donde de una muestra de 30 pacientes con SE, nueve eran mujeres frente a 21 hombres o de la investigación de Krewer y col. (447) en que de una muestra de 25 pacientes con SE, 7 de ellos eran mujeres frente a 17 hombres.

Asimismo, el hecho de que las mujeres tengan mayor esperanza de vida que los hombres y que el ictus, en ellas, aparezca en edades más avanzadas, puede implicar peor resultado funcional y más comorbilidad, tal y como afirman Girijala y col. (122). Esta circunstancia podría explicar que, al haber algunos estudios que excluyen la presencia de comorbilidad asociada y edad avanzada, tengan un porcentaje de mujeres menor como por ejemplo los estudios de Yang y col. (442) y Wang y col. (514). Sin embargo, en nuestro estudio esta circunstancia no explicaría el menor porcentaje de mujeres de la muestra, ya que, tal y como se ha mencionado no se establecieron criterios de exclusión con relación a la edad, ni tampoco con relación a la presencia de comorbilidad. Por contrapartida, existen otros estudios que presentan muestras con una distribución similar de casos entre hombres y mujeres (283,354,374).

En atención a la tipología del ictus, en la muestra de esta tesis, tal y como se observa en resultados, está compuesta por el mismo número de pacientes con ictus de tipo isquémico que hemorrágico. En la misma línea, en la investigación de Ticini y col (379), donde analizaban a través de RM las lesiones corticales en el paciente con SE, el resultado es similar al nuestro, de 9 pacientes con SE, 4 sufrían un ictus de tipo isquémico y 5 hemorrágico. Esta distribución no está en consonancia con la hallada en otros estudios, en los que el tipo de ictus más prevalente, en pacientes que sufren un ictus con SE, es el de tipo isquémico (376,381,516).

Por otro lado, en cuanto a la localización anatómica, nuestros resultados muestran concordancia con otras investigaciones publicadas previamente sobre pacientes con

ictus y SE (324,378,379,386,429) en los que el tálamo es la estructura que más frecuentemente está afectada. Tal y como se ha descrito en estudios anatómicos que han podido objetivar, a través de RM y con imágenes de tensor de difusión, las zonas extratálamicas son otras de las zonas que más frecuentemente se dañan en estos sujetos. Como se ha descrito en el apartado de resultados, nuestro estudio concuerda también con estos datos. En la investigación de Karnath y col. (324), que tuvo como objetivo identificar las regiones cerebrales infartadas a través de la RM, demostraron que los pacientes con SE, además de presentar afectación en tálamo posterolateral, la lesión también se extendía prioritariamente a la cápsula interna y ligeramente al cuerpo del núcleo caudado. En nuestro estudio, un 56% de la muestra, presenta afectación de la cápsula interna y un 31% del núcleo caudado. Además, tal como describen Pedersen y col. (327), en su estudio de incidencia, en el 48% de su muestra (34 pacientes con SE), estaba afectada la cápsula interna. Podemos añadir, que la estructura que está lesionada minoritariamente en nuestro estudio es el cuerpo calloso, al igual que en el estudio de Ticini y col. (379). Asimismo, en todos los pacientes de la muestra se detectó más de una estructura afectada, coincidiendo con los datos reportados en la revisión de Van der Waal y col. (517), en la que se argumentaba que el paciente que padece SE y afectación en la percepción de la verticalidad presenta más frecuentemente una afectación de una red neuronal que una lesión aislada de una estructura específica. Pero no solo puede ser por una afectación en red del mismo hemisferio sino también la participación del hemisferio contralateral (340). El conocimiento de la estructura y/o red neurológica afectada es importante para poder orientar a cerca de la gravedad del paciente con SE.

Otro aspecto a tener en cuenta es la lateralidad de la lesión, en nuestra investigación, hubo más pacientes con lesión en el hemisferio izquierdo (62,5%) que en el derecho. Sin embargo, no podemos deducir si dicho dato se encuentra dentro de las características de estos pacientes ya que no hay un consenso en la literatura científica en relación a este aspecto. Por un lado, en la revisión bibliográfica de Paci y col. (348), con una muestra de pacientes con ictus y SE, encontraron que el hemisferio izquierdo está predominantemente afectado en relación al derecho (50 vs 20). Por otro lado, la investigación de Pedersen y col. (327), que tenía como objetivo determinar la incidencia del SE, vieron que la afectación de los hemisferios quedaba distribuida al 50%. Por contrapartida, los investigadores Karnath y col. (347) y Abe y col. (359) con muestras más amplias, observaron, en sus respectivos estudios, que había más casos de pacientes con SE con el hemisferio derecho afectado.

Por último, mencionar que de los pacientes que tuvieron lesión cerebral derecho (el 37,5 % del total de la muestra) el 12,5% presentaron heminegligencia. Estos hallazgos van en la línea de numerosos estudios que han demostrado que la heminegligencia no está directamente asociada al hecho de padecer SE (301,308,404,417) a pesar de que tradicionalmente sí que se había hablado de una relación directa. La heminegligencia y

el SE son síntomas que dependen de sistemas neuronales que funcionan por separado para percibir y controlar la orientación del cuerpo en diferentes dimensiones del espacio, aunque algunas veces pueden coexistir las dos alteraciones de forma simultánea (398).

6.2.2 Repercusión de FeViCoS en resistencia a corrección pasiva e intensidad de empuje

El principal reto terapéutico en estos pacientes es la disminución de la resistencia a la corrección pasiva y de la intensidad de empuje, por ello fue uno de los objetivos principales. Para la valoración de la resistencia a la corrección pasiva se utilizó la escala BLS, que según se ha mencionado con anterioridad, también nos informa del estado de gravedad del paciente, aplicando los criterios según Clark y col.(469).

En las valoraciones basales de la muestra de nuestro estudio (**Tabla 4**) se pudo determinar que esta se encontraba dentro de un rango de gravedad severa (GC $12,63 \pm 2,92$ puntos y el GE $13,25 \pm 2,49$ puntos), mientras que al finalizar la intervención pasó a un rango de gravedad leve (GC $7 \pm 3,56$ puntos y GE de $5,43 \pm 3,82$ puntos).

Se encontraron antecedentes de tres estudios (336,454,461) que incluyeron pacientes en fase subaguda con SE, y valoraron la resistencia a la corrección pasiva mediante la escala BLS. En el estudio de An y col. (461) centraron su tratamiento experimental en la utilización de “Spine balance 3D” y *feedback* visual, con la finalidad de un entrenamiento postural idóneo para el paciente con SE. Bergmann y col. (454) y Yun y col. (336) dirigieron el tratamiento experimental de su estudio a realizar una terapia intensiva de la marcha con el robot “Lokomat®”. Los tres estudios compararon el tratamiento experimental frente al tratamiento con fisioterapia convencional aplicado al GC. Podemos añadir que FeViCoS tiene en común con los anteriores ECAs el tratamiento con *feedback* visual y la verticalización precoz.

En los tres estudios anteriores (336,454,461), se detectó una disminución en la puntuación de la escala BLS post intervención. Si nos centramos solo en la disminución de la puntuación de la escala en el GE, el estudio de An y col. (461) encontraron una disminución de 5,8 puntos; en el estudio de Bergmann y col. (454) de 4 puntos y en el estudio de Yun y col. (336) de 6,5 puntos. Esta puntuación se traduce en una disminución de la gravedad de la muestra, según los criterios de Clark y col.(469), de moderada a leve en las tres investigaciones. Sin embargo, si la comparamos con los pacientes del GE de nuestro estudio observamos que la disminución en los resultados es de 7,82 puntos, superior a los tres ECAs, esto conllevó una disminución en la gravedad del rango, pasando de grave a leve. Podríamos entonces puntualizar que, los estudios de Bergmann y col y de Yun y col., que utilizaron “Lokomat®, y de An y col. que utilizó el robot “Spine balance 3D” para el control postural en diferentes

posiciones, los resultados finales son peores en la resistencia a la corrección pasiva en comparación con nuestra investigación.

Por todo ello, cabe deducir que el programa de ejercicios FeViCoS es el único que ha demostrado una mayor reducción de la gravedad del SE, pero en un periodo de tiempo ligeramente más largo que los ECAs comparados. En el estudio de An y col. el tiempo empleado fue de una hora durante 15 días, en el estudio de Yun y col. el tratamiento era de media hora durante 15 días y el estudio de Bergman y col. fue de una hora en diez días. En los tres estudios el tratamiento se realizó en un intervalo entre tres y dos semanas. Los tres estudios coinciden con el nuestro en la frecuencia diaria de la intervención, parcialmente en el tiempo de sesión, pero no en la duración de la intervención, ya que nuestro estudio fue de 30 días.

Señalar que nuestra muestra, a nivel basal, estaba en un rango de gravedad severa y con una edad de un promedio de $78 \pm 11,04$ años, siendo la del GE de $80,88 \pm 12,87$ años muy superior a los de los ECAs citados anteriormente y también superior a varios estudios de casos (351,408,433,450,451,518) con intervenciones similares a nuestro estudio. A pesar de ello, al finalizar la intervención obtenemos un resultado en un rango de gravedad leve, al igual que los otros ECAs comparados. Por lo tanto, podríamos estar ante una herramienta útil de tratamiento en estos pacientes, con edades avanzadas y con rango de gravedad severa, que no necesariamente debe pasar por el sistema robótico a los que solo unos pocos pueden acceder, ya que representan un alto coste económico.

Por otro lado, cabe hacer mención al estudio piloto de los investigadores Yang y col. (442), ya que es el único estudio que solo valora la variable de intensidad de empuje y que al igual que nuestra investigación, realiza terapia *feedback* visual pero con estrategias terapéuticas diferentes. En GE los pacientes con SE realizan terapia *feedback* visual mediante la Nintendo Wii y plataforma de equilibrio y el GC terapia con espejo. Cabe señalar que se tienen que tomar las comparaciones con cautela ya que el estudio de Yang y col. (442), del que no tenemos datos todavía del estudio finalizado, los pacientes presentaban menos gravedad de empuje y la muestra era más joven que en nuestro estudio, aunque coincidía en los criterios de inclusión. En ambos estudios se pudo objetivar una mejora en la intensidad del empuje de toda la muestra. Sin embargo, los pacientes del GE mejoraron con respecto al GC, mejora que se puede interpretar por el hecho de que la terapia de *feedback* visual realizada de forma interactiva (con la Wii en el estudio de Yang y col. y con el dispositivo láser en nuestro estudio) da capacidad al paciente para asimilar información visual a tiempo real y corregir de forma activa la postura en el mismo momento mejorando la percepción del paciente con SE al instante y permitiendo así mejor recuperación con respecto a un *feedback* visual estático (espejo).

6.2.3 Repercusión de FeViCoS en el equilibrio

Entre los déficits más comunes en los pacientes con SE se encuentra la alteración del equilibrio, directamente relacionado con el grado de empuje. Dicho déficit genera un mayor riesgo de caídas. Es por todo ello que, cada vez más se incluye la valoración del equilibrio en los estudios que evalúan el grado de empuje en el SE.

Las escalas más empleadas en la valoración del equilibrio con pacientes con SE son el *Trunk Control Test* (TCT), la *Berg Balance Scale* (BBS) y PASS. Cabe destacar que la escala PASS es la única que tiene una demostrada correlación con la resistencia a la corrección pasiva medida con la BLS (469). Así pues, para la valoración de la efectividad del programa de ejercicios FeViCoS utilizamos la escala PASS. Revisando la literatura científica, por ahora solo se han encontrado cuatro ECAs que valoran el equilibrio en pacientes con SE y dos lo han hecho mediante la escala PASS.

En el presente estudio, se pudo objetivar que los pacientes cuyo tratamiento rehabilitador incluía FeViCoS obtuvieran mayores mejoras en el equilibrio. Al final de la intervención el GC puntuó una media de $22,38 \pm 7,29$ puntos y el GE $24,14 \pm 8,23$ puntos en la escala de PASS. Según el criterio de Clark y col. (469) se considera que un paciente alcanza un buen control postural cuando en la escala PASS se obtiene una puntuación mayor o igual a 24 puntos, puntuación que alcanzan sólo en el caso del GE, una vez finalizada la intervención. Por lo tanto, se podría afirmar que FeViCoS favorece la aparición de un buen control postural y/o equilibrio después de un mes de aplicación. Esta mejora se puede explicar por el diseño del programa de ejercicios. Se tuvieron en cuenta aspectos directamente relacionados con el equilibrio, por ejemplo, los ejercicios de alcance desafiando la línea media o el cambio de cargas en extremidades inferiores.

Los resultados del presente estudio se pueden comparar con los ECAs de An y col. (461), publicado en el año 2020, y el de Yun y col. (336), publicado en el año 2018, que también evaluaron el equilibrio con la escala PASS. Los dos estudios emplean *feedback* visual como el nuestro. Sin embargo, Yun y col. utiliza en su intervención MAR con “Lokomat®” y el estudio de An y col. utiliza el robot “Spine balance 3D” que tenía como objetivo el posicionamiento en vertical en diferentes planos. En el estudio de Yun y col. se constata que se obtuvo una puntuación de $9,1 \pm 4,5$ puntos de la escala de PASS en el GC y de $7,7 \pm 3,7$ en el GE, persistiendo un importante deterioro del equilibrio, ya que según criterio de Clark y col. (469) se considera un bajo equilibrio con una puntuación en la escala de PASS inferior a 12 puntos. Se podría hipotetizar que esto podría ser debido a la intervención. En este estudio se utilizaba un avatar virtual a través de una pantalla (*feedback* visual) mientras que realizaban MAR con “Lokomat®”. Podríamos pensar que los pacientes que realizaban esta intervención estaban demasiado dirigidos por una marcha en una sola dirección, sin variabilidad; además de la utilización de un avatar virtual que podría confundir más a un paciente con alteración de la percepción

vertical. En este estudio, el paciente está sometido a una doble tarea, ya que realiza ejercicios con el avatar y la deambulaci3n. Se cree que la ejecuci3n de doble tarea empeora la ejecuci3n de cada tarea por separado debido a la competencia por circuitos neurales compartidos. En algunos casos, la ejecuci3n de doble tarea puede causar fatiga. Pooja y col (519) en un estudio reciente con pacientes con ictus demostraron la correlaci3n entre la fatiga y el rendimiento cognitivo y motor. Si comparamos la intervenci3n de Yun y col. con nuestra investigaci3n, vemos que el planteamiento de FeViCoS va dirigido a que el paciente conozca mejor su propio cuerpo, adem1s de implicar al paciente en su entorno explorando continuamente su posici3n, y con una intensidad controlada seg1n su capacidad. Es quiz1s por ello que nuestro estudio presenta mejores resultados en la escala de PASS que el de Yun y col.

En el GE del estudio de An y col., dividen la intervenci3n en 4 fases: postura est1tica con *feedback* visual, postura din1mica del robot con *feedback* visual moviendo el peso del cuerpo hacia el lado no par1tico durante cinco segundos, la tercera con inclinaci3n en diferentes direcciones, pero sin *feedback* visual y la cuarta fase, postura din1mica del robot con ejercicios basados en juegos.

El estudio de An y col. obtiene unos resultados en la escala de PASS de $20,3 \pm 5,4$ puntos en el GC y de $25,5 \pm 4,7$ puntos en el GE, por lo que, al igual que en nuestro estudio, al finalizar la intervenci3n supera la puntuaci3n de 24 puntos en el GE, clasific1ndose en el rango de buen equilibrio (469). Esto podr1a deberse al uso del *feedback* visual que se lleva a cabo en los grupos experimentales de ambos estudios. Concretamente en nuestro estudio, el tratamiento se realiza con *feedback* visual interactivo a trav1s del l1ser y en el estudio de An y col. el *feedback* es a trav1s de una pantalla. Estos dispositivos sirven de gu1a al paciente para llegar a la posici3n id3nea y recibe la informaci3n de su postura de forma inmediata. Este punto en com1n, en la utilizaci3n del *feedback* visual, permite, como ya se ha visto en la literatura cient1fica, un mejor equilibrio (462). Sin embargo, estos resultados tambi1n podr1an deberse a que nuestro estudio y el estudio de An y col. (461) son los 1nicos ECAs, con la intervenci3n estructurada en fases y/o niveles con una progresi3n de dificultad de los ejercicios. A pesar de estas similitudes, entre ellos existen diferentes matices.

FeViCoS est1 dividido en niveles seg1n la capacidad del paciente para conseguir una posici3n determinada por sus propios medios (ver **apartado 4.2.4**). En cambio, la progresi3n en An y col. se basa en el aumento de la velocidad de ejecuci3n de la tarea y el rango de movimiento del tronco controlado por el robot, aunque supervisado por el fisioterapeuta. La intervenci3n del estudio de An y col. consideramos que podr1a ser m1s precisa, sin embargo, requiere de una adaptabilidad del paciente al robot. As1 mismo, valoramos que los puntos fuertes de la investigaci3n de An y col. son la disminuci3n de carga f1sica del fisioterapeuta que aplica la terapia y la precisi3n en objetivar la posici3n del tronco mientras realiza el ejercicio a trav1s de un sensor. Sin

embargo, el hecho de que el robot sujete el cuerpo del paciente (pelvis, muslo y tobillo), además de la indicación de cruzar los brazos sobre el pecho para evitar compensaciones, hace que el movimiento del paciente no sea del todo propio, incluso llegue a ser una posición forzada. El paciente no dispone de autodeterminación para corregir el movimiento por sí solo ya que está supeditado a los límites que establece el robot. Esto hace que disminuya el requerimiento de planificación del movimiento, a diferencia de lo que ocurre en los ejercicios del programa FeViCoS.

FeViCoS promueve que el paciente pueda mover las extremidades a voluntad y así poder corregir y planificar el abordaje al desequilibrio sin limitación física, con el fin de llegar a ser consciente de su posición permitiéndole potenciar su aprendizaje. Es por esto que 16 de los 18 ejercicios que componen FeViCoS evitan sujetar al paciente mientras se refuerza la seguridad de este a través de un entorno adecuado y orientación táctil y/o verbal de un fisioterapeuta dando un tratamiento más individualizado.

Observando con más detalle los resultados totales de la escala PASS del GE de ambos estudios, vemos que el estudio de An y col. la mejora es de 13,8 puntos versus nuestro estudio en el que la mejora post intervención es de 16,01 puntos. A pesar de que los pacientes de ambos estudios parten de un deterioro importante en el equilibrio, los pacientes de nuestro estudio presentan una mayor afectación inicial en el equilibrio, aunque se ha de destacar que después de la intervención ambos estudios alcanzan valores similares, de esta forma, se podría interpretar que FeViCoS posibilita que los pacientes lleguen a alcanzar un buen equilibrio a pesar de partir de una situación peor que el estudio de An y col.

Cabe añadir que el origen de la diferencia de puntuaciones en los dos estudios puede deberse a que uno de los criterios de inclusión en el estudio de An y col., es que los pacientes deben tolerar durante 30 minutos una bipedestación pasiva, lo cual implica tener cierto equilibrio. Sin embargo, en el estudio de esta tesis no se establecieron criterios de exclusión con relación a la tolerancia ortostática. De hecho, en nuestra investigación, para que un paciente pudiera realizar el tercer nivel debía tener como requisito mantenerse 10 segundos de bipedestación pasiva.

Por otro lado, tal y como ya se ha especificado en el apartado de metodología, la escala PASS evalúa al paciente en diferentes posiciones y esto nos permitió ver su evolución y analizar los resultados de una manera más metódica. Concretamente en la dimensión de **movilidad (Tabla 8)**, ningún paciente (GC y GE) al inicio logró realizar la acción en los ítems del cinco al siete. Sin embargo, post intervención, el GE logró su objetivo en un 87,5%, mientras en el GC en un 50%. Esto es importante ya que, según Cabanas-Valdés y col. (474), los ítems del cinco al siete, evalúan los ajustes posturales anticipatorios (APA). Dados estos resultados, podríamos deducir que la mejora de resultados del GE con respecto al GC conllevaría que el tratamiento con FeViCos en los

pacientes con SE favorece el incremento de aparición del APA, evitando así la inestabilidad y el riesgo de caídas en un perfil de pacientes que de por sí ya son inestables.

Si hacemos referencia a la dimensión de **equilibrio** de la escala PASS (**Tabla 8**), observamos que el GE obtuvo mejores resultados que el GC, sobre todo, en los ítems donde se valoró el equilibrio monopodal y la bipestación sin apoyo. Cabe suponer que una bipedestación segura predice una marcha más estable (505) y si el paciente es capaz de realizar un apoyo monopodal permitirá más altura en el paso, marcha más fluida y disminución de caídas en la fase de oscilación de esta, teniendo en cuenta que el 40% del ciclo de marcha ocurre en apoyo unipodal. Con relación a este punto, cabe decir que hubiese sido interesante evaluar la marcha ya que existen indicios de que esta pueda mejorar de forma indirecta con FeViCoS, aspecto interesante a evaluar en las posteriores investigaciones ya que puede ser un beneficio indirecto añadido de FeViCoS.

6.2.4 Repercusión de FeViCoS en la autonomía en las AVDs

La dificultad que presentan los pacientes con SE para tener un equilibrio óptimo disminuye su autonomía, reduciendo a su vez, la participación del paciente. Esto puede afectar seriamente al paciente a nivel social, cognitivo y psicológico.

Revisando la literatura científica, se observa que no todos los estudios de intervención en pacientes con SE tienen en cuenta la valoración de la autonomía en las AVDs (442,447,454), pero los que lo evalúan lo hacen mediante la escala IB (336,351,408,445,461,518).

Para valorar la autonomía para las AVDs de los pacientes de nuestra muestra, empleamos las escalas de IB y la escala de Rankin modificada, muy utilizada para medir la capacidad funcional en pacientes con ictus. Sin embargo, la escala de Rankin modificada nos aportó poca información del grado de autonomía del paciente con ictus y SE, debido a la gravedad que presentaba la muestra (**Tabla 10**). No se apreciaron diferencias pre y post intervención por ser una escala poco sensible al cambio e ignorar rangos pequeños de mejora en los resultados (520).

Tal y como se ha expuesto en el apartado de resultados (**Tabla 11**), la muestra de esta tesis no alcanzó el grado de autonomía previa al ictus, sin embargo, los pacientes que realizaron la intervención con FeViCoS presentaron una mejora en la autonomía de las AVDs con respecto al GC valorada a través de los resultados totales de la escala del IB (GE $49,29 \pm 15,12$ y GC $45,71 \pm 24,90$).

En la literatura científica encontramos los antecedentes de dos ECAs (336,461) que utilizaron el IB modulado en Corea (K-MBI), para valorar grado de autonomía de los pacientes incluidos en el estudio. La media de edad de los pacientes del GE es más

joven en ambos estudios, $60,5\pm 6$ años en el estudio de An y col. (461) y $63,6\pm 8$ años en el estudio de Yun y col.(336), con respecto a nuestro estudio que es de $80,88\pm 12,87$ años. Este hecho puede condicionar el grado de autonomía en las AVDs (521).

Cuanta más edad tienen los pacientes con ictus y SE, los resultados de IB son peores (367) y pueden condicionar los resultados de su rehabilitación. En nuestra muestra observamos una mejora en su autonomía a través del IB hasta los 85 años y a partir de esta edad, la recuperación es más lenta ([ANEXO 14](#)).

Por otro lado, prosiguiendo con la comparación de los estudios mencionados, de Yun y col. (336) y de An y col. (461), observamos que en nuestra investigación hay una diferencia de 36 puntos post intervención en la escala de IB, en el grupo que ha realizado tratamiento con FeViCoS y pasa de un rango de dependencia total a dependencia moderada. En la intervención de An y col. (461) la diferencia es de 27 puntos en el GE y pasa de un rango de dependencia severa a moderada y en el estudio de Yun y col. (336) la diferencia es de 16 puntos y pasa de una dependencia total a dependencia severa.

Por lo anteriormente expuesto, podemos afirmar que en nuestro estudio se obtiene una mayor mejora en autonomía del paciente con respecto a los demás ECAs. La razón de que nuestro GE obtenga buenos resultados se podría explicar por las características de los ejercicios que componen el programa FeViCoS. Este incluye un tratamiento de *feedback* externo (visual), que favorece la atención (522) y un tratamiento de *feedback* interno (*core stability*) que mejora la representación interna (512). No olvidemos que los trastornos de atención y el déficit de la representación interna influyen en la afectación en la percepción vertical, causa principal de sufrir el SE. Sin embargo, en los estudios comparados (336,461) aunque también utilizan el *feedback* visual, la parte de tratamiento con el *feedback* interno que está presente en nuestro estudio, no lo está de igual manera en la terapia con robots. Es probable que la terapia con robot no permita que el paciente logre conectar con esta percepción interna de una forma tan precisa. Según Haruyama y col. (523) los ejercicios de *core stability* mejoran la capacidad de controlar la posición por ser un protector y estabilizador de la columna vertebral en pacientes con ictus. Se ha comprobado que *core stability* actúa como un soporte estable para que las extremidades puedan realizar diferentes tareas (524). Por ello, los ejercicios de *core stability* permiten mejorar la autonomía en las AVDs (512,525). Se podría interpretar que, FeViCoS logra mejorar la autonomía de las AVDs de estos pacientes con SE, a través de los ejercicios de *core stability* de una forma más analítica que los demás ECAs.

Los ejercicios de *core stability* ya fueron utilizados en pacientes con ictus obteniendo buenos resultados (490). Para nuestro estudio, se partió de ejercicios de *core stability* diseñados para pacientes que han sufrido un ictus (511,512) y se adaptaron para el paciente con SE con la finalidad de evitar el sobreuso del lado empujador y crear más

propiocepción en el lado más afectado. A día de hoy hay propuestas previas del manejo de ejercicios de *core stability* para el paciente con SE, como el estudio de Panturi (526) y el estudio piloto de Saeys y Truijen (449). Sin embargo, a diferencia de nuestro programa de ejercicios, estos estudios no tuvieron en cuenta la hiperactividad de las extremidades del lado menos afectado y solo se realizaron los ejercicios en decúbito supino y sedestación.

Otro aspecto para destacar es el plano anatómico afectado en el SE. Es evidente que existe un desequilibrio en el plano frontal en los pacientes con SE, pero según Bergmann y col. (415) el plano sagital también se vió afectado en estos pacientes. An y col. (461) provocan inclinaciones en diferentes direcciones a través de la utilización de “Spine balance 3D” para trabajar en todos los planos anatómicos del paciente. FeViCoS también permite trabajar en todos los planos anatómicos, los ejercicios de *feedback* visual en el plano frontal y transversal y *core stability* en el plano sagital. Esto nos permite calibrar de una forma más eficiente la percepción de la vertical con más ventaja, mejorando así la autonomía de las AVDs, un punto en común en las dos investigaciones.

Por otro lado, Baztán y col. (527) afirmaron que los pacientes con ictus que tenían una puntuación en IB menor o igual a 20 puntos se podían asociar a una mortalidad próxima de 15 días a 6 meses. Rango de puntuación que coincide con las puntuaciones iniciales de la muestra de esta investigación (GC $16,25 \pm 10,94$ vs. GE $13,13 \pm 7,04$), estos datos confirman la gravedad de la muestra en su inicio. Asimismo, Baztán y col. (527) pusieron de manifiesto que no será hasta que los pacientes obtengan un resultado de más de 60 en la escala de IB cuando puedan ir a domicilio con apoyo. Cabe puntualizar que, en nuestro estudio, al final la intervención, un 18,75 % de la muestra llegó a la puntuación de más de 60 puntos en el IB (**Tabla 12**) y de estos pacientes, dos pudieron regresar a su hogar. Es importante poner en valor este dato ya que estos pacientes pasaron de presentar una gran dependencia post-ictus con pocas expectativas de retorno al domicilio según Baztán y col. a poder ir a su hogar.

Si comparamos nuestros resultados con los dos estudios anteriores An y col. (461) y de Yun y col. (336), vemos que ninguno de los dos llegaron a tener ningún paciente que tenga un resultado en IB de 60 puntos, rango dependencia leve en IB, por lo que podemos deducir según Baztán y col. (527) que FeViCoS presenta aún más valor frente a los ECAs publicados hasta ahora promoviendo una mayor autonomía en las AVDs.

Por otro lado, como ya se ha mencionado se considera cada vez más relevante valorar **la eficacia de la intervención (ver apartado 4.2.3)**. Cabe destacar que la eficacia de una intervención en salud depende de la mejora del grado de autonomía para realizar AVDs, por lo que está estrechamente ligada a los resultados de las puntuaciones de la escala del IB.

Tal y como hemos dicho a lo largo del apartado, los investigadores An y col. (461) y Yun y col. (336) utilizaron, la escala IB para medir el grado de autonomía, debido a ello pudimos comparar la eficacia de intervención con ambos estudios. Calculamos la eficacia de intervención, tal y como describió Krewer (360). En el estudio de An y col. (461) fue del 35,24% y en el de Yun y col. (336) del 9,85%. Por contrapartida la eficacia en la intervención de nuestro estudio fue del 41,62%, sugiriendo que el tratamiento FeViCoS podría ser más eficaz que el tratamiento de An y col. y de Yun y col.

Esta mayor eficacia en la intervención de FeViCoS se podría explicar por el hecho de que el programa está expresamente diseñado para este tipo de pacientes. No solo se ha buscado como objetivo el conseguir la verticalización, sino también la implicación del paciente a través de los ejercicios. Esta implicación se consiguió por la variabilidad de los ejercicios (18), la tolerancia del paciente a estos ejercicios por su enfoque individualizado y la búsqueda de la superación progresando en cada nivel para satisfacer sus necesidades de recuperación. Con todo ello, se fue adquiriendo así las habilidades necesarias para la realización de tareas y actividades funcionales.

Además, consideramos que el tratamiento con FeViCoS es eficaz y eficiente porque tiene en cuenta que los recursos utilizados no supongan un gran coste a diferencia de las investigaciones comparadas, siendo fácilmente reproducible.

6.2.5 Repercusión de FeViCoS en la calidad de vida

La calidad de vida es un concepto subjetivo, es una percepción interna que tiene el propio paciente. Según la OMS, la calidad de vida es la percepción que una persona tiene de su realidad en relación con sus objetivos. Los pacientes con ictus y SE presentan déficits más invalidantes que los pacientes con ictus sin SE, por lo que seguramente su percepción de calidad de vida se vea más alterada. A pesar de la importancia que cobra la calidad de vida para los pacientes y sus cuidadores, no hay antecedentes de estudios que se hayan interesado por el estudio de la calidad de vida en este perfil específico de pacientes. Debido a ello, uno de los objetivos de esta tesis fue ver la posible repercusión de FeViCoS sobre la calidad de vida de estos pacientes.

En nuestra investigación (Véase **Tabla 13**), observamos que los pacientes de la muestra mejoraron en la percepción de la calidad de vida, medida por NEWSQOL, post intervención, con unos valores resultado de GC $84,71 \pm 20,88$ y GE $79,29 \pm 15$. Se aprecia que los pacientes que realizaron los ejercicios del programa FeViCoS presentaron una percepción de calidad de vida mejor que los pacientes del GC, aunque estos resultados no alcanzaron la significación estadística.

Baumann y col. (528) realizaron un estudio sobre la percepción de calidad de vida en pacientes con ictus con una muestra de 79 pacientes, en Luxemburgo, y de 48 pacientes, en Portugal. Fruto de esta investigación, se observó que los dominios de la

escala de NEWSQOL que caracterizaban una mejor calidad de vida en pacientes con ictus eran: la movilidad, los sentimientos y la realización de las actividades de la vida diaria. Partiendo del estudio de Bauman y col. (528) comentamos, a continuación, en esta tesis los resultados de los mismos dominios de NEWSQOL.

El dominio de **movimiento** está dividido por diferentes ítems: mantenerse de pie, andar, desplazarse, agacharse, subir-bajar escaleras y rampas. Los pacientes de nuestro estudio perciben una mejor calidad de vida en el movimiento al finalizar la intervención con el tratamiento de FeViCoS versus al GC (GE $18,29 \pm 4,75$ vs. GC $21,86 \pm 3,24$). Por lo que los pacientes del GE perciben una mejora en la movilidad del 31,89% y el GC del 14,64%, mejora estadísticamente significativa.

Parece lógico pensar que una percepción positiva en la movilidad conlleve una percepción favorable en la realización de las AVDs. En cambio, en el dominio de **actividades de la vida diaria** no hay apenas diferencia en la percepción de los pacientes de ambos grupos, al finalizar la intervención (GC $20,57 \pm 3,15$ y GE $20,86 \pm 2,03$), a pesar de que como hemos visto en el apartado anterior, el GE mejora en la autonomía de las AVDs con respecto al GC.

En referencia al dominio de **sentimientos**, el GC tiene una mejora post intervención del 26,07% y el GE es del 1%. En este dominio que se divide en seis ítems, se analiza la percepción de sí mismo, el control sobre su vida y el sentimiento de inutilidad o depresión. Es decir, el GE de nuestra muestra tiene más sentimiento de depresión o de dificultad de control sobre su vida que en el GC. Es posible que sea debido a que los pacientes que realizan la terapia FeViCos se den más cuenta de sus limitaciones y discapacidad que presenta después de realizar los ejercicios interactivos antes que los pacientes del GC, ya que durante la terapia ha de ser el propio paciente el que ha de ir modificando su postura continuamente, de forma interactiva, exigiendo un esfuerzo más consciente para corregir y superar el ejercicio. No creemos que, si esta interpretación es acertada, sea un aspecto negativo, es más bien un punto de partida para avanzar en su rehabilitación. No obstante, estos resultados negativos en el dominio de sentimientos coinciden con las observaciones de los investigadores Bjälkefur y col. (529), que hallaron que los pacientes con ictus a pesar de mejorar en movilidad y en la autonomía de las AVDs, no lo hacen en la manera de ver su discapacidad. La discapacidad física en sí misma es menos importante para estos pacientes, que la forma en que las personas responden a ella. Coincidiendo también con lo expuesto en nuestra introducción (**apartado 1.1.3**) los pacientes con ictus tienen más tendencia a la depresión y es lógico deducir que aún más en pacientes tan afectados y graves como los que componen nuestra muestra.

Además, podemos ver en los resultados de esta tesis que tres pacientes concretos con estudios superiores y medios tienen mejores resultados en la percepción de calidad de vida, (**pacientes 2,7 y 15**) con respecto a los demás pacientes. De acuerdo con lo que

exponen los investigadores Kariyawasam y col. (530) en su estudio que si el paciente previamente tenía un nivel cultural alto-medio poseía más estrategias para afrontar sus miedos y disminuir su aislamiento. Estos pacientes tendían a tener más adherencia al tratamiento, mejores ingresos económicos y comprensión del proceso de recuperación y por ello mejor percepción de calidad de vida.

6.2.6 Destinos y tiempo de estancia de la muestra de estudio

Diversos investigadores confirman que los pacientes con SE necesitan más tiempo para recuperarse que los pacientes sin SE (290,327,335,339,348,357,447), comprometiendo a su vez el destino al alta (469), llegando a requerir de más recursos y, por lo tanto, de un mayor coste económico.

En la muestra de esta tesis la estancia clínica es de un promedio de 62,56 días (intervalo entre 30 y 126 días). Resultados similares al estudio de Clark y col. (469) que en una muestra de pacientes con SE tenían una media de estancia clínica de 58,9 días. En la comparación entre los grupos de nuestro estudio, cabe destacar que el GC tuvo una duración de ingreso hospitalario medio de $68,25 \pm 33$ días, alrededor de 12 días por encima de los pacientes que fueron tratados con FeViCoS, de $56,88 \pm 27,36$ días.

En las investigaciones de intervención para pacientes con SE, revisadas hasta ahora, no se registra el destino de los pacientes al alta (336,362,404,442,454,461). Además, Nolan y col. (339) en su revisión, con una muestra de 483 pacientes con ictus y SE, refiere que estos pacientes se asocian a más tiempo en recuperarse, más dificultad en llegar a tener una recuperación funcional y menos probabilidad de volver a casa después del alta hospitalaria. Sin embargo, estos investigadores manifiestan que muchas veces la estancia hospitalaria está más limitada por la financiación en la duración de la estancia, que por el potencial de rehabilitación que realmente tienen los pacientes con SE. Por lo que, se podría deducir que es importante tener unas herramientas de trabajo útiles para que estos pacientes más graves puedan recuperarse lo más rápido posible y que su regreso sea a domicilio.

Asimismo, Clark y col. (469) afirmaron que los pacientes con SE tienen menos posibilidades que retornen a su casa, comparado con los pacientes con ictus sin SE. Cabe destacar que todos los pacientes que han recibido el tratamiento de FeViCoS han regresado a su domicilio a pesar de la gravedad que presentaban al inicio. Sin embargo, sólo el 50% de los pacientes del GC pudieron volver a su hogar.

En relación al origen de los cuidados del paciente, se ha reportado que las familias cuidan aproximadamente al 74% de los supervivientes de ictus, después del alta, en el hogar (531). En nuestra muestra un 81,3% de los pacientes del estudio tuvieron apoyo de la familia y un 25% de un cuidador profesional. Esto facilitó que el 68,8% de los pacientes fueran a su domicilio y sólo dos pacientes de la muestra del GC se derivaron a instituciones de larga estancia debido a que aún no se había resuelto la intensidad de

empuje, con valores muy altos en SCP (6/6, 4,75/6) y BLS (12/17,10/17), ni el equilibrio S-PASS (11/36 y 19/36) por lo que se hacía difícil el cuidado en casa.

Sin embargo, algunas familias no tienen suficientes estrategias para poder cuidar de sus enfermos y presentan depresión, causando el ingreso del paciente (532). Por ello, después de la intervención se enseñó a las familias, de todos los pacientes que formaban la muestra, estrategias de movilizaciones, posicionamiento y transferencias para que estas siguieran realizando terapia a los pacientes en casa.

En resumen, a pesar de no mostrar diferencias estadísticamente significativas, los resultados discutidos en este apartado sugieren la efectividad de FeViCoS en pacientes con SE. Por un lado, por ser validado en un inicio por un conjunto de expertos a través del método Delphi que le da más robustez a los ejercicios diseñados. Por otro lado, FeViCoS podría dar respuesta no solo a la disminución del grado de empuje sino también al abordaje del equilibrio y a su autonomía para las AVDs facilitando al paciente el retorno a su hogar.

Hoy en día, son pocos los estudios que plantean abordajes para pacientes post-ictus y SE que no excluyen al paciente por edad o limitación funcional y que proporcionan una intervención basada en ejercicio (ejercicios *feedback* visual + *core stability*) como lo hace FeViCoS. Sin embargo, serán necesarios en el futuro más estudios sobre los efectos de intervenciones en la calidad de vida de estos pacientes ya que como hemos observado, hasta ahora, solo nuestro estudio ha contemplado esta dimensión del paciente.

**IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA
CLÍNICA, LIMITACIONES Y LÍNEAS DE
FUTURO**

7 IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA CLÍNICA, LIMITACIONES Y LÍNEAS DE FUTURO

7.1 Implicaciones en la práctica clínica

Los resultados mostrados en la realización de la presente tesis doctoral tienen implicaciones en la práctica clínica de fisioterapia.

Los resultados hallados, después de una búsqueda en la literatura científica, subrayan la falta de estudios sobre un perfil poblacional, los pacientes post-ictus con SE, que al ser minitorarios suelen quedar excluidos. Sin embargo, al tratarse de un perfil de pacientes de gran complejidad (gran limitación funcional provocada por los déficits que presentan) se hace más necesaria la creación de abordajes protocolizados y estandarizados al alcance de los profesionales que se encargan de su rehabilitación. Por esto, esta investigación sobre la efectividad del programa FeViCoS, pretende dotar al fisioterapeuta de un recurso clínico para el abordaje de estos pacientes. En FeViCoS se han tenido en cuenta todas las características que señalan los estudios previos sobre las necesidades de generar un programa de ejercicio estandarizado en base a niveles de afectación del SE para la influencia del grado de empuje, el equilibrio y la autonomía.

Dentro del programa sujeto a estudio en el marco de esta tesis doctoral, el fisioterapeuta juega un papel fundamental en la corrección de la posición en cada ejercicio. La adecuada ayuda táctil y verbal en los momentos precisos y la constante incentivación para que el paciente resuelva por el mismo los retos que supone controlar su cuerpo en la vertical le ayudará a identificar su correcta percepción corporal. Esta percepción es primordial para un correcto aprendizaje y translación a las actividades del día a día incentivando su funcionalidad. Se señala de este modo la importancia del fisioterapeuta como guía necesaria en el aprendizaje y corrección de estos pacientes.

Mediante esta tesis, con el programa FeViCoS, se pretende generar un recurso claro y simple al alcance de todos los fisioterapeutas que tratan pacientes post-ictus y SE y que desarrollan su práctica clínica tanto en centros hospitalarios como extrahospitalarios. Se genera un recurso universal para todos los fisioterapeutas, sin que la capacidad económica pueda influenciar ya que se trata de un programa económico y accesible.

7.2 Limitaciones y líneas de futuro

Durante la elaboración de esta tesis se han detectado ciertas limitaciones, las cuales han llevado a plantearnos posibles líneas de futuro.

FeViCoS, como se ha observado, es un programa válido para pacientes con gravedad severa. Sería recomendable en el futuro que se añadiera otro nivel de progresión de ejercicios que tuvieran más dificultad para englobar pacientes menos afectados y cubrir más niveles de afectación.

En nuestra investigación excluimos pacientes que, por su nivel de afectación cognitivo, no seguían órdenes verbales, cabe recapacitar hasta qué punto se hubieran podido beneficiar de FeViCoS. Para investigaciones futuras sería adecuado plantear un programa de ejercicios que cubriera las necesidades de estos pacientes, seguramente con más apoyo táctil y más repeticiones que los realizados en FeViCoS.

Por otro lado, después de los resultados positivos en algunos pacientes con SE durante el periodo de 30 días, en los que superaron el punto de corte en la puntuación de las escalas SCP y BLS que indicaba la resolución del cuadro clínico, cabe plantear la posibilidad de que el tratamiento con FeViCoS incluido con un tratamiento convencional de fisioterapia, de forma más intensiva y/o a largo plazo, podría resolver la alteración en la percepción de la vertical de aquellos pacientes en los que la pauta de intervención habría podido resultar insuficiente.

Finalmente, la experiencia clínica apunta a que después de que el paciente ha conseguido la percepción vertical no hay recidivas, sin embargo no tenemos constancia de que haya estudios que hayan abordado este punto. Consideramos que sería muy relevante a nivel clínico, poder comprobar que realmente estos pacientes mantienen esta percepción una vez adquirida. Esto nos daría un fundamento científico a la posibilidad de que la resolución de este cuadro clínico se mantenga en el tiempo y ver si persiste la mejora en el equilibrio, autonomía y calidad de vida.

CONCLUSIONES

8 CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones de esta tesis.

1. Expertos en rehabilitación neurológica consideran que el programa de ejercicios FeViCoS para pacientes en fase subaguda posterior al ictus y con SE, es válido.
2. La inclusión de FeViCoS dentro del tratamiento convencional conlleva una predisposición a una mayor y más precoz disminución de la intensidad de empuje y la resistencia a la corrección pasiva en pacientes post-ictus y SE que se encuentran en fase subaguda.
3. La inclusión de FeViCoS dentro del tratamiento convencional conlleva una mayor mejora del equilibrio en pacientes post-ictus y SE que se encuentran en fase subaguda.
4. Los pacientes post-ictus y SE que se encuentran en fase subaguda y siguieron un tratamiento que incluía el programa FeViCoS, parecen mejorar de forma precoz la autonomía en las AVDs y tener una mejor percepción de la calidad de vida.
5. La inclusión de FeViCoS dentro del tratamiento convencional parece influir de manera positiva en que los pacientes con SE graves retornen a sus hogares.

BIBLIOGRAFIA

9 BIBLIOGRAFIA

1. Coupland AP, Thapar A, Qureshi MI, Jenkins H, Davies AH. The definition of stroke. *J R Soc Med* [Internet]. 2017 Jan 13 [cited 2019 Dec 14];110(1):9–12. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0141076816680121>
2. Pound P, Bury M, Ebrahim S. From apoplexy to stroke. *Age Ageing* [Internet]. 1997 Sep [cited 2019 Dec 14];26(5):331–7. Available from: <https://academic.oup.com/ageing/article-lookup/doi/10.1093/ageing/26.5.331>
3. Díez-Tejedor E, Brutto O Del, Álvarez-Sabín J, Muñoz M, Abiusi G. Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Sociedad Iberoamericana de Enfermedades Cerebrovasculares. *Rev Neurol*. 2001;33(5):455–64.
4. WHO MONICA Project Principal Invest. The world health organization monica project (monitoring trends and determinants in cardiovascular disease): A major international collaboration. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 1988 [cited 2019 Dec 14];41(2):105–14. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0895435688900844>
5. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ (Buddy), Culebras A, et al. An Updated Definition of Stroke for the 21st Century. *Stroke* [Internet]. 2013 Jul [cited 2019 Dec 14];44(7):2064–89. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STR.0b013e318296aeca>
6. Martínez-Vila E, Murie Fernández M, Pagola I, Irimia P. Enfermedades cerebrovasculares. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado* [Internet]. 2011 Feb 28 [cited 2019 Dec 14];10(72):4871–81. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304541211700245>
7. Feigin VL, Stark BA, Johnson CO, Roth GA, Bisignano C, Abady GG, et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Neurol* [Internet]. 2021 [cited 2023 Feb 14];20(10):1–26. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34487721/>
8. Katan M, Luft A. Global Burden of Stroke. *Semin Neurol* [Internet]. 2018 Apr 23 [cited 2020 Jan 6];38(02):208–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29791947/>
9. Easton JD, Albers GW, Caplan LR, Saver JL, Sherman DG. Discussion: Reconsideration of TIA terminology and definitions. *Neurology* [Internet]. 2004 Apr 27;62(Issue 8, Supplement 6):S29–34. Available from: http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.62.8_suppl_6.S29
10. Shahjouei S, Sadighi A, Chaudhary D, Li J, Abedi V, Holland N, et al. A 5-Decade Analysis of Incidence Trends of Ischemic Stroke After Transient Ischemic Attack. *JAMA Neurol* [Internet]. 2020 Oct 12 [cited 2020 Dec 1]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33044505/>

11. Sieira PI, Esparragosa I, Valentí R, Martínez-Vila E. Enfermedades cerebrovasculares. Hemorragia cerebral. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado* [Internet]. 2019 Jan;12(70):4075–84. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304541219300010>
12. Gutiérrez-Zúñiga R, Fuentes B, Díez-Tejedor E. Ictus isquémico. Infarto cerebral y ataque isquémico transitorio. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado* [Internet]. 2019 Jan;12(70):4085–96. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304541219300022>
13. Bamford J, Sandercock P, Dennis M, Warlow C, Burn J. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet* [Internet]. 1991 Jun 22 [cited 2019 Dec 15];337(8756):1521–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0140673691932060>
14. Tejedor ED, Fuentes B, Nuñez ACG, Peralta AG, Guiu JM. por el comité ad hoc del Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la SEN. Guía para el tratamiento preventivo de la isquemia cerebral. Díez Tejedor E Guía para el Trat y la prevención del ictus GEECV-SEN Barcelona Ed Prous Sci. 2006;
15. Castro P, Azevedo E, Sorond F. Cerebral Autoregulation in Stroke [Internet]. Vol. 20, *Current Atherosclerosis Reports*. Current Medicine Group LLC 1; 2018 [cited 2020 Aug 28]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29785667/>
16. Joshi NK, Okuda Y. Intracranial hemorrhage. In: *Simwars Simulation Case Book: Emergency Medicine* [Internet]. Cambridge University Press; 2015 [cited 2021 Jul 3]. p. 159–63. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470242/>
17. Ashley MJ, Gordon WA, Masel BE, Thomas PW, Connors SH. First Do No Harm: An Opinion on Bundled Care for Stroke Patients. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2019 Mar [cited 2019 Dec 15];100(3):578–80. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999318313996>
18. Katzan IL, Thompson NR, Uchino K, Lapin B. The most affected health domains after ischemic stroke. *Neurology* [Internet]. 2018 [cited 2020 Aug 30];90(16):E1364–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29592886/>
19. Feigin VL, Barker-Collo S, McNaughton H, Brown P, Kerse N. Long-Term Neuropsychological and Functional Outcomes in Stroke Survivors: Current Evidence and Perspectives for New Research. *Int J Stroke* [Internet]. 2008 Feb [cited 2019 Dec 15];3(1):33–40. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1747-4949.2008.00177.x>
20. Norrving B, Barrick J, Davalos A, Dichgans M, Cordonnier C, Guekht A, et al. Action Plan for Stroke in Europe 2018–2030. *Eur Stroke J* [Internet]. 2018 Dec 29 [cited 2019 Dec 15];3(4):309–36. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2396987318808719>

21. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social - Portal Estadístico del SNS - Encuesta Nacional de Salud de España 2017 [Internet]. Ministerio de Sanidad, Consumo y servicios sociales. 2017 [cited 2020 May 17]. p. 1. Available from: <https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2017.htm>
22. Neurología. G de E de ECSE de. El Atlas del Ictus España. Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares. Sociedad Española de Neurología. Informe. España: weber; 2019. p. 55.
23. Lindsay MP, Norrving B, Sacco RL, Brainin M, Hacke W, Martins S, et al. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2019. *Int J Stroke* [Internet]. 2019 Oct 29 [cited 2020 Mar 2];14(8):806–17. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1747493019881353>
24. Béjot Y, Bailly H, Durier J, Giroud M. Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century. *Presse Med* [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2019 Dec 15];45(12):e391–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0755498216303098>
25. Vos T, Allen C, Arora M, Barber RM, Bhutta ZA, Brown A, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* [Internet]. 2016 Oct 8 [cited 2019 Dec 15];388(10053):1545–602. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673616316786>
26. Díaz Guzmán J, Egido Herrero JA, Fuentes Gimeno B, Fernández Pérez C, Gabriel Sánchez R, Barberà G, et al. Incidencia de ictus en España: estudio Iberictus. Datos del estudio piloto. *Rev Neurol* [Internet]. 2009 [cited 2019 Dec 15];48(02):61. Available from: <https://www.neurologia.com/articulo/2008577>
27. Instituto Nacional de Estadística. Problemas o enfermedades crónicas o de larga evolución en los últimos 12 meses según sexo y comunidad autónoma. Población de 15 y más años. [Internet]. [cited 2021 Jul 3]. Available from: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?tpx=47139#!tabs-tabla>
28. Mohan KM, Wolfe CDA, Rudd AG, Heuschmann PU, Kolominsky-Rabas PL, Grieve AP. Risk and Cumulative Risk of Stroke Recurrence. *Stroke* [Internet]. 2011 May;42(5):1489–94. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.110.602615>
29. Boulanger M, Béjot Y, Rothwell PM, Touzé E. Long-Term Risk of Myocardial Infarction Compared to Recurrent Stroke After Transient Ischemic Attack and Ischemic Stroke: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc* [Internet]. 2018 Jan 23 [cited 2019 Dec 15];7(2). Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.117.007267>
30. Allen CL, Bayraktutan U. Risk Factors for Ischaemic Stroke. *Int J Stroke* [Internet]. 2008 May [cited 2020 Jan 5];3(2):105–16. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1747-4949.2008.00187.x>

31. Instituto Nacional de Estadística. Problemas o enfermedades crónicas o de larga evolución padecidas en los últimos 12 meses y diagnosticadas por un médico en población adulta según sexo, país de nacimiento y grupo de edad. Población de 65 y más años. En España [Internet]. [cited 2021 Jul 3]. Available from: <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t15/p419/a2017/p01/&file=02020.px>
32. Strong K, Mathers C, Bonita R. Preventing stroke: saving lives around the world. *Lancet Neurol* [Internet]. 2007 Feb [cited 2019 Dec 15];6(2):182–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1474442207700315>
33. Boix R, del Barrio JL, Saz P, Reñé R, Manubens JM, Lobo A, et al. Stroke prevalence among the Spanish elderly: an analysis based on screening surveys. *BMC Neurol* [Internet]. 2006 Dec 16 [cited 2019 Dec 15];6(1):36. Available from: <http://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2377-6-36>
34. Feigin VL, Abajobir AA, Abate KH, Abd-Allah F, Abdulle AM, Abera SF, et al. Global, regional, and national burden of neurological disorders during 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Neurol* [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2019 Dec 17];16(11):877–97. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1474442217302995>
35. Arias Cuadrado Á. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. Vol. 70, *Galicia Clin*. 2009.
36. Townsend N, Wilson L, Bhatnagar P, Wickramasinghe K, Rayner M, Nichols M. Cardiovascular disease in Europe: Epidemiological update 2016. Vol. 37, *European Heart Journal*. Oxford University Press; 2016. p. 3232–45.
37. Instituto Nacional de Estadística. Defunciones por causas por sexo y grupos de edad en España [Internet]. [cited 2021 Jul 3]. Available from: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=7947>
38. Marshall IJ, Wang Y, Crichton S, McKeivitt C, Rudd AG, Wolfe CDA. The effects of socioeconomic status on stroke risk and outcomes. *Lancet Neurol* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2019 Dec 15];14(12):1206–18. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1474442215002008>
39. Ganesh A, Lindsay P, Fang J, Kapral MK, Côté R, Joiner I, et al. Integrated systems of stroke care and reduction in 30-day mortality. *Neurology* [Internet]. 2016 Mar 8 [cited 2020 Jan 5];86(10):898–904. Available from: <http://www.neurology.org/lookup/doi/10.1212/WNL.0000000000002443>
40. Wellwood I, Wu O, Langhorne P, McKeivitt C, Di Carlo A, Rudd AG, et al. Developing a Tool to Assess Quality of Stroke Care Across European Populations. *Stroke* [Internet]. 2011 May;42(5):1207–11. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.110.598938>
41. Mar J, Masjuan J, Oliva-Moreno J, Gonzalez-Rojas N, Becerra V, Casado MÁ, et al.

- Outcomes measured by mortality rates, quality of life and degree of autonomy in the first year in stroke units in Spain. *Health Qual Life Outcomes* [Internet]. 2015 Dec 17;13(1):36. Available from: <http://hqlo.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12955-015-0230-8>
42. Lees KR, Bluhmki E, von Kummer R, Brodt TG, Toni D, Grotta JC, et al. Time to treatment with intravenous alteplase and outcome in stroke: an updated pooled analysis of ECASS, ATLANTIS, NINDS, and EPITHET trials. *Lancet* [Internet]. 2010 May 15 [cited 2019 Dec 21];375(9727):1695–703. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673610604916>
 43. Azad TD, Veeravagu A, Steinberg GK. Neurorestoration after stroke. *Neurosurg Focus* [Internet]. 2016 May [cited 2020 Jan 11];40(5):E2. Available from: <https://thejns.org/view/journals/neurosurg-focus/40/5/article-pE2.xml>
 44. Neuhaus AA, Couch Y, Hadley G, Buchan AM. Neuroprotection in stroke: the importance of collaboration and reproducibility. *Brain* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2020 Jan 11];140(8):2079–92. Available from: <https://academic.oup.com/brain/article/140/8/2079/3877629>
 45. Brandler ES, Sharma M, Sinert RH, Levine SR. Prehospital stroke scales in urban environments: A systematic review. *Neurology* [Internet]. 2014 Jun 17 [cited 2019 Dec 21];82(24):2241–9. Available from: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.0000000000000523>
 46. Belvís R, Cocho D, Martí-Fàbregas J, Pagonabarraga J, Aleu A, García-Bargo MD, et al. Benefits of a Prehospital Stroke Code System. *Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2005 [cited 2019 Dec 21];19(2):96–101. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/82786>
 47. Jennum P, Iversen HK, Ibsen R, Kjellberg J. Cost of stroke: a controlled national study evaluating societal effects on patients and their partners. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2015 Jun 13 [cited 2019 Dec 17];15(1):466. Available from: <http://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-015-1100-0>
 48. Spieler JF, Lanoë JL, Amarenco P. Costs of stroke care according to handicap levels and stroke subtypes. *Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2004 [cited 2020 Aug 26];17(2–3):134–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14707413/>
 49. Montaner J, Álvarez-Sabín J. La escala de ictus del National Institute of Health (NIHSS) y su adaptación al Español. *Neurología* [Internet]. 2006 May 1 [cited 2020 Nov 8];21(4):192–202. Available from: <https://europepmc.org/article/med/16832774>
 50. Alvarez-Sabín J, Quintana M, Masjuan J, Oliva-Moreno J, Mar J, Gonzalez-Rojas N, et al. Economic impact of patients admitted to stroke units in Spain. *Eur J Heal Econ* [Internet]. 2017 May 15 [cited 2019 Dec 21];18(4):449–58. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10198-016-0799-9>

51. Ribera A, Vela E, García-Altés A, Clèries M, Abilleira S. Evolución del gasto en servicios sanitarios antes y después del ictus isquémico: análisis de base poblacional. *Neurología* [Internet]. 2019 Mar;10. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213485319300052>
52. Authors R, Luengo-Fernandez R, Candio P, Violato M, Leal J, Korner J, et al. At what cost the economic impact of stroke in Europe -A summary. Belgium; 2020.
53. Tyagi S, Koh GC-H, Nan L, Tan KB, Hoenig H, Matchar DB, et al. Healthcare utilization and cost trajectories post-stroke: role of caregiver and stroke factors. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2018 Dec 22 [cited 2019 Dec 17];18(1):881. Available from: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-018-3696-3>
54. Aguiar de Sousa D, von Martial R, Abilleira S, Gattringer T, Kobayashi A, Gallofré M, et al. Access to and delivery of acute ischaemic stroke treatments: A survey of national scientific societies and stroke experts in 44 European countries. *Eur Stroke J* [Internet]. 2019 Mar 20 [cited 2019 Dec 15];4(1):13–28. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2396987318786023>
55. Dąbrowski J, Czajka A, Zielińska-Turek J, Jaroszyński J, Furtak-Niczyporuk M, Mela A, et al. Brain Functional Reserve in the Context of Neuroplasticity after Stroke [Internet]. Vol. 2019, *Neural Plasticity*. Hindawi Limited; 2019 [cited 2020 Dec 3]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30936915/>
56. Álvarez-Sabín J, Molina C, Montaner J, Arenillas J, Pujadas F, Huertas R, et al. Beneficios clínicos de la implantación de un sistema de atención especializada y urgente del ictus. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2004 Jan [cited 2020 Jan 11];122(14):528–31. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775304742955>
57. Winstein CJ, Stein J, Arena R, Bates B, Cherney LR, Cramer SC, et al. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery. *Stroke* [Internet]. 2016 Jun [cited 2019 Dec 21];47(6). Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STR.0000000000000098>
58. Kristensen OH, Stenager E, Dalgas U. Muscle Strength and Poststroke Hemiplegia: A Systematic Review of Muscle Strength Assessment and Muscle Strength Impairment. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2017 Feb 1 [cited 2020 Nov 20];98(2):368–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27372002/>
59. Saada F, Antonios N. Existence of Ipsilateral Hemiparesis in Ischemic and Hemorrhagic Stroke: Two Case Reports and Review of the Literature. *Eur Neurol* [Internet]. 2014 [cited 2020 Nov 20];71(1–2):25–31. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/356510>
60. Vieira TM, Lemos T, Oliveira LAS, Horsczaruk CHR, Freitas GR, Tovar-Moll F, et al. Postural Muscle Unit Plasticity in Stroke Survivors: Altered Distribution of Gastrocnemius' Action Potentials. *Front Neurol* [Internet]. 2019 Jun 26 [cited 2019 Dec 21];10:686. Available from: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fneur.2019.00686/full>

61. Laurie Lundy-Ekman. The motor system: Neuroscience - Fundamentals for Rehabilitation [Internet]. 5^a ed. Oregon: Elsevier; 2018 [cited 2020 Jul 4]. 183–232 p. Available from: https://books.google.es/books?id=jSQ_DwAAQBAJ&pg=PR6&dq=lundy-Ekman+the+motor+systems:+motor+neurons+A:+neuroscience&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewiPivSygbTqAhUJrxoKHYIzBCEQ6AEwAHoECAUQAg#v=onepage&q=lundy-Ekman+the+motor+systems%3A+motor+neurons+A%3A+neuroscienc
62. De Haart M, Geurts AC, Huidekoper SC, Fasotti L, Van Limbeek J. Recovery of standing balance in postacute stroke patients: A rehabilitation cohort study. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2004 Jun [cited 2019 Dec 21];85(6):886–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15179641/>
63. Genthon N, Rougier P, Gissot A-S, Froger J, Péliissier J, Pérennou D. Contribution of Each Lower Limb to Upright Standing in Stroke Patients. *Stroke* [Internet]. 2008 Jun 1 [cited 2019 Dec 21];39(6):1793–9. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.107.497701>
64. Van Hedel HJA, Wirth B, Curt A. Ankle motor skill is intact in spinal cord injury, unlike stroke: Implications for rehabilitation. *Neurology* [Internet]. 2010 [cited 2020 Nov 20];74(16):1271–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20404308/>
65. Cano-de-la-Cuerda R, Molero-Sánchez A, Carratalá-Tejada M, Alguacil-Diego IM, Molina-Rueda F, Miangolarra-Page JC, et al. Teorías y modelos de control y aprendizaje motor. Aplicaciones clínicas en neurorrehabilitación. *Neurología* [Internet]. 2015 Jan 1 [cited 2020 Jun 14];30(1):32–41. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213485312000114>
66. Shumway-Cook A, A MW-S-C, Control WMM, 2010 U. Constraints on motor control: an overview of neurologic impairments. A:Motor control Translating research into clinical practice. 4th ed. &Wilkins LW, editor. Philadelphia; 2012. 104–140 p.
67. Yao J, Chen A, Carmona C, Dewald JPA. Cortical overlap of joint representations contributes to the loss of independent joint control following stroke. *Neuroimage* [Internet]. 2009 Apr 1 [cited 2020 Aug 16];45(2):490–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19135153/>
68. Sommerfeld DK, Eek EUB, Svensson A-K, Holmqvist LW, von Arbin MH. Spasticity After Stroke. *Stroke* [Internet]. 2004 Jan [cited 2019 Dec 21];35(1):134–9. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.0000105386.05173.5E>
69. Shibasaki K, Kimura K, Aoki J, Uemura J, Fujii S, Sakai K. Dysarthria plus dysphagia is associated with severe sleep-disordered breathing in patients with acute intracerebral hemorrhage. *Eur J Neurol* [Internet]. 2014 Feb [cited 2020 Jan 12];21(2):344–8. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/ene.12323>
70. Zhao J, Liu Y, Li H. Aspiration-Related Acute Respiratory Distress Syndrome in Acute Stroke Patient. Staffieri F, editor. *PLoS One* [Internet]. 2015 Mar 19 [cited 2020 Jan 12];10(3):e0118682. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0118682>

71. Duncan F, Kutlubaev MA, Dennis MS, Greig C, Mead GE. Fatigue after Stroke: A Systematic Review of Associations with Impaired Physical Fitness. *Int J Stroke* [Internet]. 2012 Feb 20 [cited 2019 Dec 21];7(2):157–62. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1747-4949.2011.00741.x>
72. Connell L, Lincoln N, Radford K. Somatosensory impairment after stroke: frequency of different deficits and their recovery. *Clin Rehabil* [Internet]. 2008 Aug [cited 2019 Dec 21];22(8):758–67. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215508090674>
73. Nowack D. The impact of stroke on the performance of grasping: Usefulness of kinetic and kinematic motion analysis. *Neurosci Biobehav Rev* [Internet]. 2008 Oct [cited 2019 Dec 21];32(8):1439–50. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0149763408000900>
74. Smania N, Montagnana B, Faccioli S, Fiaschi A, Aglioti SM. Rehabilitation of somatic sensation and related deficit of motor control in patients with pure sensory stroke11No commercial party having a direct financial interest in the results of the research supporting this article has or will confer a benefit upon . *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2003 Nov [cited 2019 Dec 21];84(11):1692–702. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999303002776>
75. Carey LM, Matyas TA, Baum C. Effects of Somatosensory Impairment on Participation After Stroke. *Am J Occup Ther* [Internet]. 2018 Apr 2 [cited 2019 Dec 21];72(3):7203205100p1. Available from: <http://ajot.aota.org/article.aspx?doi=10.5014/ajot.2018.025114>
76. Parsons SL, Mansfield A, Inness EL, Patterson KK. The relationship of plantar cutaneous sensation and standing balance post-stroke. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2016 Jul 3 [cited 2019 Dec 21];23(5):326–32. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10749357.2016.1162396>
77. Edwards LL, King EM, Buetefisch CM, Borich MR. Putting the “Sensory” Into Sensorimotor Control: The Role of Sensorimotor Integration in Goal-Directed Hand Movements After Stroke. *Front Integr Neurosci* [Internet]. 2019 May 22 [cited 2020 Dec 26];13. Available from: </pmc/articles/PMC6539545/?report=abstract>
78. Treister AK, Hatch MN, Cramer SC, Chang EY. Demystifying Poststroke Pain: From Etiology to Treatment. *PM&R* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2020 Jan 14];9(1):63–75. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.pmrj.2016.05.015>
79. Hillier S, Immink M, Thewlis D. Assessing Proprioception: A Systematic Review of Possibilities. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2015 Nov 1 [cited 2023 Feb 20];29(10):933–49. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25712470/>
80. Hazelton C, Thomson K, Todhunter-Brown A, Campbell P, Chung CSY, Dorris L, et al. Interventions for perceptual disorders following stroke. *Cochrane database Syst Rev* [Internet]. 2022 Nov 3 [cited 2023 Feb 22];11(11). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36326118/>

81. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP. What is balance? Clin Rehabil [Internet]. 2000 Aug [cited 2020 Jan 18];14(4):402–6. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1191/0269215500cr342oa>
82. Hugues A, Marco J Di, Ribault S, Ardaillon H, Janiaud P, Xue Y, et al. Limited evidence of physical therapy on balance after stroke: A systematic review and meta-analysis. Cheungpasitporn W, editor. PLoS One [Internet]. 2019 Aug 29 [cited 2019 Dec 21];14(8):e0221700. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31465462/>
83. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control : translating research into clinical practice [Internet]. Lippincott Williams & Wilkins; 2007 [cited 2018 Feb 7]. 612 p. Available from: <https://books.google.es/books?hl=ca&lr=&id=BJcL3enz3xMC&oi=fnd&pg=PA1&dq=motor+control:trnslating+research+into+clinical+practice&ots=IEqnfzCOtW&sig=YYllyPhUS-dLtGVDONtzV5xJceE#v=onepage&q=motor+control%3Atrnslating+research+into+clinical+practice&f=false>
84. Tasseel-Ponche S, Yelnik AP, Bonan IV. Motor strategies of postural control after hemispheric stroke. Neurophysiol Clin Neurophysiol [Internet]. 2015 Nov [cited 2020 Jan 18];45(4–5):327–33. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0987705315000635>
85. Tyson SF, Hanley M, Chillala J, Selley A, Tallis RC. Balance Disability After Stroke. Phys Ther [Internet]. 2006 Jan 1 [cited 2019 Dec 21];86(1):30–8. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/86/1/30/2805068>
86. Corbetta D, Imeri F, Gatti R. Rehabilitation that incorporates virtual reality is more effective than standard rehabilitation for improving walking speed, balance and mobility after stroke: a systematic review. J Physiother [Internet]. 2015 Jul [cited 2019 Dec 21];61(3):117–24. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1836955315000569>
87. Park J, Kim TH. The effects of balance and gait function on quality of life of stroke patients. NeuroRehabilitation. 2019;44(1):37–41.
88. Schmid AA, Van Puymbroeck M, Altenburger PA, Miller KK, Combs SA, Page SJ. Balance Is Associated with Quality of Life in Chronic Stroke. Top Stroke Rehabil [Internet]. 2013 Jul 5 [cited 2019 Dec 22];20(4):340–6. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1310/tsr2004-340>
89. Munford D, Gunn H. What are the perceptions and experiences of falls amongst people with stroke who live in the community? Disabil Rehabil [Internet]. 2020 Feb 27 [cited 2020 Sep 8];42(5):722–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30513222/>
90. Gittler M, Davis AM. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery. JAMA [Internet]. 2018 Feb 27 [cited 2019 Dec 21];319(8):820. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2017.22036>

91. Pollock A, Hazelton C, Rowe FJ, Jonuscheit S, Kernohan A, Angilley J, et al. Interventions for visual field defects in people with stroke. Vol. 2019, Cochrane Database of Systematic Reviews. John Wiley and Sons Ltd; 2019.
92. Rowe F, Brand D, Jackson CA, Price A, Walker L, Harrison S, et al. Visual impairment following stroke: do stroke patients require vision assessment? Age Ageing [Internet]. 2008 Nov 13 [cited 2019 Dec 21];38(2):188–93. Available from: <https://academic.oup.com/ageing/article-lookup/doi/10.1093/ageing/afn230>
93. Hepworth LR, Rowe FJ, Walker MF, Rockliffe J, Noonan C, Howard C, et al. Post-stroke Visual Impairment: A Systematic Literature Review of Types and Recovery of Visual Conditions. Ophthalmol Res An Int J [Internet]. 2016 [cited 2020 Jun 1];5(1):1–43. Available from: <http://journalor.com/index.php/OR/article/view/22339>
94. Hanna KL, Hepworth LR, Rowe FJ. The treatment methods for post-stroke visual impairment: A systematic review. Vol. 7, Brain and Behavior. John Wiley and Sons Ltd; 2017.
95. Hanna KL, Hepworth LR, Rowe F. Screening methods for post-stroke visual impairment: a systematic review. Disabil Rehabil [Internet]. 2017 Dec 4 [cited 2020 Jan 12];39(25):2531–43. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638288.2016.1231846>
96. Norup A, Guldborg AM, Friis CR, Deurell EM, Forchhammer HB. An interdisciplinary visual team in an acute and sub-acute stroke unit: Providing assessment and early rehabilitation. NeuroRehabilitation. 2016;39(3):451–61.
97. Farokhi-Sisakht F, Farhoudi M, Sadigh-Eteghad S, Mahmoudi J, Mohaddes G. Cognitive Rehabilitation Improves Ischemic Stroke-Induced Cognitive Impairment: Role of Growth Factors. J Stroke Cerebrovasc Dis [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2020 Jan 18];28(10):104299. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1052305719303404>
98. Mijajlović MD, Pavlović A, Brainin M, Heiss W-D, Quinn TJ, Ihle-Hansen HB, et al. Post-stroke dementia – a comprehensive review. BMC Med [Internet]. 2017 Dec 18 [cited 2020 Jan 12];15(1):11. Available from: <http://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-017-0779-7>
99. Kalaria RN, Akinyemi R, Ihara M. Stroke injury, cognitive impairment and vascular dementia. Biochim Biophys Acta - Mol Basis Dis [Internet]. 2016 May 1 [cited 2020 Jan 12];1862(5):915–25. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925443916300023>
100. Potter T, Lioutas VA, Tano M, Pan A, Meeks J, Woo D, et al. Cognitive Impairment After Intracerebral Hemorrhage: A Systematic Review of Current Evidence and Knowledge Gaps. Front Neurol [Internet]. 2021 Aug 27 [cited 2023 Mar 25];12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34512528/>

101. Kamphuis JF, de Kam D, Geurts ACH, Weerdesteyn V. Is Weight-Bearing Asymmetry Associated with Postural Instability after Stroke? A Systematic Review. *Stroke Res Treat* [Internet]. 2013 [cited 2019 Dec 21];2013:1–13. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/srt/2013/692137/>
102. Mar J, Arrospide A, Begiristain JM, Larrañaga I, Elosegui E, Oliva-Moreno J. The impact of acquired brain damage in terms of epidemiology, economics and loss in quality of life. *BMC Neurol* [Internet]. 2011 Dec 18 [cited 2019 Dec 21];11(1):46. Available from: <http://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2377-11-46>
103. Henry JD, von Hippel W, Molenberghs P, Lee T, Sachdev PS. Clinical assessment of social cognitive function in neurological disorders. *Nat Rev Neurol* [Internet]. 2016 Jan 16 [cited 2019 Dec 21];12(1):28–39. Available from: <http://www.nature.com/articles/nrneurol.2015.229>
104. Sinanović O, Mrkonjić Z, Zukić S, Vidović M, Imamović K. Post-stroke language disorders. Vol. 50, *Acta Clinica Croatica*. 2011. p. 79–94.
105. Enderby P. Disorders of communication. In: *Handbook of Clinical Neurology* [Internet]. Elsevier B.V.; 2013 [cited 2019 Dec 21]. p. 273–81. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780444529015000228>
106. Lazar RM, Speizer AE, Festa JR, Krakauer JW, Marshall RS. Variability in language recovery after first-time stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* [Internet]. 2008 May 1 [cited 2019 Dec 21];79(5):530–4. Available from: <http://jnnp.bmj.com/cgi/doi/10.1136/jnnp.2007.122457>
107. Ferro JM, Caeiro L, Figueira ML. Neuropsychiatric sequelae of stroke. *Nat Rev Neurol* [Internet]. 2016 May 11 [cited 2019 Dec 21];12(5):269–80. Available from: <http://www.nature.com/articles/nrneurol.2016.46>
108. Caeiro L, Ferro JM, Costa J. Apathy Secondary to Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2013 [cited 2019 Dec 21];35(1):23–39. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/346076>
109. Douven E, Köhler S, Rodriguez MMF, Staals J, Verhey FRJ, Aalten P. Imaging Markers of Post-Stroke Depression and Apathy: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Neuropsychol Rev* [Internet]. 2017 Sep 22 [cited 2019 Dec 21];27(3):202–19. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11065-017-9356-2>
110. Willey JZ, Disla N, Moon YP, Paik MC, Sacco RL, Boden-Albala B, et al. Early Depressed Mood After Stroke Predicts Long-Term Disability. *Stroke* [Internet]. 2010 Sep [cited 2019 Dec 21];41(9):1896–900. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.110.583997>
111. Lincoln NB, Brinkmann N, Cunningham S, Dejaeger E, De Weerd W, Jenni W, et al. Anxiety and depression after stroke: a 5 year follow-up. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2013 Jan 22 [cited 2019 Dec 21];35(2):140–5. Available from:

- <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2012.691939>
112. Kauranen T, Turunen K, Laari S, Mustanoja S, Baumann P, Poutiainen E. The severity of cognitive deficits predicts return to work after a first-ever ischaemic stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* [Internet]. 2013 Mar [cited 2019 Dec 21];84(3):316–21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22952327>
 113. Cai W, Mueller C, Li Y-J, Shen W-D, Stewart R. Post stroke depression and risk of stroke recurrence and mortality: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2020 Jan 5];50:102–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1568163718303155>
 114. Medeiros GC, Roy D, Kontos N, Beach SR. Post-stroke depression: A 2020 updated review [Internet]. Vol. 66, *General Hospital Psychiatry*. Elsevier Inc.; 2020 [cited 2020 Aug 22]. p. 70–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32717644/>
 115. Espárrago Llorca G, Castilla-Guerra L, Fernández Moreno MC, Ruiz Doblado S, Jiménez Hernández MD. Depresión post ictus: una actualización. *Neurología* [Internet]. 2015 Jan [cited 2019 Dec 21];30(1):23–31. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213485312002034>
 116. Glass TA, Matchar DB, Belyea M, Feussner JR. Impact of social support on outcome in first stroke. *Stroke* [Internet]. 1993 Jan [cited 2019 Dec 21];24(1):64–70. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.24.1.64>
 117. Van der Cruyssen K, Vereeck L, Saeys W, Remmen R. Prognostic factors for discharge destination after acute stroke: a comprehensive literature review. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2015 Jul 3 [cited 2020 Jan 19];37(14):1214–27. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2014.961655>
 118. Kwei KT, Liang J, Wilson N, Tuhim S, Dharmoon M. Stroke Severity Affects Timing. *Neurologist* [Internet]. 2018 May [cited 2020 Jan 19];23(3):79–82. Available from: <http://journals.lww.com/00127893-201805000-00002>
 119. Bhatt A, Lesko A, Lucas L, Kansara A, Baraban E. Patients with Low National Institutes of Health Stroke Scale Scores Have Longer Door-to-Needle Times: Analysis of a Telestroke Network. *J Stroke Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2020 Jan 19];25(9):2253–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S105230571630060X>
 120. Zweifler RM. Initial Assessment and Triage of the Stroke Patient. *Prog Cardiovasc Dis* [Internet]. 2017 May 1 [cited 2020 Jan 19];59(6):527–33. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0033062017300567>
 121. Li Z, Zhang X, Wang K, Wen J. Effects of Early Mobilization after Acute Stroke: A Meta-Analysis of Randomized Control Trials. *J Stroke Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2018 May 1 [cited 2020 Jan 25];27(5):1326–37. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1052305717306845>

122. Roy-O'Reilly M, McCullough LD. Age and Sex Are Critical Factors in Ischemic Stroke Pathology. *Endocrinology* [Internet]. 2018 Aug 1 [cited 2020 Jan 19];159(8):3120–31. Available from: <https://academic.oup.com/endo/article/159/8/3120/5051605>
123. Arboix A, García-Eroles L, Massons J, Oliveres M, Targa C. Acute Stroke in Very Old People: Clinical Features and Predictors of In-Hospital Mortality. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2000 Jan [cited 2020 Jan 19];48(1):36–41. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1532-5415.2000.tb03026.x>
124. Mutai H, Furukawa T, Wakabayashi A, Suzuki A, Hanihara T. Functional outcomes of inpatient rehabilitation in very elderly patients with stroke: differences across three age groups. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2018 May 19 [cited 2020 Jan 19];25(4):269–75. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10749357.2018.1437936>
125. Meyer S, Poryo M, Flotats-Bastardas M, Ebrahimi-Fakhari D, Yilmaz U. Schlaganfall bei Kindern und Jugendlichen. *Radiologe* [Internet]. 2017 Jul 6 [cited 2020 Jan 19];57(7):569–76. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00117-017-0265-4>
126. Douiri A, Grace J, Sarker S-J, Tilling K, McKeivitt C, Wolfe C DA, et al. Patient-specific prediction of functional recovery after stroke. *Int J Stroke* [Internet]. 2017 Jul 25 [cited 2020 Jan 26];12(5):539–48. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1747493017706241>
127. Knoflach M, Matosevic B, Rücker M, Furtner M, Mair A, Wille G, et al. Functional recovery after ischemic stroke - A matter of age: Data from the Austrian Stroke Unit Registry. *Neurology* [Internet]. 2012 Jan 24 [cited 2021 Feb 20];78(4):279–85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22238419/>
128. Sánchez Blanco I, Ochoa Sangrador C, Izquierdo Sánchez M. Pronóstico de recuperación funcional en personas supervivientes de un ictus. *Rehabil (Madr, Ed impr)*. 2000;34(6):412–22.
129. Zhu L, Fratiglioni L, Guo Z, Winblad B, Viitanen M. Incidence of stroke in relation to cognitive function and dementia in the Kungsholmen Project. *Neurology* [Internet]. 2000 Jun 13 [cited 2020 Jan 22];54(11):2103–7. Available from: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.54.11.2103>
130. Appelros P, Nydevik I, Seiger A, Terént A. Predictors of Severe Stroke. *Stroke* [Internet]. 2002 Oct 1 [cited 2020 Jan 22];33(10):2357–62. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.0000030318.99727.FA>
131. Appelros P, Nydevik I, Viitanen M. Poor Outcome After First-Ever Stroke. *Stroke* [Internet]. 2003 Jan 1 [cited 2020 Jan 22];34(1):122–6. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.0000047852.05842.3C>
132. Qu J, Chen Y, Luo G, Zhong H, Xiao W, Yin H. Delirium in the Acute Phase of Ischemic Stroke: Incidence, Risk Factors, and Effects on Functional Outcome. *J Stroke*

- Cerebrovasc Dis [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2020 Jan 25];27(10):2641–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S105230571830274X>
133. Salter K, Hellings C, Foley N, Teasell R. The experience of living with stroke: A qualitative meta-synthesis. Vol. 40, *Journal of Rehabilitation Medicine*. *J Rehabil Med*; 2008. p. 595–602.
 134. Nannetti L, Paci M, Pasquini J, Lombardi B, Taiti PG. Motor and functional recovery in patients with post-stroke depression. *Disabil Rehabil*. 2005 Feb 18;27(4):170–5.
 135. Hankey GJ, Spiesser J, Hakimi Z, Bego G, Carita P, Gabriel S. Rate, degree, and predictors of recovery from disability following ischemic stroke. *Neurology* [Internet]. 2007 May 8 [cited 2020 Jan 25];68(19):1583–7. Available from: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/01.wnl.0000260967.77422.97>
 136. Meyer MJ, Pereira S, McClure A, Teasell R, Thind A, Koval J, et al. A systematic review of studies reporting multivariable models to predict functional outcomes after post-stroke inpatient rehabilitation. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2015 Jul 17 [cited 2020 Jan 26];37(15):1316–23. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2014.963706>
 137. Paolucci S, Antonucci G, Grasso MG, Bragoni M, Coiro P, De Angelis D, et al. Functional Outcome of Ischemic and Hemorrhagic Stroke Patients After Inpatient Rehabilitation. *Stroke* [Internet]. 2003 Dec [cited 2020 Jan 26];34(12):2861–5. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.0000102902.39759.D3>
 138. Ustrell-Roig X, Serena-Leal J. Ictus. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cerebrovasculares. *Rev Española Cardiol* [Internet]. 2007 Jul;60(7):753–69. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893207751102>
 139. Tyson SF, Hanley M, Chillala J, Selley AB, Tallis RC. The Relationship Between Balance, Disability, and Recovery After Stroke: Predictive Validity of the Brunel Balance Assessment. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2007 Jul 12 [cited 2020 Jan 26];21(4):341–6. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1545968306296966>
 140. Sandin KJ, Smith BS. The measure of balance in sitting in stroke rehabilitation prognosis. *Stroke* [Internet]. 1990 Jan [cited 2020 Jan 26];21(1):82–6. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.21.1.82>
 141. Pathak S, K V, Nayak A, Kedambadi R. The relationship between pelvic alignment and trunk control in stroke subjects: a cross-sectional study. *Int J Res Med Sci* [Internet]. 2014 [cited 2019 Dec 21];2(4):1483. Available from: <http://www.msjonline.org/index.php/ijrms/article/view/2445>
 142. Hama, Seiji Yamashita H, Shigenobu M, Watanabe A, Hiramoto K, Takimoto Y. Sitting balance as an early predictor of functional improvement in association with depressive symptoms in stroke patients. *Psychiatry Clin Neurosci* [Internet]. 2007 Oct [cited 2020

- Jan 26];61(5):543–51. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1440-1819.2007.01705.x>
143. Meijer R, Ihnenfeldt DS, de Groot IJM, van Limbeek J, Vermeulen M, de Haan RJ. Prognostic factors for ambulation and activities of daily living in the subacute phase after stroke. A systematic review of the literature. *Clin Rehabil* [Internet]. 2003 Mar [cited 2020 Jan 26];17(2):119–29. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1191/0269215503cr585oa>
144. Kawajiri H, Mishina H, Asano S, Kono Y, Hayashi H, Niwa J, et al. Maximum Walking Speed at Discharge Could Be a Prognostic Factor for Vascular Events in Patients With Mild Stroke: A Cohort Study. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2020 Jan 25];100(2):230–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999318303848>
145. Kollen B, van de Port I, Lindeman E, Twisk J, Kwakkel G. Predicting Improvement in Gait After Stroke. *Stroke* [Internet]. 2005 Dec [cited 2020 Jan 26];36(12):2676–80. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.0000190839.29234.50>
146. Clua-Espuny JL, Piñol-Moreso JL, Panisello-Tafalla A, Lucas-Noll J, Gil-Guillen VF, Orozco-Beltran D, et al. Estudio Ebrictus. Resultados funcionales, supervivencia y años potenciales de vida perdidos después del primer episodio de ictus. *Atención Primaria* [Internet]. 2012 Apr [cited 2019 Dec 15];44(4):223–31. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0212656711003581>
147. König IR, Ziegler A, Bluhmki E, Hacke W, Bath PMW, Sacco RL, et al. Predicting Long-Term Outcome After Acute Ischemic Stroke. *Stroke* [Internet]. 2008 Jun 1 [cited 2019 Dec 15];39(6):1821–6. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.107.505867>
148. Wade DT, Wood VA, Hewer RL. Recovery after stroke - The first 3 months. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* [Internet]. 1985 Jan 1 [cited 2020 Jan 26];48(1):7–13. Available from: <http://jnnp.bmj.com/cgi/doi/10.1136/jnnp.48.1.7>
149. Duss SB, Seiler A, Schmidt MH, Pace M, Adamantidis A, Müri RM, et al. The role of sleep in recovery following ischemic stroke: A review of human and animal data. *Neurobiol Sleep Circadian Rhythm* [Internet]. 2017 Jan [cited 2020 Mar 1];2:94–105. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2451994416300141>
150. Stinear CM, Smith M-C, Byblow WD. Prediction Tools for Stroke Rehabilitation. *Stroke* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2020 Jan 26];50(11):3314–22. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.119.025696>
151. Gadidi V, Katz-Leurer M, Carmeli E, Bornstein NM. Long-Term Outcome Poststroke: Predictors of Activity Limitation and Participation Restriction. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2011 Nov [cited 2019 Dec 21];92(11):1802–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999311003819>

152. McGlinchey MP, James J, McKeivitt C, Douiri A, Sackley C. The effect of rehabilitation interventions on physical function and immobility-related complications in severe stroke: A systematic review [Internet]. Vol. 10, *BMJ Open*. BMJ Publishing Group; 2020 [cited 2020 Dec 3]. Available from: [/pmc/articles/PMC7045156/?report=abstract](#)
153. Ruiz, M J.; Bori, I.; Gangoiti, L.; Marin J. Modelo de atención a las personas con daño cerebral [Internet]. Primera. DOC (Series de Documentos Técnicos), editor. Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO). Madrid; 2007. 35-46. Capítulo 4 p. Available from: <http://www.imserso.es/InterPresent1/groups/imserso/documents/binario/atenpdancer.pdf>
154. Carrera E, Tononi G. Diaschisis: Past, present, future [Internet]. Vol. 137, *Brain*. Oxford University Press; 2014 [cited 2020 Nov 8]. p. 2408–22. Available from: <https://academic.oup.com/brain/article/137/9/2408/2847847>
155. Rethnam V, Langhorne P, Churilov L, Hayward KS, Herisson F, Poletto SR, et al. Early mobilisation post-stroke: a systematic review and meta-analysis of individual participant data. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2020 Jul 16 [cited 2020 Aug 2];1–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32673130/>
156. Marzolini S, Robertson AD, Oh P, Goodman JM, Corbett D, Du X, et al. Aerobic Training and Mobilization Early Post-stroke: Cautions and Considerations. *Front Neurol* [Internet]. 2019 Nov 15 [cited 2020 Mar 17];10. Available from: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fneur.2019.01187/full>
157. Olkowski BF, Shah SO. Early Mobilization in the Neuro-ICU: How Far Can We Go? *Neurocrit Care* [Internet]. 2017 Aug 20 [cited 2020 Mar 17];27(1):141–50. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s12028-016-0338-7>
158. Xu T, Yu X, Ou S, Liu X, Yuan J, Chen Y. Efficacy and Safety of Very Early Mobilization in Patients with Acute Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sci Rep* [Internet]. 2017 Dec 26 [cited 2020 Mar 17];7(1):6550. Available from: <http://www.nature.com/articles/s41598-017-06871-z>
159. Duarte E, Alonso B, Fernández MJ, Fernández JM, Flórez M, García-Montes I, et al. Rehabilitación del ictus: modelo asistencial. Recomendaciones de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física, 2009. *Rehabilitación* [Internet]. 2010 Jan 1 [cited 2020 Mar 20];44(1):60–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048712009000139>
160. Bernhardt J, Hayward KS, Kwakkel G, Ward NS, Wolf SL, Borschmann K, et al. Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: The Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable taskforce. *Int J Stroke* [Internet]. 2017 Jul 12 [cited 2020 Mar 16];12(5):444–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28697708/>
161. Cameron JI, O’Connell C, Foley N, Salter K, Booth R, Boyle R, et al. Canadian Stroke Best Practice Recommendations: Managing transitions of care following Stroke, Guidelines

- Update 2016. *Int J Stroke* [Internet]. 2016 Oct 28 [cited 2019 Dec 15];11(7):807–22. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1747493016660102>
162. Teasell R, Salbach NM, Foley N, Mountain A, Cameron JI, Jong A de, et al. Canadian Stroke Best Practice Recommendations: Rehabilitation, Recovery, and Community Participation following Stroke. Part One: Rehabilitation and Recovery Following Stroke; 6th Edition Update 2019. *Int J Stroke* [Internet]. 2020 Jan 27 [cited 2020 Mar 2];15(7):174749301989784. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31983296/>
163. Rejnö Å, Nasic S, Bjälkefur K, Bertholds E, Jood K. Changes in functional outcome over five years after stroke. *Brain Behav* [Internet]. 2019 May 7 [cited 2020 Mar 15];9(6):e01300. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/brb3.1300>
164. Miller EL, Murray L, Richards L, Zorowitz RD, Bakas T, Clark P, et al. Comprehensive Overview of Nursing and Interdisciplinary Rehabilitation Care of the Stroke Patient. *Stroke* [Internet]. 2010 Oct [cited 2020 Mar 25];41(10):2402–48. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STR.0b013e3181e7512b>
165. Bernhardt J, Dewey H, Thrift A, Collier J, Donnan G. A Very Early Rehabilitation Trial for Stroke (AVERT). *Stroke* [Internet]. 2008 Feb [cited 2019 Dec 21];39(2):390–6. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.107.492363>
166. Andrews AW, Li D, Freburger JK. Association of Rehabilitation Intensity for Stroke and Risk of Hospital Readmission. *Phys Ther* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2019 Dec 21];95(12):1660–7. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/95/12/1660/2888275>
167. Hsieh C-Y, Huang H-C, Wu DP, Li C-Y, Chiu M-J, Sung S-F. Effect of Rehabilitation Intensity on Mortality Risk After Stroke. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2019 Dec 21];99(6):1042–1048.e6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999317313345>
168. Albert SJ, Kesselring J. Neurorehabilitation of stroke. *J Neurol* [Internet]. 2012 May 1 [cited 2019 Dec 21];259(5):817–32. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00415-011-6247-y>
169. Kalra L, Langhorne P. Facilitating recovery: Evidence for organized stroke care. *J Rehabil Med* [Internet]. 2007 Mar [cited 2020 Mar 25];39(2):97–102. Available from: <https://medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.2340/16501977-0043>
170. Yagura H, Miyai I, Suzuki T, Yanagihara T. Patients with severe stroke benefit most by interdisciplinary rehabilitation team approach. *Cerebrovasc Dis*. 2005 Sep;20(4):258–63.
171. Seidel M. [The International Classification of Functioning, Disability and Health]. *Nervenarzt* [Internet]. 2005 Jan [cited 2020 Mar 25];76(1):79–90; quiz 91–2. Available

- from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15624112>
172. Billinger SA, Coughenour E, MacKay-Lyons MJ, Ivey FM. Reduced Cardiorespiratory Fitness after Stroke: Biological Consequences and Exercise-Induced Adaptations. *Stroke Res Treat* [Internet]. 2012;2012:1–11. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/srt/2012/959120/>
 173. Lipson-Smith R, Churilov L, Newton C, Zeeman H, Bernhardt J. A Framework for Designing Inpatient Stroke Rehabilitation Facilities: A New Approach Using Interdisciplinary Value-Focused Thinking. *HERD Heal Environ Res Des J* [Internet]. 2019 Oct 25 [cited 2020 Mar 16];12(4):142–58. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30799632>
 174. Pollock A, Baer G, Campbell P, Choo PL, Forster A, Morris J, et al. Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke [Internet]. Vol. 2014, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2014 [cited 2020 Aug 22]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24756870/>
 175. Burridge J, Murphy MA, Buurke J, Feys P, Keller T, Klamroth-Marganska V, et al. A systematic review of international clinical guidelines for rehabilitation of people with neurological conditions: What recommendations are made for upperlimb assessment? [Internet]. Vol. 10, *Frontiers in Neurology*. Frontiers Media S.A.; 2019 [cited 2020 Sep 8]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31293493/>
 176. Langhorne P, Collier JM, Bate PJ, Thuy MNT, Bernhardt J. Very early versus delayed mobilisation after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2018 Oct 16 [cited 2020 Mar 8];10(10):CD006187. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD006187.pub3>
 177. de Sousa DG, Harvey LA, Dorsch S, Varetas B, Jamieson S, Murphy A, et al. Two weeks of intensive sit-to-stand training in addition to usual care improves sit-to-stand ability in people who are unable to stand up independently after stroke: a randomised trial. *J Physiother* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2020 Sep 8];65(3):152–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31227279/>
 178. French B, Thomas LH, Coupe J, McMahon NE, Connell L, Harrison J, et al. Repetitive task training for improving functional ability after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2016 Nov 14 [cited 2020 Mar 14];2016(11). Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD006073.pub3>
 179. Schneider EJ, Lannin NA, Ada L, Schmidt J. Increasing the amount of usual rehabilitation improves activity after stroke: a systematic review. *J Physiother* [Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2020 Mar 8];62(4):182–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S183695531630056X>
 180. Xerri C, Merzenich MM, Peterson BE, Jenkins W. Plasticity of Primary Somatosensory Cortex Paralleling Sensorimotor Skill Recovery From Stroke in Adult Monkeys. *J Neurophysiol* [Internet]. 1998 Apr 1 [cited 2019 Dec 21];79(4):2119–48. Available from: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/jn.1998.79.4.2119>

181. Luker J, Lynch E, Bernhardsson S, Bennett L, Bernhardt J. Stroke Survivors' Experiences of Physical Rehabilitation: A Systematic Review of Qualitative Studies. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2015 Sep 1 [cited 2020 Mar 13];96(9):1698-1708.e10. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999315002907>
182. Hillig T, Ma H, Dorsch S. Goal-oriented instructions increase the intensity of practice in stroke rehabilitation compared with non-specific instructions: a within-participant, repeated measures experimental study. *J Physiother*. 2019 Apr 1;65(2):95–8.
183. Rodgers H, Shaw L, Cant R, Drummond A, Ford GA, Forster A, et al. Evaluating an extended rehabilitation service for stroke patients (EXTRAS): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* [Internet]. 2015 Dec 5 [cited 2020 Mar 13];16(1):205. Available from: <http://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-015-0704-3>
184. Chapman B, Bogle V. Adherence to medication and self-management in stroke patients. *Br J Nurs* [Internet]. 2014 Feb 13 [cited 2019 Dec 21];23(3):158–66. Available from: <http://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/bjon.2014.23.3.158>
185. Langhorne P, Baylan S. Early supported discharge services for people with acute stroke. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017 Jul 13 [cited 2020 Mar 8];2017(7). Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD000443.pub4>
186. Edwards S. *Neurological Physiotherapy: A problem-solving approach*. 2^a. Elsevier, editor. Londres, Reino Unido: Churchill Livingstone; 2002. 288 p.
187. Gunning E, Uszynski MK. Effectiveness of the Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Method on Gait Parameters in Patients With Stroke: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2019 May 1 [cited 2020 Mar 16];100(5):980–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999318315582>
188. de Oliveira KCR, Sande de Souza LAP, Emilio MM, da Cunha LF, Lorena DM, Bertencello D. Overflow using proprioceptive neuromuscular facilitation in post-stroke hemiplegics: A preliminary study. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2020 Mar 16];23(2):399–404. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859218300792>
189. Michielsen M, Vaughan-Graham J, Holland A, Magri A, Suzuki M. The Bobath concept – a model to illustrate clinical practice. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2019 Aug 14 [cited 2020 Mar 16];41(17):2080–92. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638288.2017.1417496>
190. Shah SK, Harasymiw SJ, Stahl PL. Stroke Rehabilitation: Outcome Based on Brunnstrom Recovery Stages. *Occup Ther J Res* [Internet]. 1986 Nov 24 [cited 2020 Mar 17];6(6):365–76. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/153944928600600604>
191. Montaner J. *Neurorreparación y rehabilitación tras el ictus*. NOVEDAD ED. Barcelona:

- Marge Medica Boocks; 2010.
192. Cano de la Cuerda R, Collado Vázquez S. *Neurorrehabilitación : métodos específicos de valoración y tratamiento*. Editorial Médica Panamericana; 2012.
 193. Chanubol R, Wongphaet P, Chavanich N, Werner C, Hesse S, Bardeleben A, et al. A randomized controlled trial of Cognitive Sensory Motor Training Therapy on the recovery of arm function in acute stroke patients. *Clin Rehabil* [Internet]. 2012 Dec 30 [cited 2020 Mar 16];26(12):1096–104. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215512444631>
 194. Pogrebnoy D, Dennett A. Exercise Programs Delivered According to Guidelines Improve Mobility in People With Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2020 Mar 13];101(1):154–65. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999319305088>
 195. García-Soto E, López de Munáin ML, Santibáñez M. [Effects of combined aerobic and resistance training on cognition following stroke: a systematic review]. *Rev Neurol* [Internet]. 2013 Dec 16 [cited 2020 Mar 15];57(12):535–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24288102>
 196. Mang CS, Campbell KL, Ross CJD, Boyd LA. Promoting Neuroplasticity for Motor Rehabilitation After Stroke: Considering the Effects of Aerobic Exercise and Genetic Variation on Brain-Derived Neurotrophic Factor. *Phys Ther* [Internet]. 2013 Dec 1 [cited 2020 Mar 15];93(12):1707–16. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/93/12/1707/2735425>
 197. Aguiar LT, Nadeau S, Britto RR, Teixeira-Salmela LF, Martins JC, Faria CDC de M. Effects of aerobic training on physical activity in people with stroke: protocol for a randomized controlled trial. *Trials* [Internet]. 2018 Dec 17 [cited 2020 Mar 15];19(1):446. Available from: <https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-018-2823-0>
 198. Han P, Zhang W, Kang L, Ma Y, Fu L, Jia L, et al. Clinical Evidence of Exercise Benefits for Stroke. In: *Advances in Experimental Medicine and Biology* [Internet]. Springer New York LLC; 2017 [cited 2020 Mar 15]. p. 131–51. Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-981-10-4304-8_9
 199. Gezer H, Karaahmet OZ, Gurcay E, Dulgeroglu D, Cakci A. The effect of aerobic exercise on stroke rehabilitation. *Irish J Med Sci (1971 -)* [Internet]. 2019 May 19 [cited 2020 Mar 15];188(2):469–73. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11845-018-1848-4>
 200. Saeys W, Herssens N, Verwulgen S, Truijen S. Sensory information and the perception of verticality in post-stroke patients. Another point of view in sensory reweighting strategies. Glasauer S, editor. *PLoS One* [Internet]. 2018 Jun 29 [cited 2019 Dec 26];13(6):e0199098. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29958286/>
 201. Kono Y, Kawajiri H, Kamisaka K, Kamiya K, Akao K, Asai C, et al. Predictive Impact of

- Daily Physical Activity on New Vascular Events in Patients with Mild Ischemic Stroke. *Int J Stroke* [Internet]. 2015 Feb 9 [cited 2020 Jan 25];10(2):219–23. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1111/ijss.12392>
202. Campbell BCV, Khatri P. Stroke [Internet]. Vol. 396, *The Lancet*. Lancet Publishing Group; 2020 [cited 2020 Aug 22]. p. 129–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32653056/>
203. 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* [Internet]. 2016 Sep [cited 2020 Mar 16];39(3):197–210. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00004356-201609000-00002>
204. Nesin SM, Sabitha KR, Gupta A, Laxmi TR. Constraint Induced Movement Therapy as a Rehabilitative Strategy for Ischemic Stroke—Linking Neural Plasticity with Restoration of Skilled Movements. *J Stroke Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2019 Jun 1 [cited 2020 Mar 16];28(6):1640–53. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1052305719300849>
205. Hansen GM, Svendsen SW, Brunner I, Nielsen JF. Predicting shoulder function after constraint-induced movement therapy: a retrospective cohort study. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2018 May 19 [cited 2020 Mar 16];25(4):281–7. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10749357.2018.1440508>
206. Ellis RF, Hing WA. Neural mobilization: A systematic review of randomized controlled trials with an analysis of therapeutic efficacy. *J Man Manip Ther* [Internet]. 2008 [cited 2020 Aug 23];16(1):8–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16118222/>
207. Kang J-I, Moon Y-J, Jeong D-K, Choi H, Park J-S, Choi H-H, et al. Effects of dynamic neural mobilization on cerebral cortical activity in patients with stroke. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2018 [cited 2020 Dec 27];30(7):906–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30034094/>
208. Fernández-Gómez E, Sánchez-Cabeza Á. Motor imagery: A systematic review of its effectiveness in the rehabilitation of the upper limb following a stroke. *Rev Neurol* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2020 Nov 15];66(5):137–46. Available from: <https://www.neurologia.com/articulo/2017394>
209. Park C, Chang WH, Lee M, Kwon GH, Kim L, Kim ST, et al. Predicting the Performance of Motor Imagery in Stroke Patients. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2015 Mar 22 [cited 2020 Mar 15];29(3):247–54. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1545968314543308>
210. García Carrasco D, Aboitiz Cantalapiedra J. Efectividad de la imagería o práctica mental en la recuperación funcional tras el ictus: revisión sistemática. *Neurología* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2020 Mar 14];31(1):43–52. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213485313000236>

211. Silva S, Borges LR, Santiago L, Lucena L, Lindquist AR, Ribeiro T. Motor imagery for gait rehabilitation after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2020 Sep 24 [cited 2020 Oct 1];9. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD013019.pub2>
212. Gatti R, Tettamanti A, Gough PM, Riboldi E, Marinoni L, Buccino G. Action observation versus motor imagery in learning a complex motor task: A short review of literature and a kinematics study. *Neurosci Lett* [Internet]. 2013 Apr 12 [cited 2020 Mar 21];540:37–42. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030439401201508X>
213. Bao SC, Khan A, Song R, Tong RKY. Rewiring the lesioned brain: Electrical stimulation for post-stroke motor restoration [Internet]. Vol. 22, *Journal of Stroke*. Korean Stroke Society; 2020 [cited 2020 Aug 12]. p. 47–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32027791/>
214. Dujović SD, Malešević J, Malešević N, Vidaković AS, Bijelić G, Keller T, et al. Novel multi-pad functional electrical stimulation in stroke patients: A single-blind randomized study. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 2017 [cited 2020 Dec 27];41(4):791–800. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29254111/>
215. Meadmore KL, Exell TA, Hallowell E, Hughes AM, Freeman CT, Kutlu M, et al. The application of precisely controlled functional electrical stimulation to the shoulder, elbow and wrist for upper limb stroke rehabilitation: A feasibility study. *J Neuroeng Rehabil* [Internet]. 2014 Jun 30 [cited 2020 Dec 27];11(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24981060/>
216. de Moura MCDS, Hazime FA, Marotti Aparicio L V., Grecco LAC, Brunoni AR, Hasue RH. Effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) on balance improvement: a systematic review and meta-analysis. *Somatosens Mot Res*. 2019 Apr 3;36(2):122–35.
217. Hu X yan, Zhang T, Rajah GB, Stone C, Liu L xu, He J jie, et al. Effects of different frequencies of repetitive transcranial magnetic stimulation in stroke patients with non-fluent aphasia: a randomized, sham-controlled study. *Neurol Res* [Internet]. 2018 Jun 3 [cited 2020 Dec 27];40(6):459–65. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29589518/>
218. Watanabe K, Kudo Y, Sugawara E, Nakamizo T, Amari K, Takahashi K, et al. Comparative study of ipsilesional and contralesional repetitive transcranial magnetic stimulations for acute infarction. *J Neurol Sci* [Internet]. 2018 Jan 15 [cited 2020 Dec 27];384:10–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29249365/>
219. Chervyakov A V., Poydasheva AG, Lyukmanov RH, Suponeva NA, Chernikova LA, Piradov MA, et al. Effects of navigated repetitive transcranial magnetic stimulation after stroke. *J Clin Neurophysiol* [Internet]. 2018 [cited 2020 Dec 27];35(2):166–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29394175/>
220. Platz T. Evidence-Based Guidelines and Clinical Pathways in Stroke Rehabilitation—An International Perspective. *Front Neurol* [Internet]. 2019 Mar 8 [cited 2020 Mar 13];10:200. Available from: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fneur.2019.00200/full>

221. Mehrholz J, Thomas S, Werner C, Kugler J, Pohl M, Elsner B. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017 May 10 [cited 2020 Mar 13];2017(5). Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD006185.pub4>
222. Wu W-X, Zhou C-Y, Wang Z-W, Chen G-Q, Chen X-L, Jin H-M, et al. Effect of Early and Intensive Rehabilitation after Ischemic Stroke on Functional Recovery of the Lower Limbs: A Pilot, Randomized Trial. *J Stroke Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2021 Feb 12];29(5):104649. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32115341/>
223. Gorman C, Gustafsson L. The use of augmented reality for rehabilitation after stroke: a narrative review. *Disabil Rehabil Assist Technol* [Internet]. 2020;0(0):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1080/17483107.2020.1791264>
224. Burke JW, McNeill MDJ, Charles DK, Morrow PJ, Crosbie JH, McDonough SM. Optimising engagement for stroke rehabilitation using serious games. *Vis Comput.* 2009;25(12):1085–99.
225. André C. Stroke care in 1960 and now—the case of René Maugras. *Rev Neurol (Paris)*. 2020 Mar 1;176(3):189–93.
226. Caughlin S, Mehta S, Corriveau H, Eng JJ, Eskes G, Kairy D, et al. Implementing Telerehabilitation After Stroke: Lessons Learned from Canadian Trials. *Telemed e-Health* [Internet]. 2019 Sep 9 [cited 2020 Mar 15];tmj.2019.0097. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/tmj.2019.0097>
227. Cramer SC, Dodakian L, Le V, See J, Augsburger R, McKenzie A, et al. Efficacy of Home-Based Telerehabilitation vs In-Clinic Therapy for Adults After Stroke. *JAMA Neurol* [Internet]. 2019 Sep 1 [cited 2020 Mar 15];76(9):1079. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamaneurology/fullarticle/2736341>
228. Ekechukwu END, Olowoyo P, Nwankwo KO, Olaleye OA, Ogbodo VE, Hamzat TK, et al. Pragmatic solutions for stroke recovery and improved quality of life in low-and middle-income countries—a systematic review [Internet]. Vol. 11, *Frontiers in Neurology*. Frontiers Media S.A.; 2020 [cited 2020 Dec 27]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32695058/>
229. Di Monaco M, Trucco M, Di Monaco R, Tappero R, Cavanna A. The relationship between initial trunk control or postural balance and inpatient rehabilitation outcome after stroke: a prospective comparative study. *Clin Rehabil* [Internet]. 2010 Jun 28 [cited 2020 Mar 17];24(6):543–54. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215509353265>
230. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age Ageing* [Internet]. 2006 Sep 1 [cited 2019 Dec 22];35(suppl_2):ii7–11. Available from: http://academic.oup.com/ageing/article/35/suppl_2/ii7/15654/Postural-orientation-and-equilibrium-what-do-we

231. Sousa ASP, Silva A, Tavares JMRS. Biomechanical and neurophysiological mechanisms related to postural control and efficiency of movement: A review. *Somatosens Mot Res* [Internet]. 2012 Dec 25 [cited 2019 Dec 22];29(4):131–43. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/08990220.2012.725680>
232. Ahn S-N. Differences in body awareness and its effects on balance function and independence in activities of daily living for stroke. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2018 [cited 2020 Mar 17];30(11):1386–9. Available from: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/30/11/30_jpts-2018-202/_article
233. Maravita A, Spence C, Driver J. Multisensory integration and the body schema: Close to hand and within reach [Internet]. Vol. 13, *Current Biology*. Cell Press; 2003 [cited 2021 Apr 10]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12842033/>
234. Kendall F, McCreary E, Provance P, Rodgers M. *Muscles, testing and function: with posture and pain* [Internet]. Lippincott W y W, editor. 1993 [cited 2020 Jun 14]. 480 páginas. Available from: https://www.oandp.org/page/BookRev_FPeterson
235. Peydro De Moya MF, Baydal Bertomeu JM, Vivas Broseta MJ. Evaluación y rehabilitación del equilibrio mediante posturografía. *Rehabilitacion* [Internet]. 2005 Nov 1 [cited 2021 Feb 12];39(6):315–23. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-rehabilitacion-120-articulo-evaluacion-rehabilitacion-del-equilibrio-mediante-13082203>
236. Peterka RJ, Loughlin PJ. Dynamic Regulation of Sensorimotor Integration in Human Postural Control. *J Neurophysiol* [Internet]. 2004 Jan [cited 2019 Dec 22];91(1):410–23. Available from: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/jn.00516.2003>
237. Sirois-Leclerc G, Remaud A, Bilodeau M. Dynamic postural control and associated attentional demands in contemporary dancers versus non-dancers. Macaluso A, editor. *PLoS One* [Internet]. 2017 Mar 21 [cited 2020 Mar 18];12(3):e0173795. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0173795>
238. Dierijck J, Kenefick M, Smirl J, Dalton BH, van Donkelaar P. Attention Is Required to Coordinate Reaching and Postural Stability during Upper Limb Movements Generated While Standing. *J Mot Behav* [Internet]. 2020 Jan 2 [cited 2020 Mar 18];52(1):79–88. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00222895.2019.1587351>
239. St-Amant G, Rahman T, Polskaia N, Fraser S, Lajoie Y. Unveiling the cerebral and sensory contributions to automatic postural control during dual-task standing. *Hum Mov Sci* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2020 Mar 18];70:102587. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016794571930692X>
240. Massion J. Postural control system. *Curr Opin Neurobiol* [Internet]. 1994 Dec [cited 2019 Dec 22];4(6):877–87. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0959438894901376>

241. Horak FB, Macpherson JM. Postural Orientation and Equilibrium. In: *Comprehensive Physiology* [Internet]. John Wiley & Sons, Inc.; 2011 [cited 2021 May 15]. p. 255–92. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cphy.cp120107>
242. Hugues A, Di Marco J, Janiaud P, Xue Y, Pires J, Khademi H, et al. Efficiency of physical therapy on postural imbalance after stroke: study protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* [Internet]. 2017 Jan 30 [cited 2019 Dec 22];7(1):e013348. Available from: <http://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2016-013348>
243. Gandolfi M, Valè N, Filippetti M, Kirilova Dimitrova E, Geroin C, Picelli A, et al. Postural Control in Individuals with Parkinson's Disease. In: *Different Areas of Physiotherapy* [Internet]. IntechOpen; 2019 [cited 2019 Dec 26]. Available from: <https://www.intechopen.com/books/different-areas-of-physiotherapy/postural-control-in-individuals-with-parkinson-s-disease>
244. Brauer SG, Woollacott M, Shumway-Cook A. The Interacting Effects of Cognitive Demand and Recovery of Postural Stability in Balance-Impaired Elderly Persons. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2001 Aug 1 [cited 2019 Dec 26];56(8):M489–96. Available from: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-lookup/doi/10.1093/gerona/56.8.M489>
245. Lacquaniti F, Bosco G, Gravano S, Indovina I, La Scaleia B, Maffei V, et al. Gravity in the brain as a reference for space and time perception [Internet]. Vol. 28, *Multisensory Research*. Brill Academic Publishers; 2015 [cited 2020 Aug 25]. p. 397–426. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26595949/>
246. Teasdale N, Bard C, Larue J, Fleury M. On the cognitive penetrability of posture control. *Exp Aging Res* [Internet]. 1993 Jan [cited 2020 Mar 18];19(1):1–13. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03610739308253919>
247. Le Gall A, Hilber P, Chesneau C, Bulla J, Toulouse J, Machado ML, et al. The critical role of vestibular graviception during cognitive-motor development. *Behav Brain Res*. 2019 Oct 17;372.
248. Bigelow RT, Agrawal Y. Vestibular involvement in cognition: Visuospatial ability, attention, executive function, and memory. *J Vestib Res* [Internet]. 2015 Jun 2 [cited 2019 Dec 26];25(2):73–89. Available from: <https://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/VES-150544>
249. Schubert MC, Migliaccio AA. New advances regarding adaptation of the vestibulo-ocular reflex. Vol. 122, *Journal of Neurophysiology*. American Physiological Society; 2019. p. 644–58.
250. Khan S, Chang R. Anatomy of the vestibular system: A review. Greenwald BD, Gurley JM, editors. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 2013 May 21 [cited 2020 Jun 16];32(3):437–43. Available from: <https://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/NRE-130866>

251. Cullen KE. The vestibular system: multimodal integration and encoding of self-motion for motor control. *Trends Neurosci* [Internet]. 2012 Mar [cited 2020 Jun 20];35(3):185–96. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0166223611001986>
252. Forbes PA, Luu BL, Van der Loos HFM, Croft EA, Inglis JT, Blouin J-S. Transformation of Vestibular Signals for the Control of Standing in Humans. *J Neurosci* [Internet]. 2016 Nov 9 [cited 2019 Dec 26];36(45):11510–20. Available from: <http://www.jneurosci.org/lookup/doi/10.1523/JNEUROSCI.1902-16.2016>
253. Lopez C, Blanke O. The thalamocortical vestibular system in animals and humans. *Brain Res Rev* [Internet]. 2011 Jun 24 [cited 2019 Dec 26];67(1–2):119–46. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165017311000026>
254. Berencsi A, Ishihara M, Imanaka K. The functional role of central and peripheral vision in the control of posture. *Hum Mov Sci* [Internet]. 2005 Oct [cited 2019 Dec 26];24(5–6):689–709. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167945705000916>
255. Mohapatra S, Krishnan V, Aruin AS. Postural control in response to an external perturbation: effect of altered proprioceptive information. *Exp Brain Res* [Internet]. 2012 Mar 25 [cited 2019 Dec 26];217(2):197–208. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00221-011-2986-3>
256. Stoffregen TA, Pagulayan RJ, Bardy BG, Hettinger LJ. Modulating postural control to facilitate visual performance. *Hum Mov Sci* [Internet]. 2000 Jul [cited 2019 Dec 26];19(2):203–20. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167945700000099>
257. Mohapatra S, Aruin AS. Static and dynamic visual cues in feed-forward postural control. *Exp Brain Res* [Internet]. 2013 Jan [cited 2020 Aug 13];224(1):25–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23064846/>
258. Goodworth AD, Mellodge P, Peterka RJ. Stance width changes how sensory feedback is used for multisegmental balance control. *J Neurophysiol* [Internet]. 2014 Aug 1 [cited 2020 Jun 21];112(3):525–42. Available from: </pmc/articles/PMC4122700/?report=abstract>
259. Baggio JAOO, Mazin SSCC, Alessio-Alves FF, Barros CGCC, Carneiro AAOO, Leite JP, et al. Verticality Perceptions Associate with Postural Control and Functionality in Stroke Patients. Paul F, editor. *PLoS One* [Internet]. 2016 Mar 8 [cited 2019 Dec 26];11(3):e0150754. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26954679/>
260. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA, Nuin XU, Guillén XV, del Sol Jaquotot MJ. *Neurociencia: la exploración del cerebro*. 4th ed. LIPPINCOTT WILLIAMS AND WILKINS. WOLTERS KLUWER HEALTH, editor. Wolters Kluwer / Lippincott Williams & Wilkins; 2016. xlii, 975.
261. Eils E, Behrens S, Mers O, Thorwesten L, Völker K, Rosenbaum D. Reduced plantar

- sensation causes a cautious walking pattern. *Gait Posture* [Internet]. 2004 Aug [cited 2019 Dec 26];20(1):54–60. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S096663620300095X>
262. Hutmacher F, Kuhbandner C. Long-Term Memory for Haptically Explored Objects: Fidelity, Durability, Incidental Encoding, and Cross-Modal Transfer. *Psychol Sci* [Internet]. 2018 Dec 30 [cited 2019 Dec 26];29(12):2031–8. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0956797618803644>
263. Barbieri G, Gissot A-S, Fouque F, Casillas J-M, Pozzo T, Pérennou D. Does proprioception contribute to the sense of verticality? *Exp Brain Res* [Internet]. 2008 Mar 1 [cited 2019 Dec 26];185(4):545–52. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00221-007-1177-8>
264. Barros De Oliveira C, Torres De Medeiros ÍR, Ferreira Frota NA, GreTERS ME, Conforto AB. Balance control in hemiparetic stroke patients: Main tools for evaluation. 2008;45(8):1215–26.
265. Ernst MO, Banks MS. Humans integrate visual and haptic information in a statistically optimal fashion. *Nature* [Internet]. 2002 Jan 24 [cited 2019 Dec 26];415(6870):429–33. Available from: <http://www.nature.com/articles/415429a>
266. Duclos N, Duclos C, Mesure S. Control postural: fisiología, conceptos principales e implicaciones para la readaptación. *EMC - Kinesiterapia - Med Física* [Internet]. 2017 Apr [cited 2019 Dec 26];38(2):1–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1293296517836628>
267. Hochstetter G. Attention in bodily awareness. *Synthese* [Internet]. 2016 Dec 22 [cited 2019 Dec 21];193(12):3819–42. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11229-016-1141-x>
268. Dakin CJ, Rosenberg A. Gravity estimation and verticality perception. In: *Handbook of Clinical Neurology* [Internet]. Elsevier B.V.; 2018 [cited 2020 Aug 25]. p. 43–59. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30482332/>
269. Ceyte H, Cian C, Nougier V, Olivier I, Trousselard M. Role of gravity-based information on the orientation and localization of the perceived body midline. *Exp Brain Res* [Internet]. 2007 Jan [cited 2020 Aug 25];176(3):504–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17180705/>
270. Fabri M, Polonara G, Mascioli G, Paggi A, Salvolini U, Manzoni T. Contribution of the corpus callosum to bilateral representation of the trunk midline in the human brain: an fMRI study of callosotomized patients. *Eur J Neurosci* [Internet]. 2006 Jun 1 [cited 2021 Apr 18];23(11):3139–48. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1460-9568.2006.04823.x>
271. Prete G, Fabri M, Foschi N, Tommasi L. Asymmetry for Symmetry: Right-Hemispheric Superiority in Bi-Dimensional Symmetry Perception. *Symmetry (Basel)* [Internet]. 2017

- May 18 [cited 2021 Apr 18];9(5):76. Available from: www.mdpi.com/journal/symmetry
272. Bergmann J, Kreuzpointner M-A, Krewer C, Bardins S, Schepermann A, Koenig E, et al. The subjective postural vertical in standing: Reliability and normative data for healthy subjects. *Attention, Perception, Psychophys* [Internet]. 2015 Apr 19 [cited 2019 Dec 26];77(3):953–60. Available from: <http://link.springer.com/10.3758/s13414-014-0815-z>
 273. Dieterich M, Brandt T. Perception of Verticality and Vestibular Disorders of Balance and Falls. *Front Neurol* [Internet]. 2019 Apr 3 [cited 2020 Mar 21];10(APR). Available from: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fneur.2019.00172/full>
 274. Molina F, Lomas-Vega R, Obrero-Gaitán E, Rus A, Almagro DR, Del-Pino-Casado R. Misperception of the subjective visual vertical in neurological patients with or without stroke: A meta-analysis. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 2019 Jun 20 [cited 2019 Dec 26];44(3):379–88. Available from: <https://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/NRE-182642>
 275. Piscicelli C, Barra J, Sibille B, Bourdillon C, Guerraz M, Pérennou DA. Maintaining Trunk and Head Upright Optimizes Visual Vertical Measurement After Stroke. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2016 Jan 22 [cited 2019 Dec 26];30(1):9–18. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1545968315583722>
 276. Piscicelli C, Barra J, Davoine P, Chrispin A, Nadeau S, Pérennou D. Inter- and Intra-Rater Reliability of the Visual Vertical in Subacute Stroke. *Stroke* [Internet]. 2015 Jul 4 [cited 2019 Dec 26];46(7):1979–83. Available from: <http://stroke.ahajournals.org/lookup/doi/10.1161/STROKEAHA.115.009610>
 277. Bisdorff AR, Wolsley CJ, Anastasopoulos D, Bronstein AM, Gresty MA. The Perception of body verticality (subjective postural vertical) in peripheral and central vestibular disorders. *Brain* [Internet]. 1996 [cited 2019 Dec 26];119(5):1523–34. Available from: <https://academic.oup.com/brain/article-lookup/doi/10.1093/brain/119.5.1523>
 278. Bonan I V., Hubeaux K, Gellez-Leman MC, Guichard JP, Vicaut E, Yelnik AP. Influence of subjective visual vertical misperception on balance recovery after stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* [Internet]. 2007 Jan 1 [cited 2019 Dec 26];78(1):49–55. Available from: <http://jnnp.bmj.com/cgi/doi/10.1136/jnnp.2006.087791>
 279. Piscicelli C, Pérennou D. Visual verticality perception after stroke: A systematic review of methodological approaches and suggestions for standardization. *Ann Phys Rehabil Med* [Internet]. 2017 Jun 1 [cited 2019 Dec 26];60(3):208–16. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877065716000427>
 280. Israël I, Giannopulu I. Subjective posture in tridimensional space. *J Vestib Res Equilib Orientat* [Internet]. 2012 [cited 2020 Jun 24];22(4):173–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23142831/>
 281. Mittelstaedt H. Somatic graviception. *Biol Psychol* [Internet]. 1996 Jan 5 [cited 2020 Aug

- 29];42(1–2):53–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8770370/>
282. Sadeghi SG, Chacron MJ, Taylor MC, Cullen KE. Neural variability, detection thresholds, and information transmission in the vestibular system. *J Neurosci* [Internet]. 2007 Jan 24 [cited 2020 Aug 13];27(4):771–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17251416/>
283. Karnath H-O, Ferber S, Dichgans J. The origin of contraversive pushing: Evidence for a second graviceptive system in humans. *Neurology* [Internet]. 2000 Nov 14 [cited 2019 Dec 27];55(9):1298–304. Available from: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.55.9.1298>
284. Barbieri G, Gissot AS, Pérennou D. Ageing of the postural vertical. *Age (Omaha)* [Internet]. 2010 [cited 2020 Aug 27];32(1):51–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19711197/>
285. Jahn K, Müller F, Koenig E, Krewer C, Tillmann S, Bergmann J. Rehabilitation of verticality perception using a new training method. *J Neurol* [Internet]. 2017 Oct 20 [cited 2020 Feb 8];264(S1):26–7. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00415-017-8435-x>
286. Nakamura J, Shiozaki T, Tsujimoto N, Ikuno K, Okada Y, Shomoto K. Role of somatosensory and/or vestibular sensory information in subjective postural vertical in healthy adults. *Neurosci Lett* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2020 Sep 2];714. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31678433/>
287. Bergmann J, Bardins S, Prawitz C, Keywan A, MacNeilage P, Jahn K. Perception of postural verticality in roll and pitch while sitting and standing in healthy subjects. *Neurosci Lett* [Internet]. 2020 Jun 21 [cited 2020 Aug 29];730:135055. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32428605/>
288. Conceição LB, Baggio JAO, Mazin SC, Edwards DJ, Santos TEG. Normative data for human postural vertical: A systematic review and meta-analysis. Osler CJ, editor. *PLoS One* [Internet]. 2018 Sep 28 [cited 2020 Mar 26];13(9):e0204122. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0204122>
289. Wu S, Li N, Xia F, Sidlauskas K, Lin X, Qian Y, et al. Neurotrophic keratopathy due to dorsolateral medullary infarction (Wallenberg Syndrome): case report and literature review. *BMC Neurol* [Internet]. 2014 Dec 4 [cited 2019 Dec 26];14(1):231. Available from: <https://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12883-014-0231-y>
290. Karnath H-O, Broetz D. Understanding and Treating “Pusher Syndrome.” *Phys Ther* [Internet]. 2003 Dec 1 [cited 2019 Dec 26];83(12):1119–25. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/83/12/1119/2805260>
291. Selge C, Schoeberl F, Bergmann J, Kreuzpointner A, Bardins S, Schepermann A, et al. Subjective body vertical: a promising diagnostic tool in idiopathic normal pressure hydrocephalus? *J Neurol* [Internet]. 2016 Sep 22 [cited 2019 Dec 26];263(9):1819–27.

- Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00415-016-8186-0>
292. Respondek G, Höglinger GU. The phenotypic spectrum of progressive supranuclear palsy. *Parkinsonism Relat Disord* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2019 Dec 26];22:S34–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1353802015004320>
 293. Bronstein AM, Perennou DA, Guerraz M, Playford D, Rudge P. Dissociation of visual and haptic vertical in two patients with vestibular nuclear lesions. *Neurology* [Internet]. 2003 Nov 11 [cited 2019 Dec 26];61(9):1260–2. Available from: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/01.WNL.0000086815.22816.DC>
 294. Perennou DA, Mazibrada G, Chauvineau V, Greenwood R, Rothwell J, Gresty MA, et al. Lateropulsion, pushing and verticality perception in hemisphere stroke: a causal relationship? *Brain* [Internet]. 2008 Aug 21;131(9):2401–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/brain/awn170>
 295. Alexandrov A, Frolov A, Horak F, Carlson-Kuhta P, Park S. Feedback equilibrium control during human standing. *Biol Cybern* [Internet]. 2005 Nov 14 [cited 2019 Dec 26];93(5):309–22. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00422-005-0004-1>
 296. Cordo PJ, Nashner LM. Properties of postural adjustments associated with rapid arm movements. *J Neurophysiol* [Internet]. 1982 Feb 1 [cited 2019 Dec 26];47(2):287–302. Available from: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/jn.1982.47.2.287>
 297. Viseux F, Lemaire A, Barbier F, Charpentier P, Leteneur S, Villeneuve P. How can the stimulation of plantar cutaneous receptors improve postural control? Review and clinical commentary [Internet]. Vol. 49, *Neurophysiologie Clinique*. Elsevier Masson SAS; 2019 [cited 2020 Aug 29]. p. 263–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30639034/>
 298. Cheng KB, Yeh CK. A unified approach for revealing multiple balance recovery strategies. *Hum Mov Sci* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2020 Jun 25];44:307–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26519905/>
 299. Ozdemir RA, Pourmoghaddam A, Paloski WH. Sensorimotor posture control in the blind: Superior ankle proprioceptive acuity does not compensate for vision loss. *Gait Posture* [Internet]. 2013 Sep [cited 2019 Dec 26];38(4):603–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636213000982>
 300. Horak FB, Nashner LM. Central programming of postural movements: adaptation to altered support-surface configurations. *J Neurophysiol* [Internet]. 1986 Jun 1 [cited 2019 Dec 26];55(6):1369–81. Available from: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/jn.1986.55.6.1369>
 301. Jacobs J V., Horak FB. Cortical control of postural responses. *J Neural Transm* [Internet]. 2007 Oct 29 [cited 2019 Dec 26];114(10):1339–48. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00702-007-0657-0>

302. Massion J. Movement, posture and equilibrium: Interaction and coordination. *Prog Neurobiol* [Internet]. 1992 Jan [cited 2019 Dec 26];38(1):35–56. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/030100829290034C>
303. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture* [Internet]. 2002 Aug [cited 2019 Dec 26];16(1):1–14. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636201001564>
304. McIlroy WE, Maki BE. The control of lateral stability during rapid stepping reactions evoked by antero-posterior perturbation: does anticipatory control play a role? *Gait Posture* [Internet]. 1999 Jul [cited 2019 Dec 26];9(3):190–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636299000132>
305. Santos MJ, Kanekar N, Aruin AS. The role of anticipatory postural adjustments in compensatory control of posture: 1. Electromyographic analysis. *J Electromyogr Kinesiol* [Internet]. 2010 Jun [cited 2019 Dec 26];20(3):388–97. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1050641109000935>
306. Krebs DE, Goldvasser D, Lockert JD, Portney LG, Gill-Body KM. Is Base of Support Greater in Unsteady Gait? *Phys Ther* [Internet]. 2002 Feb 1 [cited 2019 Dec 26];82(2):138–47. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/82/2/138/2836952>
307. Solis-Escalante T, van der Cruysen J, de Kam D, van Kordelaar J, Weerdesteyn V, Schouten AC. Cortical dynamics during preparation and execution of reactive balance responses with distinct postural demands. *Neuroimage* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2019 Dec 26];188:557–71. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S105381191832189X>
308. Isableu B, Ohlmann T, Crémieux J, Amblard B. How dynamic visual field dependence–independence interacts with the visual contribution to postural control. *Hum Mov Sci* [Internet]. 1998 Jun [cited 2019 Dec 26];17(3):367–91. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167945798000050>
309. Hwang K, Bertolero MA, Liu WB, D’Esposito M. The Human Thalamus Is an Integrative Hub for Functional Brain Networks. *J Neurosci* [Internet]. 2017 Jun 7 [cited 2020 Mar 21];37(23):5594–607. Available from: <http://www.jneurosci.org/lookup/doi/10.1523/JNEUROSCI.0067-17.2017>
310. Bonan IV, Marquer A, Eskiizmirli S, Yelnik AP, Vidal P-P. Sensory reweighting in controls and stroke patients. *Clin Neurophysiol* [Internet]. 2013 Apr [cited 2019 Dec 26];124(4):713–22. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1388245712006578>
311. Bonan I V., Colle FM, Guichard JP, Vicaut E, Eisenfisz M, Tran Ba Huy P, et al. Reliance on visual information after stroke. Part I: balance on dynamic posturography. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2004 Feb [cited 2019 Dec 26];85(2):268–73. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S000399930300947X>

312. Jijimol G, Fayaz RK, Vijesh PV. Correlation of trunk impairment with balance in patients with chronic stroke. Gordon WA, editor. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 2013 Apr 11 [cited 2019 Dec 21];32(2):323–5. Available from: <https://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/NRE-130851>
313. Inness EL, Mansfield A, Bayley M, McIlroy WE. Reactive Stepping After Stroke. *J Neurol Phys Ther* [Internet]. 2016 Jul 1 [cited 2020 Mar 18];40(3):196–202. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=01253086-201607000-00006>
314. Horak FB, Henry SM, Shumway-Cook A. Postural Perturbations: New Insights for Treatment of Balance Disorders. *Phys Ther* [Internet]. 1997 May 1 [cited 2019 Dec 26];77(5):517–33. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/2633187/Postural>
315. Geurts ACH, de Haart M, van Nes IJW, Duysens J. A review of standing balance recovery from stroke. *Gait Posture* [Internet]. 2005 Nov [cited 2019 Dec 26];22(3):267–81. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636204002012>
316. Bonan I V., Guettard E, Leman MC, Colle FM, Yelnik AP. Subjective Visual Vertical Perception Relates to Balance in Acute Stroke. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2006 May [cited 2019 Dec 26];87(5):642–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999306001043>
317. Fukata K, Amimoto K, Inoue MM, Sekine D, Inoue MM, Fujino Y, et al. Effects of diagonally aligned sitting training with a tilted surface on sitting balance for low sitting performance in the early phase after stroke: a randomised controlled trial. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2019 Nov 12 [cited 2020 Apr 1];1–9. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638288.2019.1688873>
318. Fukata K, Amimoto K, Fujino Y, Inoue M, Inoue M, Takahashi Y, et al. Influence of unilateral spatial neglect on vertical perception in post-stroke pusher behavior. *Neurosci Lett* [Internet]. 2020 Jan 10 [cited 2020 Mar 22];715:134667. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304394019307700>
319. Yang C, Creath RA, Magder L, Rogers MW, McCombe Waller S. Impaired posture, movement preparation, and execution during both paretic and nonparetic reaching following stroke. *J Neurophysiol* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2019 Dec 26];121(4):1465–77. Available from: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/jn.00694.2018>
320. Beevor CE. On paralysis of the movements of the trunk in hemiplegia, and the muscles which are affected. *BMJ* [Internet]. 1909 Apr 10 [cited 2019 Dec 27];1(2519):881–5. Available from: <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.1.2519.881>
321. Davies P. Steps to Follow. A Guide to the Treatment of Adult Hemiplegia Based on the Concept of K. and B. Bobath. *Am J Occup Ther* [Internet]. 1985 Jan 1 [cited 2019 Dec 27];40(1):55–55. Available from:

- <http://ajot.aota.org/Article.aspx?doi=10.5014/ajot.40.1.55b>
322. Fukata K, Amimoto K, Fujino Y, Inoue M, Inoue M, Takahashi Y, et al. Starting position effects in the measurement of the postural vertical for pusher behavior. *Exp Brain Res* [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug 27]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32683513/>
 323. Paci M, Lombardi B. Fear of falling in stroke patients with pusher behaviour [Internet]. *Revista italiana de fisioterapia*. 2011 [cited 2020 Aug 30]. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/245535666>
 324. Karnath H-OO, Ferber S, Dichgans J. The neural representation of postural control in humans. *Proc Natl Acad Sci* [Internet]. 2000 Dec 5 [cited 2019 Dec 22];97(25):13931–6. Available from: <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.240279997>
 325. Lee JH, Kim SB, Lee KW, Lee JY. Somatosensory Findings of Pusher Syndrome in Stroke Patients. *Ann Rehabil Med* [Internet]. 2013 Feb [cited 2019 Dec 27];37(1):88. Available from: <http://e-arm.org/journal/view.php?doi=10.5535/arm.2013.37.1.88>
 326. Premoselli S, Cesana L, Cerri C. Pusher syndrome in stroke: Clinical, neuropsychological and neurophysiological investigation. *Eura Medicophys*. 2001;37(3):143–51.
 327. Pedersen PM, Wandel A, Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Ipsilateral pushing in stroke: Incidence, relation to neuropsychological symptoms, and impact on rehabilitation. *The Copenhagen Stroke Study. Arch Phys Med Rehabil*. 1996;77(1):25–8.
 328. Bohannon RW. Ipsilateral pushing in stroke. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 1996 May;77(5):524. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999396900507>
 329. Peltier S, Stilla R, Mariola E, LaConte S, Hu X, Sathian K. Activity and effective connectivity of parietal and occipital cortical regions during haptic shape perception. *Neuropsychologia* [Internet]. 2007 Jan [cited 2019 Dec 26];45(3):476–83. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0028393206000765>
 330. Karnath H-O, Johannsen L, Broetz D, Ferber S, Dichgans J. Prognosis of contraversive pushing. *J Neurol* [Internet]. 2002 Sep 1 [cited 2019 Dec 27];249(9):1250–3. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00415-002-0824-z>
 331. Karnath H-O, Brötz D, Götz A. Klinik, Ursache und Therapie der Pusher-Symptomatik. *Nervenarzt* [Internet]. 2001 Feb 12 [cited 2016 Jul 12];72(2):86–92. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s001150050719>
 332. Pérennou DA, Amblard B, Laassel EM, Benaim C, Hérisson C, Pélissier J. Understanding the pusher behavior of some stroke patients with spatial deficits: A pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2002 Apr 1 [cited 2018 Feb 9];83(4):570–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999302669102>

333. Dai S, Piscicelli C, Clarac E, Baciú M, Hommel M, Pérennou D. Balance, lateropulsion, and gait disorders in subacute stroke. *Neurology* [Internet]. 2020 Nov 11 [cited 2021 Mar 6];10.1212/WNL.0000000000011152. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33177223/>
334. D'Aquila MA, Smith T, Organ D, Lichtman S, Reding M. Validation of a lateropulsion scale for patients recovering from stroke. *Clin Rehabil* [Internet]. 2004 Feb [cited 2020 Feb 15];18(1):102–9. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1191/0269215504cr709oa>
335. Babyar SR, Peterson MGE, Reding M. Time to Recovery From Lateropulsion Dependent on Key Stroke Deficits. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2015 Mar 8 [cited 2020 Feb 2];29(3):207–13. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1545968314541330>
336. Yun N, Joo MC, Kim S-CC, Kim M-SS. Robot-assisted gait training effectively improved lateropulsion in subacute stroke patients: a single-blinded randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2020 Apr 7];54(6):827–36. Available from: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R33Y2018N06A0827>
337. Koter R, Regan S, Clark C, Huang V, Mosley M, Wyant E, et al. Clinical Outcome Measures for Lateropulsion Poststroke. *J Neurol Phys Ther* [Internet]. 2017 Jul [cited 2020 Apr 6];41(3):145–55. Available from: <http://journals.lww.com/01253086-201707000-00002>
338. Dai S, Lemaire C, Piscicelli C, Pérennou D. Lateropulsion Prevalence After Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis. *Neurology* [Internet]. 2022 Apr 12 [cited 2022 Apr 18];98(15):e1574–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35190465/>
339. Nolan J, Godecke E, Singer B. The association between contraversive lateropulsion and outcomes post stroke: A systematic review. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2021 Mar 29];1–11. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10749357.2021.1886640>
340. Lemaire C, Jaillard A, Gornushkina I, Piscicelli C, Dai S, Pichat C, et al. Functional connectivity within the network of verticality. *Ann Phys Rehabil Med* [Internet]. 2021 Nov 1 [cited 2022 May 8];64(6). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33285295/>
341. Bringoux L, Bourdin C, Nougier V, Raphel C. Effects of external feedback about body tilt: Influence on the Subjective Proprioceptive Horizon. *Neurosci Lett* [Internet]. 2006 Nov 6 [cited 2022 May 22];408(1):16–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16982145/>
342. Punt TD, Riddoch MJ. Towards a theoretical understanding of pushing behaviour in stroke patients. *Neuropsychol Rehabil* [Internet]. 2002 Nov [cited 2020 Feb 16];12(5):455–72. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09602010244000246>

343. Kraft P, Gadeholt O, Wieser MJ, Jennings J, Classen J. Lying obliquely--a clinical sign of cognitive impairment: cross sectional observational study. *BMJ* [Internet]. 2009 Dec 16 [cited 2021 Oct 23];339(dec16 3):b5273–b5273. Available from: <https://www.bmj.com/content/339/bmj.b5273>
344. Tacca MC. Commonalities between Perception and Cognition. *Front Psychol* [Internet]. 2011 [cited 2021 Oct 23];2(NOV). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3227022/>
345. Babyar SR, White H, Shafi N, Reding M. Outcomes With Stroke and Lateropulsion: A Case-Matched Controlled Study. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2008 Jul 11;22(4):415–23. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1545968307313511>
346. Babyar SR, Smeragliuolo A, Albazron FM, Putrino D, Reding M, Boes AD. Lesion Localization of Poststroke Lateropulsion. *Stroke* [Internet]. 2019 May 1 [cited 2020 Mar 28];50(5):1067–73. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.118.023445>
347. Karnath H-O. Pusher Syndrome – a frequent but little-known disturbance of body orientation perception. *J Neurol* [Internet]. 2007 Apr 25 [cited 2019 Dec 27];254(4):415–24. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00415-006-0341-6>
348. Paci M, Baccini M, Rinaldi LA. Pusher behaviour: A critical review of controversial issues. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2009 Jan 7;31(4):249–58. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638280801928002>
349. Martín-Nieto A, Atín-Arratibel M, Bravo-Llatas C, Moreno-Bermejo MI, Martín-Casas P. Spanish translation and validation of the Scale for Contraversive Pushing to measure pusher behaviour. *Neurologia*. 2018;
350. Martín-Nieto A, Atín-Arratibel MÁ, Bravo-Llatas C, Moreno-Bermejo MI, Martín-Casas P. Traducción y validación española de la Scale for Contraversive Pushing (SCP) para la valoración del comportamiento empujador. *Neurología* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2020 Feb 16];36(8):577–83. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-articulo-traduccion-validacion-espanola-scale-for-S0213485318301488>
351. Paci M, Nannetti L. Physiotherapy for pusher behaviour in a patient with post-stroke hemiplegia. *J Rehabil Med* [Internet]. 2004 Jul 1 [cited 2020 Feb 15];36(4):183–5. Available from: <https://medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.1080/16501970410029762>
352. Broetz D, Johannsen L, Karnath H-O. Time course of ‘pusher syndrome’ under visual feedback treatment. *Physiother Res Int* [Internet]. 2004 Aug [cited 2020 Feb 9];9(3):138–43. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/pri.314>
353. Cuenca Zaldivar JN, Caballero Nahúm M, Alcalá-Zamora Marcó I, Conde Rodríguez R,

- Díaz López M, Manzano Carvajal A, et al. Scale for contraversive pushing in stroke patients: pusher behavior vs Thalamic astasia differential diagnosis and psychometric properties. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2021 Jul 12 [cited 2021 Jul 13];1–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34252018/>
354. Baccini M, Paci M, Nannetti L, Biricolti C, Rinaldi LA. Scale for Contraversive Pushing: Cutoff Scores for Diagnosing “Pusher Behavior” and Construct Validity. *Phys Ther* [Internet]. 2008 Aug 1 [cited 2020 Feb 15];88(8):947–55. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/88/8/947/2683623>
355. HO K, D B. Instructions for the Clinical Scale for Contraversive Pushing (SCP). *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2007 Jan [cited 2021 Sep 8];21(4):370–1. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17551171/>
356. Duncan PW, Jorgensen HS, Wade DT. Outcome Measures in Acute Stroke Trials. *Stroke* [Internet]. 2000 Jun [cited 2020 Feb 15];31(6):1429–38. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.31.6.1429>
357. Danells CJ, Black SE, Gladstone DJ, Mclroy WE. Poststroke “Pushing”: natural history and relationship to motor and functional recovery. *Stroke* [Internet]. 2004 Dec [cited 2020 Mar 26];35(12):2873–8. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.0000147724.83468.18>
358. Baccini. M, Paci,M. The scale for contraversive pushing: A reliability and validity study. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2006 Dec [cited 2021 Sep 2];20(4):468–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17082502/>
359. Abe H, Kondo T, Oouchida Y, Suzukamo Y, Fujiwara S, Izumi S-I. Prevalence and Length of Recovery of Pusher Syndrome Based on Cerebral Hemispheric Lesion Side in Patients With Acute Stroke. *Stroke* [Internet]. 2012 Jun;43(6):1654–6. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.111.638379>
360. Krewer C, Luther M, Müller F, Koenig E. Time Course and Influence of Pusher Behavior on Outcome in a Rehabilitation Setting: A Prospective Cohort Study. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2013 Jul 5 [cited 2020 Mar 23];20(4):331–9. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1310/tsr2004-331>
361. Koter R. Comparing and contrasting clinical outcome measures for pusher behavior [Internet]. *Neurologie & Rehabilitation*. 2019 [cited 2020 Apr 6]. 3–6 p. Available from: www.rms-annualconference.org/
362. Bergmann J, Krewer C, Rieß K, Müller F, Koenig E, Jahn K. Inconsistent classification of pusher behaviour in stroke patients: a direct comparison of the Scale for Contraversive Pushing and the Burke Lateropulsion Scale. *Clin Rehabil* [Internet]. 2014 Jul 23 [cited 2020 Feb 15];28(7):696–703. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215513517726>
363. Martin-Nieto A, Martin-Casas P, Bravo-Llatas C, Moreno-Bermejo MI, Atin-Arratibel MA.

- [Spanish translation and validation of the Burke Lateropulsion Scale to measure pusher behaviour]. *Rev Neurol [Internet]*. 2019 Jan 1 [cited 2020 Apr 6];68(1):11–7. Available from: <https://europepmc.org/abstract/med/30560984>
364. Birnbaum M, Brock K, Parkinson S, Burton E, Clark R, Hill KD. Rasch analysis of the Burke Lateropulsion Scale (BLS). *Top Stroke Rehabil [Internet]*. 2021 May 19 [cited 2020 Nov 29];28(4):268–75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32975165/>
365. Bergmann J, Krewer C, Müller F, Jahn K. A new cutoff score for the Burke Lateropulsion Scale improves validity in the classification of pusher behavior in subacute stroke patients. *Gait Posture [Internet]*. 2019 Feb 1 [cited 2020 Feb 15];68:514–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636218319982>
366. Lagerqvist J, Skargren E. Pusher syndrome: Reliability, validity and sensitivity to change of a classification instrument. *Adv Physiother [Internet]*. 2006 Jan 11 [cited 2020 Feb 15];8(4):154–60. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14038190600806596>
367. Nolan J, Godecke E, Spilsbury K, Singer B. Post-stroke lateropulsion and rehabilitation outcomes: a retrospective analysis. *Disabil Rehabil [Internet]*. 2021 May 26 [cited 2021 Jun 6];1–9. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638288.2021.1928300>
368. Babyar SR, Peterson MGE, Bohannon R, Pérennou D, Reding M. Clinical examination tools for lateropulsion or pusher syndrome following stroke: a systematic review of the literature. *Clin Rehabil [Internet]*. 2009 Jul 29 [cited 2020 Feb 15];23(7):639–50. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215509104172>
369. Odin A, Moineau B, Clarac E, Kistner A, Barbado M, Chipon E, et al. Conception and content validity of a new scale assessing lateropulsion after stroke: The SCALA. *Ann Phys Rehabil Med*. 2018 Jul 1;61:e173–4.
370. Pérennou D et al. Estudio de validación de SCALA, escala de lateropulsión - Vista de texto completo - ClinicalTrials.gov [Internet]. [cited 2021 Sep 24]. Available from: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03077399>
371. Góis CMS, de Araújo MCNV, de Silva K de C, Araújo AT da C. Evaluation of the knowledge about pusher syndrome in neurofunctional physiotherapists. *Rev Neurociências*. 2011;19(4):595–601.
372. Santos Pontelli TE. Síndrome de Pusher. *Rev Neurociências [Internet]*. 2001 Mar 31 [cited 2020 Aug 8];19(4):583–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/brain/awn170>
373. Palmi S, Costa J, Grave M. Síndrome de Pusher em Pacientes com AVC e Sua Associação com Gravidade Clínica e Dependência Funcional. *Rev Neurociências [Internet]*. 2013 Mar 31 [cited 2020 Mar 30];21(1):69–76. Available from: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8205>

374. Lafosse C, Kerckhofs E, Troch M, Vereeck L, Van Hoydonck G, Moeremans M, et al. Contraversive Pushing and Inattention of the Contralesional Hemisphere. *J Clin Exp Neuropsychol* [Internet]. 2005 May 23 [cited 2020 Mar 31];27(4):460–84. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13803390490520463>
375. E.G. T, M. O, P. J. New Insights for a Better Understanding of the Pusher Behavior: From Clinical to Neuroimaging Features. In: *Neuroimaging for Clinicians - Combining Research and Practice*. InTech; 2011.
376. Santos-Pontelli TEG, Pontes-Neto OM, Araujo DB de, Santos AC dos, Leite JP. Neuroimaging in stroke and non-stroke pusher patients. *Arq Neuropsiquiatr* [Internet]. 2011 Dec [cited 2020 Mar 29];69(6):914–9. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2011000700013&lng=en&tlng=en
377. Santos-Pontelli TEG, Pontes-Neto OM, Araujo DB de, Santos AC, Leite JP. Persistent pusher behavior after a stroke. *Clinics* [Internet]. 2011 [cited 2020 Mar 25];66(12):2169–71. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-59322011001200025&lng=en&nrm=iso&tlng=en
378. Karnath H-O, Johannsen L, Broetz D, Kuker W. Posterior thalamic hemorrhage induces “pusher syndrome.” *Neurology* [Internet]. 2005 Mar 22;64(6):1014–9. Available from: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/01.WNL.0000154527.72841.4A>
379. Ticini LF, Klose U, Nägele T, Karnath H-O. Perfusion Imaging in Pusher Syndrome to Investigate the Neural Substrates Involved in Controlling Upright Body Position. Kleinschnitz C, editor. *PLoS One* [Internet]. 2009 May 29 [cited 2019 Dec 26];4(5):e5737. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0005737>
380. Pérennou DA, Leblond C, Amblard B, Micallef JP, Rouget E, Pélissier J. The polymodal sensory cortex is crucial for controlling lateral postural stability: evidence from stroke patients. *Brain Res Bull* [Internet]. 2000 Oct [cited 2020 Mar 29];53(3):359–65. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0361923000003609>
381. Fujino Y, Amimoto K, Sugimoto S, Fukata K, Inoue M, Uchino A, et al. Relationship of white matter lesions and severity of pushing behavior after stroke. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2017 [cited 2021 Mar 6];29(12):2116–20. Available from: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/29/12/29_jpts-20017-460/_article/-char/ja/
382. Heinrich Matte, Mumenthaler M. *Fundamentals of Neurology: An Illustrated Guide* [Internet]. 2nd ed. Thieme Publishing Group, editor. DE; 2016 [cited 2021 Mar 7]. 456 p. Available from: <https://www.booktopia.com.au/fundamentals-of-neurology-heinrich-matte/book/9783131364524.html>
383. Johannsen L, Broetz D, Naegele T, Karnath H-O. “Pusher syndrome” following cortical lesions that spare the thalamus. *J Neurol* [Internet]. 2006 Apr 3;253(4):455–63. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00415-005-0025-7>

384. Saj A, Honoré J, Coello Y, Rousseaux M. The visual vertical in the pusher syndrome: Influence of hemispace and body position. *J Neurol* [Internet]. 2005 [cited 2020 Aug 13];252(8):885–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16044215/>
385. Baier B, Cuvenhaus HS, Müller N, Birklein F, Dieterich M. The importance of the insular cortex for vestibular and spatial syndromes. *Eur J Neurol* [Internet]. 2020 Dec 14 [cited 2021 Jan 4];ene.14660. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ene.14660>
386. Baier B, Janzen J, Müller-Forell W, Fechir M, Müller N, Dieterich M. Pusher syndrome: its cortical correlate. *J Neurol* [Internet]. 2012 Feb 10 [cited 2020 Mar 23];259(2):277–83. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00415-011-6173-z>
387. Baier B, Conrad J, Stephan T, Kirsch V, Vogt T, Wiltig J, et al. Vestibular thalamus. *Neurology* [Internet]. 2016 Jan 12 [cited 2020 Mar 29];86(2):134–40. Available from: <https://n.neurology.org/content/86/2/134>
388. Wijesinghe R, Protti DA, Camp AJ. Vestibular Interactions in the Thalamus. *Front Neural Circuits*. 2015 Dec 2;9.
389. Brandt T, Dieterich M. Thalamocortical network. *Curr Opin Neurol* [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2020 Mar 26];32(1):154–64. Available from: <http://insights.ovid.com/crossref?an=00019052-201902000-00025>
390. Barra J, Marquer A, Joassin R, Reymond C, Metge L, Chauvineau V, et al. Humans use internal models to construct and update a sense of verticality. *Brain* [Internet]. 2010 Dec [cited 2016 Jul 10];133(12):3552–63. Available from: <https://academic.oup.com/brain/article-lookup/doi/10.1093/brain/awq311>
391. Brandt T, Dieterich M. Thalamocortical network: A core structure for integrative multimodal vestibular functions. Vol. 32, *Current Opinion in Neurology*. Lippincott Williams and Wilkins; 2019. p. 154–64.
392. Jang SH, Lee H Do. Recovery of an injured medial lemniscus with concurrent recovery of pusher syndrome in a stroke patient. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2018 Jun;97(22):e10963. Available from: <http://insights.ovid.com/crossref?an=00005792-201806010-00073>
393. Lee K, Pee YH, Jang I-T, Lee KL. Pusher syndrome improved by secondary newly developed stroke [Internet]. Vol. 23, *Neurology Asia*. 2018 [cited 2020 Aug 30]. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authType=crawler&jrnl=18236138&AN=128810272&h=gRRWOnY9PeanD36Kix2RwnNMrHAf9hKgN46Xjs04K0K7ahvNLhID8K0i%2B46qQ8VgmGSrbNAFri5TJatugCIBAA%3D%3D&cr=c>
394. Yamada K, Nagakane Y, Yoshikawa K, Kizu O, Ito H, Kubota T, et al. Somatotopic organization of thalamocortical projection fibers as assessed with MR tractography.

- Radiology. 2007;242(3):840–5.
395. Van Nes IJW, Van Der Linden S, Hendricks HT, Van Kuijk AA, Rulkens M, Verhagen WIM, et al. Is visuospatial hemineglect really a determinant of postural control following stroke? An acute-phase study. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2009 Jul [cited 2020 Aug 8];23(6):609–14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19118129/>
 396. Karnath H-O. The Anatomy of Spatial Neglect based on Voxelwise Statistical Analysis: A Study of 140 Patients. *Cereb Cortex* [Internet]. 2004 Apr 27 [cited 2019 Dec 27];14(10):1164–72. Available from: <https://academic.oup.com/cercor/article-lookup/doi/10.1093/cercor/bhh076>
 397. Mort DJ. The anatomy of visual neglect. *Brain* [Internet]. 2003 Sep 1;126(9):1986–97. Available from: <https://academic.oup.com/brain/article-lookup/doi/10.1093/brain/awg200>
 398. Vaes N, Lafosse C, Hemelsoet D, Van Tichelt E, Oostra K, Vingerhoets G. Contraversive neglect? A modulation of visuospatial neglect in association with contraversive pushing. *Neuropsychologia* [Internet]. 2015 Nov 1 [cited 2021 Jan 3];29(6):988–97. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25961652/>
 399. Honoré J, Saj A, Bernati T, Rousseaux M. The pusher syndrome reverses the orienting bias caused by spatial neglect. *Neuropsychologia* [Internet]. 2009 Feb [cited 2021 Jan 3];47(3):634–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19056410/>
 400. de Haan B, Karnath HO, Driver J. Mechanisms and anatomy of unilateral extinction after brain injury [Internet]. Vol. 50, *Neuropsychologia*. *Neuropsychologia*; 2012 [cited 2021 Jan 3]. p. 1045–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22608081/>
 401. Bowden JL, Taylor JL, McNulty PA. Voluntary Activation is Reduced in Both the More- and Less-Affected Upper Limbs after Unilateral Stroke. *Front Neurol* [Internet]. 2014 Nov 19 [cited 2021 Aug 26];5(NOV):239. Available from: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fneur.2014.00239/abstract>
 402. Johannsen L, Broetz D, Karnath H-O. Leg orientation as a clinical sign for pusher syndrome. *BMC Neurol* [Internet]. 2006 Dec 23;6(1):30. Available from: <http://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2377-6-30>
 403. Hyun Kwon Y, Won Kwon J, Young Park S, Young Lee M, Jang SH, Sun Kim C. Presence of Ideomotor Apraxia in Stroke Patients with Pusher Syndrome. Vol. 23, *J. Phys. Ther. Sci.* 2011.
 404. Broetz D, Karnath H-O. New aspects for the physiotherapy of pushing behaviour. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 2005 May 24 [cited 2020 Feb 8];20(2):133–8. Available from: <https://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/NRE-2005-20209>

405. Andriuta D, Legrand C, Bugnicourt JM. Postural instability after acute ischemic stroke. Vol. 20, *Journal of Clinical Neuroscience*. Churchill Livingstone; 2013. p. 879.
406. Chitambira B, Evans S. Repositioning stroke patients with pusher syndrome to reduce incidence of pressure ulcers. *Br J Neurosci Nurs*. 2018 Feb 2;14(1):16–21.
407. Fukata K, Fujino Y, Inoue M, Inoue M, Sekine D, Tsutsumi M, et al. Factors Influencing Sitting Ability During the Acute Post-Stroke Phase: A Multicenter Prospective Cohort Study in Japan. *J Stroke Cerebrovasc Dis [Internet]*. 2021 Jan 1 [cited 2021 May 25];30(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33166768/>
408. Santos-Pontelli TEG, Pontes-Neto OM, Colafêmina JF, Araújo DB de, Santos AC, Leite JP. Pushing behavior and hemiparesis: which is critical for functional recovery in pusher patients? Case report. *Arq Neuropsiquiatr [Internet]*. 2007 Jun [cited 2020 Mar 31];65(2b):536–9. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2007000300035&lng=en&tlng=en
409. Angelaki DE, Cullen KE. Vestibular System: The Many Facets of a Multimodal Sense. *Annu Rev Neurosci [Internet]*. 2008 Jul [cited 2020 Mar 27];31(1):125–50. Available from: <http://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.neuro.31.060407.125555>
410. Dos Santos Pontelli TEG, Pontes-Neto OM, Colafêmina JF, De Araújo DB, Santos AC, Leite JP. Posture control in Pusher syndrome: Influence of lateral semicircular canals. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2005 Jul 1;71(4):448–52.
411. Johannsen L, Fruhmann Berger M, Karnath H-O. Subjective visual vertical (SVV) determined in a representative sample of 15 patients with pusher syndrome. *J Neurol [Internet]*. 2006 Oct 20 [cited 2020 Apr 3];253(10):1367–9. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00415-006-0216-x>
412. Saj A, Honoré J, Coello Y, Rousseaux M. The visual vertical in the pusher syndrome. *J Neurol [Internet]*. 2005 Aug 27 [cited 2020 Apr 3];252(8):885–91. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00415-005-0716-0>
413. Embrechts E, van der Waal C, Anseeuw D, van Buijnderen J, Leroij A, Lafosse C, et al. Association between spatial neglect and impaired verticality perception after stroke: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med*. 2023 Apr 1;66(3):101700.
414. Mansfield A, Fraser L, Rajachandrakumar R, Danells CJ, Knorr S, Campos J. Is perception of vertical impaired in individuals with chronic stroke with a history of “pushing”? *Neurosci Lett*. 2015 Mar 7;590:172–7.
415. Bergmann J, Krewer C, Selge C, Müller F, Jahn K. The Subjective Postural Vertical Determined in Patients with Pusher Behavior During Standing. *Top Stroke Rehabil [Internet]*. 2016 Apr 2 [cited 2020 Feb 8];23(3):184–90. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10749357.2015.1135591>

416. Pollock CL, Hunt MA, Vieira TM, Gallina A, Ivanova TD, Jayne Garland S. Challenging standing balance reduces the asymmetry of motor control of postural sway poststroke. *Motor Control*. 2019;23(3):327–43.
417. Horak FB, Esselman P, Anderson ME, Lynch MK. The effects of movement velocity, mass displaced, and task certainty on associated postural adjustments made by normal and hemiplegic individuals. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1984;47(9):1020–8.
418. Pérennou D, Piscicelli C, Barbieri G, Jaeger M, Marquer A, Barra J. Measuring verticality perception after stroke: Why and how? *Neurophysiol Clin Neurophysiol* [Internet]. 2014 Jan [cited 2020 Apr 26];44(1):25–32. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0987705313003286>
419. Clément G, Gurfinkel VS, Lestienne F, Lipshits MI, Popov KE. Adaptation of postural control to weightlessness. *Exp Brain Res* [Internet]. 1984;57(1):61–72. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/BF00231132>
420. Lafosse C, Kerckhofs E, Troch M, Santens P, Vandebussche E. Gravitceptive misperception of the postural vertical after right hemisphere damage. *Neuroreport* [Internet]. 2004 Apr 9 [cited 2020 Aug 25];15(5):887–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15073537/>
421. Mittelstaedt H. Somatic versus Vestibular Gravity Reception in Man. *Ann N Y Acad Sci*. 1992;656(1):124–39.
422. Foley JO, DuBois FS. Quantitative studies of the vagus nerve in the cat. I. The ratio of sensory to motor fibers. *J Comp Neurol* [Internet]. 1937 Jun 1 [cited 2020 Apr 3];67(1):49–67. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/cne.900670104>
423. Narayanan JT, Watts R, Haddad N, Labar DR, Li PM, Filippi CG. Cerebral Activation during Vagus Nerve Stimulation: A Functional MR Study. *Epilepsia* [Internet]. 2002 Dec 11 [cited 2020 Mar 31];43(12):1509–14. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1528-1157.2002.16102.x>
424. Chen L, Mao Y, Ding M, Li L, Leng Y, Zhao J, et al. Assessing the relationship between motor anticipation and cortical excitability in subacute stroke patients with movement-related potentials. *Front Neurol*. 2018 Oct 17;9(OCT).
425. Fraser LE, Mansfield A, Harris LR, Merino DM, Knorr S, Campos JL. The weighting of cues to upright following stroke with and without a history of pushing. *Can J Neurol Sci* [Internet]. 2018 Jul 1 [cited 2021 Jan 4];45(4):405–14. Available from: </pmc/articles/PMC6088547/>
426. Kwakkel G, Lannin NA, Borschmann K, English C, Ali M, Churilov L, et al. Standardized measurement of sensorimotor recovery in stroke trials: Consensus-based core recommendations from the Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable. *Int J Stroke* [Internet]. 2017 Jul 1 [cited 2023 Feb 21];12(5):451–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28697709/>

427. Pumpa LU, Cahill LS, Carey LM. Somatosensory assessment and treatment after stroke: An evidence-practice gap. *Aust Occup Ther J* [Internet]. 2015 Apr 1 [cited 2023 Feb 21];62(2):93–104. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1440-1630.12170>
428. Lee PH, Lee JH, Joo US. Thalamic infarct presenting with thalamic astasia. *Eur J Neurol*. 2005 Apr;12(4):317–9.
429. Dieterich M, Brandt T. Thalamic infarctions: Differential effects on vestibular function in the roll plane (35 patients). *Neurology*. 1993;43(9):1732–40.
430. Dieterich M, Brandt T. Wallenberg’s syndrome: Lateropulsion, cyclorotation, and subjective visual vertical in thirty-six patients. *Ann Neurol*. 1992;31(4):399–408.
431. Pollock A, Baer G, Langhorne P, Pomeroy V. Physiotherapy treatment approaches for the recovery of postural control and lower limb function following stroke: A systematic review. Vol. 21, *Clinical Rehabilitation*. Clin Rehabil; 2007. p. 395–410.
432. Shepherd RB, Carr J. New aspects for the physiotherapy of pushing behaviour, D. Broetz and H.-O. Karnath, *Neurorehabilitation* 20 (2005), 133–138. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 2005 Dec 26 [cited 2020 Aug 13];20(4):343–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16404000/>
433. Gillespie J, Callender L, Driver S. Usefulness of a standing frame to improve contraversive pushing in a patient post-stroke in inpatient rehabilitation. *Baylor Univ Med Cent Proc* [Internet]. 2019 Jul 3 [cited 2020 Apr 6];32(3):440–2. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08998280.2019.1593763>
434. JA K, TA J. Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications for Rehabilitation After Brain Damage. *J Speech Lang Hear Res*. 2008;51(1).
435. Santos-Pontelli TEGG, Pontes-Neto OM, Colafêmina JFJF, Araujo D, Leite P, De Araujo DB, et al. Contraversive pushing in non-stroke patients. *J Neurol* [Internet]. 2004 Nov [cited 2020 Jul 25];251(11):1324–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15592727/>
436. Paci M, Macchioni G, Ferrarello F. Treatment approaches for pusher behaviour: a scoping review. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2022;00(00):1–18. Available from: <https://doi.org/10.1080/10749357.2021.2016098>
437. Yamaguchi T, Satow T, Komuro T, Mima T. Transcranial Direct Current Stimulation Improves Pusher Phenomenon. *Case Rep Neurol* [Internet]. 2019 Feb 28 [cited 2020 Mar 25];11(1):61–5. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/497284>
438. Babyar S, Santos T, Will-Lemos T, Mazin S, Edwards D, Reding M. Sinusoidal Transcranial Direct Current Versus Galvanic Vestibular Stimulation for Treatment of Lateropulsion Poststroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2018 Dec 1 [cited 2020 Mar 28];27(12):3621–5. Available from:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1052305718304889>

439. Nakamura J, Kita Y, Yuda T, Ikuno K, Okada Y, Shomoto K. Effects of galvanic vestibular stimulation combined with physical therapy on pusher behavior in stroke patients: A case series. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 2014 Sep 3 [cited 2020 Mar 29];35(1):31–7. Available from: <https://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/NRE-141094>
440. Meneghetti CHZ, Basqueira C, Fioramonte C, Ferracini Júnior LC. Influência da fisioterapia aquática no controle de tronco na síndrome de pusher: estudo de caso. *Fisioter e Pesqui* [Internet]. 2009 Sep [cited 2020 Aug 24];16(3):269–73. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502009000300014&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
441. Chen XW, Lin CH, Zheng H, Li ZL. A Chinese patient with pusher syndrome and unilateral spatial neglect syndrome. *Can J Neurol Sci* [Internet]. 2014 Jul 1 [cited 2022 Jun 15];41(4):493–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24878475/>
442. Yang Y-R, Chen Y-H, Chang H-C, Chan R-C, Wei S-H, Wang R-Y. Effects of interactive visual feedback training on post-stroke pusher syndrome: a pilot randomized controlled study. *Clin Rehabil* [Internet]. 2015 Oct 28 [cited 2020 Jan 27];29(10):987–93. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215514564898>
443. Paci M, Matulli G, Megna N, Baccini M, Baldassi S. The subjective visual vertical in patients with pusher behaviour: A pilot study with a psychophysical approach. *Neuropsychol Rehabil* [Internet]. 2011 Aug [cited 2020 Apr 5];21(4):539–51. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09602011.2011.583777>
444. Gandolfi M, Geroïn C, Ferrari F, La Marchina E, Varalta V, Fonte C, et al. Rehabilitation procedures in the management of postural orientation deficits in patients with poststroke pusher behavior: a pilot study. *Minerva Med*. 2016 Dec 1;107(6):353–62.
445. Lee J-T, Chon S-C. Does the Addition of Visual Feedback Improve Postural Vertical Training in the Patients with Pusher Syndrome After Stroke? *J Korean Soc Phys Med*. 2017 Aug 31;12(3):33–42.
446. Birnbaum MA, Brock K, Clark RA, Hill KD. Measuring lateropulsion following stroke: A feasibility study using wii balance board technology. *New Zeal J Physiother*. 2018 Mar 1;46(1):36–42.
447. Krewer C, Rieß K, Bergmann J, Müller F, Jahn K, Koenig E. Immediate effectiveness of single-session therapeutic interventions in pusher behaviour. *Gait Posture* [Internet]. 2013 Feb [cited 2016 Jul 7];37(2):246–50. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636212002846>
448. Bohannon, RW, Paci, M. et Panturin E, Panturin E. Pusher Syndrome. *Phys Ther* [Internet]. 2004 Jun 1 [cited 2020 Jul 26];84(6):580–3. Available from:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15161424>
449. Saeyns W, Rehabilitation ST-N&, 2019 U. The effect of trunk exercises on the perception of verticality after stroke: A pilot study. *neurolog rehabil* [Internet]. 2019 [cited 2020 Apr 7];25:S34–41. Available from: www.rrms-annualconference.org/
 450. Nistal-Martínez M. Tratamiento de fisioterapia en el «síndrome del empujador» en una paciente institucionalizada con hemiplejía izquierda. *Fisioterapia* [Internet]. 2014 Sep 1 [cited 2018 Feb 7];36(5):237–41. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211563814000674>
 451. Pardo V, Galen S. Treatment interventions for pusher syndrome: A case series. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 2019 [cited 2020 Aug 29];44(1):131–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30814367/>
 452. Thanaya S, Mardhika P. Therapeutic approaches for pusher syndrome after a stroke: a literature review. *intisari sains medis*. 2019;10(2):452–8.
 453. Husemann B, Müller F, Krewer C, Heller S, Koenig E. Effects of locomotion training with assistance of a robot-driven gait orthosis in hemiparetic patients after stroke: A randomized controlled pilot study. *Stroke*. 2007 Feb;38(2):349–54.
 454. Bergmann J, Krewer C, Jahn K, Müller F. Robot-assisted gait training to reduce pusher behavior. *Neurology* [Internet]. 2018 Oct 2 [cited 2020 Apr 7];91(14):e1319–27. Available from: <http://www.neurology.org/lookup/doi/10.1212/WNL.0000000000006276>
 455. Romick-Sheldon D, Kimalat A. Novel Treatment Approach to Contraversive Pushing after Acute Stroke: A Case Report. *Physiother Canada* [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2020 Jul 25];69(4):313–7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5754174/>
 456. Fujino Y, Amimoto K, Sugimoto S, Fukata K, Inoue M, Takahashi H, et al. Prone positioning reduces severe pushing behavior: Three case studies. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2020 Aug 24];28(9):2690–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27799722/>
 457. Logan A, Freeman J, Kent B, Pooler J, Creanor S, Vickery J, et al. Standing Practice In Rehabilitation Early after Stroke (SPIRES): A functional standing frame programme (prolonged standing and repeated sit to stand) to improve function and quality of life and reduce neuromuscular impairment in people with severe sub-acute stroke-a protocol for a feasibility randomised controlled trial. *Pilot Feasibility Stud* [Internet]. 2018 Apr 25 [cited 2020 Aug 8];4(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29588861/>
 458. Fujino Y, Takahashi H, Fukata K, Inoue M, Shida K, Matsuda T, et al. Electromyography-guided electrical stimulation therapy for patients with pusher behavior: A case series. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 2019 [cited 2020 Aug 27];45(4):537–45. Available from:

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31868696/>
459. Fukata K, Amimoto K, Inoue M, Shida K, Kurosawa S, Inoue M, et al. Effects of performing a lateral-reaching exercise while seated on a tilted surface for severe post-stroke pusher behavior: A case series. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2020 [cited 2021 Jan 5]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33345722/>
 460. Luque-Moreno C, Jiménez-Blanco A. Efectividad de la retroalimentación visual y el tratamiento del equilibrio postural del síndrome de empujador posterior a un accidente cerebrovascular. Una revisión sistemática. *Rev Científica la Enferm Neurol* [Internet]. 2020 [cited 2020 Sep 3]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2530299X20300030>
 461. An C-M, Ko M-H, Kim D-H, Kim G-W. Effect of postural training using a whole-body tilt apparatus in subacute stroke patients with lateropulsion: a single-blinded randomized controlled trial. *Ann Phys Rehabil Med* [Internet]. 2020 May 22 [cited 2020 Sep 1]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32450273>
 462. Luque-Moreno C, ... AJ-B-RC de, 2020 undefined. Efectividad del feedback visual y tratamiento del equilibrio postural en el síndrome del empujador postictus. Revisión sistemática. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Aug 30]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2013524620300064>
 463. Linstone HA, Turoff M. Delphi: A brief look backward and forward. *Technol Forecast Soc Change* [Internet]. 2011 Nov [cited 2020 Feb 8];78(9):1712–9. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/251496891>
 464. Cabero Almenara J, Barroso Osuna J. La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el Coeficiente de competencia experta. *Bordón Rev Pedagog* [Internet]. 2013 Jun 1 [cited 2020 Feb 8];65(2):25–38. Available from: <http://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/22403>
 465. Fleiss JL, Levin B, Paik MC. *Statistical Methods for Rates and Proportions* [Internet]. *Statistical Methods for Rates and Proportions*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.; 2003 [cited 2021 Apr 17]. (Wiley Series in Probability and Statistics). Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/0471445428>
 466. Kamalian S, Lev MH. Stroke Imaging. *Radiol Clin North Am* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2020 Feb 15];57(4):717–32. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0033838919300181>
 467. Reisberg B, Ferris SH, De Leon MJ, Crook T. The Global Deterioration Scale for assessment of primary degenerative dementia. *Am J Psychiatry* [Internet]. 1982 Sep [cited 2020 Feb 15];139(9):1136–9. Available from: <http://psychiatryonline.org/doi/abs/10.1176/ajp.139.9.1136>
 468. Martín Nieto A, Martín Casas P, Bravo Llatas C, Moreno Bermejo MI, Atín Arratibel MÁ. Traducción y validación al castellano de la Burke Lateropulsion Scale para la valoración

- del comportamiento empujador. *Rev Neurol* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2020 Feb 16];68(01):11. Available from: <https://www.neurologia.com/articulo/2018241>
469. Clark E, Hill KD, Punt TD. Responsiveness of 2 Scales to Evaluate Lateropulsion or Pusher Syndrome Recovery After Stroke. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2012 Jan [cited 2020 Feb 9];93(1):149–55. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999311004114>
470. Liaw L-J, Hsieh C-L, Lo S-K, Chen H-M, Lee S, Lin J-H. The relative and absolute reliability of two balance performance measures in chronic stroke patients. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2008 Jan 7 [cited 2020 Feb 15];30(9):656–61. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638280701400698>
471. Mahoney FI, Barthel DW. Functional Evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J*. 1965 Feb;14:61–5.
472. Patel AT, Duncan PW, Lai S-M, Studenski S. The relation between impairments and functional outcomes poststroke. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2000 Oct [cited 2019 Dec 26];81(10):1357–63. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999300203055>
473. Wilson JTTL, Hareendran A, Grant M, Baird T, Schulz UGR, Muir KW, et al. Improving the assessment of outcomes in stroke: Use of a structured interview to assign grades on the modified Rankin Scale. *Stroke* [Internet]. 2002 Sep [cited 2020 Feb 15];33(9):2243–6. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.0000027437.22450.BD>
474. Cabanas-Valdés R, Girabent-Farrés M, Cánovas-Vergé D, Caballero-Gómez FM, Germán-Romero A, Bagur-Calafat C. [Spanish translation and validation of the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS) to assess balance and postural control in adult post-stroke patients]. *Rev Neurol* [Internet]. 2015 Feb 16 [cited 2020 Feb 15];60(4):151–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25670044>
475. Soto Vidal C, Pacheco da Costa S, Fernández Guinea S, Gallego Izquierdo T. Traducción al castellano y análisis preliminar de las propiedades psicométricas del cuestionario Newcastle Stroke-Specific Quality of Life Measure (NEWSQOL) para valorar la calidad de vida en pacientes postictus. *Rev Neurol* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2020 Feb 15];65(11):481. Available from: <https://www.neurologia.com/articulo/2017290>
476. Matjacic Z, Rusjan S, Stanonik I, Goljar N, Olensek A. Methods for Dynamic Balance Training During Standing and Stepping. *Artif Organs* [Internet]. 2005 Jun;29(6):462–6. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1525-1594.2005.29078.x>
477. Spaccavento S, Marinelli CV, Nardulli R, Macchitella L, Bivona U, Piccardi L, et al. Attention Deficits in Stroke Patients: The Role of Lesion Characteristics, Time from Stroke, and Concomitant Neuropsychological Deficits. *Behav Neurol* [Internet]. 2019 May 23 [cited 2020 Dec 13];2019:1–12. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/bn/2019/7835710/>

478. Barra J, Pérennou D, Thilo K V., Gresty MA, Bronstein AM. The awareness of body orientation modulates the perception of visual vertical. *Neuropsychologia*. 2012 Aug;50(10):2492–8.
479. Masani K, Sin VW, Vette AH, Adam Thrasher T, Kawashima N, Morris A, et al. Postural reactions of the trunk muscles to multi-directional perturbations in sitting. *Clin Biomech* [Internet]. 2009 Feb [cited 2021 Apr 2];24(2):176–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19150744/>
480. Gevirtz R. Biofeedback. In: Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology [Internet]. Elsevier; 2017 [cited 2021 Feb 28]. p. 435–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31971716/>
481. Aloraini SM, Glazebrook CM, Pooyania S, Sibley KM, Singer J, Passmore S. An external focus of attention compared to an internal focus of attention improves anticipatory postural adjustments among people post-stroke. *Gait Posture* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2021 Feb 28];82:100–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32911092/>
482. Aloraini SM, Gelley G, Glazebrook C, Sibley KM, Singer J, Passmore S. Motor Behavior Concepts in the Study of Balance: A Scoping Review [Internet]. Vol. 52, *Journal of Motor Behavior*. Routledge; 2020 [cited 2021 Feb 28]. p. 97–121. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30888258/>
483. Kal E, Houdijk H, van der Kamp J, Verhoef M, Prosée R, Groet E, et al. Are the effects of internal focus instructions different from external focus instructions given during balance training in stroke patients? A double-blind randomized controlled trial. *Clin Rehabil* [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2020 Sep 8];33(2):207–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30168348/>
484. Van Peppen RPS, Kortsmit M, Lindeman E, Kwakkel G. Effects of visual feedback therapy on postural control in bilateral standing after stroke: A systematic review [Internet]. Vol. 38, *Journal of Rehabilitation Medicine*. *J Rehabil Med*; 2006 [cited 2020 Aug 22]. p. 3–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16548079/>
485. Rougier P, Boudrahem S. Effects of visual feedback of center-of-pressure displacements on undisturbed upright postural control of hemiparetic stroke patients. *Restor Neurol Neurosci* [Internet]. 2010 [cited 2020 Aug 22];28(6):749–59. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21209490/>
486. Gandolfi M, Valè N, Dimitrova E, Zanolin ME, Mattiuz N, Battistuzzi E, et al. Robot-assisted stair climbing training on postural control and sensory integration processes in chronic post-stroke patients: A randomized controlled clinical trial. *Front Neurosci* [Internet]. 2019 [cited 2020 Aug 22];13(OCT). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31708735/>
487. De Sèze M, Wiart L, Bon-Saint-Côme A, Debelleix X, De Sèze M, Joseph PA, et al. Rehabilitation of postural disturbances of hemiplegic patients by using trunk control retraining during exploratory exercises. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2001 [cited

- 2020 Aug 22];82(6):793–800. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11387585/>
488. Bjork L, Wetzel A. A positional biofeedback device for sitting balance. Suggestion from the field. *Phys Ther* [Internet]. 1983 [cited 2020 Aug 22];63(9):1460–1. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6611667/>
489. Kibler W Ben, Press J, Sciascia A. The Role of Core Stability in Athletic Function. *Sport Med* [Internet]. 2006;36(3):189–98. Available from: <http://link.springer.com/10.2165/00007256-200636030-00001>
490. Gamble K, Chiu A, Peiris C. Core Stability Exercises in Addition to Usual Care Physiotherapy Improve Stability and Balance After Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2020 Oct [cited 2020 Dec 6]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33239203/>
491. Cabrera-Martos I, Ortiz-Rubio A, Torres-Sánchez I, López-López L, Jarrar M, Valenza MC. The Effectiveness of Core Exercising for Postural Control in Patients with Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis [Internet]. Vol. 12, PM and R. John Wiley and Sons Inc; 2020 [cited 2021 Apr 4]. p. 1157–68. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31950672/>
492. AM. M. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. *Asoc médica* [Internet]. 2008 [cited 2021 Jul 4];209–12. Available from: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/5964/9753>
493. De Haan R, Horn J, Limburg M, Van Der Meulen J, Bossuyt P. A comparison of five stroke scales with measures of disability, handicap, and quality of life. *Stroke* [Internet]. 1993 [cited 2022 Jul 14];24(8):1178–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8342193/>
494. Broderick JP, Adeoye O, Elm J. Evolution of the Modified Rankin Scale and Its Use in Future Stroke Trials. *Stroke*. 2017;48(7):2007–12.
495. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. VALORACIÓN DE LA DISCAPACIDAD FÍSICA: EL INDICE DE BARTHEL (*). *Re\ Esn Salud Púhhca*. 1997;71:177–137.
496. Hohmann E, Brand JC, Rossi MJ, Lubowitz JH. Expert Opinion Is Necessary: Delphi Panel Methodology Facilitates a Scientific Approach to Consensus [Internet]. Vol. 34, *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. W.B. Saunders; 2018 [cited 2021 Mar 29]. p. 349–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29413182/>
497. Varela-Ruiz, M, Díaz-Bravo L , Rocío García D. Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. *Investig en Educ Médica* [Internet]. 2012 [cited 2021 Aug 15];1(2):90–5. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572012000200007

498. Cabero Almenara J. Formación del profesorado universitario en TIC. aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativos. *Educ XX1*. 2013;17(1):111–31.
499. Zartha JW, Gutierrez E, Londoño G, Wilder J, Sossa Z, Montes Hincapié JM, et al. Propuesta de Método Delphi en Políticas Públicas de Innovación Delphi method proposed in Public Policy Innovation. *Espacios* [Internet]. 2016 [cited 2022 Jun 21];36(23):27. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/286458771>
500. Salvat-Plana M, Abilleira S, Jiménez C, Marta J, Gallofré M. Priorización de indicadores de calidad de la atención al paciente con ictus a partir de un método de consenso. *Rev Calid Asist* [Internet]. 2011 May [cited 2021 Jan 31];26(3):174–83. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21458345/>
501. Holloway RG, Vickrey BG, Benesch C, Hinchey JA, Bieber J. Development of performance measures for acute ischemic stroke. *Stroke* [Internet]. 2001 [cited 2021 Jan 31];32(9):2058–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11546898/>
502. Nolan J, Jacques A, Godecke E, Abe H, Babyar S, Bergmann J, et al. Post-stroke lateropulsion terminology: pushing for agreement among experts. *Ann Phys Rehabil Med* [Internet]. 2022 Jun 3 [cited 2022 Jun 7];101684. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35667626/>
503. van der Lee L, Hill AM, Patman S. Expert consensus for respiratory physiotherapy management of mechanically ventilated adults with community-acquired pneumonia: A Delphi study. *J Eval Clin Pract* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2022 Jun 12];25(2):230–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30565374/>
504. Finger ME, Cieza A, Stoll J, Stucki G, Huber EO. Identification of intervention categories for physical therapy, based on the international classification of functioning, disability and health: a Delphi exercise. *Phys Ther* [Internet]. 2006 Sep [cited 2022 Jun 12];86(9):1203–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16959669/>
505. Varela-Vásquez LA, Girabent-Farrés M, Medina-Rincón A, Rierola-Fochs S, Jerez-Roig J, Minobes-Molina E. Validation of a dual-task exercise program to improve balance and gait speed in older people (DualPro): a Delphi study. *PeerJ* [Internet]. 2022 Apr 5 [cited 2022 Apr 23];10:e13204. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35402108/>
506. Pohl J, Held JPO, Verheyden G, Alt Murphy M, Engelter S, Flöel A, et al. Consensus-Based Core Set of Outcome Measures for Clinical Motor Rehabilitation After Stroke—A Delphi Study. *Front Neurol*. 2020 Sep 2;11:875.
507. Mahmood A, Deshmukh A, Natarajan M, Marsden D, Vyslysel G, Padickaparambil S, et al. Development of strategies to support home-based exercise adherence after stroke: a Delphi consensus. *BMJ Open* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2022 Jun 23];12(1):e055946. Available from: <https://bmjopen.bmj.com/content/12/1/e055946>
508. Medina-Rincón A, Bagur-Calafat C, Pérez LM, Barrios-Franquesa AM, Girabent-Farrés M.

- Development and Validation of an Exercise Programme for Recovery Balance Impairments in Poststroke Patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2019 Nov 1;28(11):104314.
509. Powell C. The Delphi technique: myths and realities. *J Adv Nurs* [Internet]. 2003 Feb 15 [cited 2022 Jun 28];41(4):376–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12581103/>
510. Okoli C, Pawlowski SD. The Delphi method as a research tool: An example, design considerations and applications. *Inf Manag.* 2004 Dec;42(1):15–29.
511. Van Criekinge T, Truijen S, Schröder J, Maebe Z, Blanckaert K, van der Waal C, et al. The effectiveness of trunk training on trunk control, sitting and standing balance and mobility post-stroke: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* [Internet]. 2019 Jun 1 [cited 2020 Dec 8];33(6):992–1002. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30791703/>
512. Cabanas-Valdés R, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M, Caballero-Gómez FM, Hernández-Valiño M, Urrútia Cuchí G. The effect of additional core stability exercises on improving dynamic sitting balance and trunk control for subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* [Internet]. 2016 Oct 11 [cited 2020 Jan 27];30(10):1024–33. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215515609414>
513. Shin M, Sohn MK, Lee J, Kim DY, Lee S-G, Shin Y-I, et al. Effect of Cognitive Reserve on Risk of Cognitive Impairment and Recovery After Stroke. *Stroke* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2020 Jan 18];51(1):99–107. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.119.026829>
514. Wang D, Lin J, Liu X. Effects of visual feedback and core stability training program on post-stroke Pusher syndrome: a pilot randomized controlled study. *Chinese J Rehabil Med.* 2016 Apr 15;31(4):426–9.
515. Kalra L. Does age affect benefits of stroke unit rehabilitation? *Stroke* [Internet]. 1994 [cited 2022 Jul 9];25(2):346–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8303743/>
516. Yeo S, Jang S, Oh S, Medicine JK-, 2020 undefined. Role of diffusion tensor imaging in analyzing the neural connectivity of the parieto-insular vestibular cortex in pusher syndrome: As case report. *ncbi.nlm.nih.gov* [Internet]. [cited 2021 Mar 6]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7220494/>
517. van der Waal C, Embrechts E, Loureiro-Chaves R, Gebruers N, Truijen S, Saeys W. Lateropulsion with active pushing in stroke patients: its link with lesion location and the perception of verticality. A systematic review. <https://doi.org/10.1080/1074935720222026563> [Internet]. 2022 [cited 2022 Oct 26]; Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10749357.2022.2026563>

518. Voos MC, Oliveira T de P, Piemonte MEP. Diretrizes para avaliação e tratamento fisioterapêutico da Síndrome de Pusher: estudo de caso. *Fisioter e Pesqui* [Internet]. 2011;18(4):323–8. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502011000400005&lng=pt&tlng=pt
519. Shetty PU, Haripriya S, Bv S. Correlation of Fatigue with Cognition and Motor Performance among Stroke Patients : A Pilot Study. *Indian J Physiother Occup Ther*. 2023;17(1).
520. Haggag H, Hodgson C. Clinimetrics: Modified Rankin Scale (mRS). *J Physiother*. 2022 Oct 1;68(4):281.
521. Crews DE. Aging, frailty, and design of built environments. *J Physiol Anthropol* [Internet]. 2022;41(1):1–16. Available from: <https://doi.org/10.1186/s40101-021-00274-w>
522. Martin AB, Yang X, Saalman YB, Wang L, Shestyuk A, Lin JJ, et al. Temporal Dynamics and Response Modulation across the Human Visual System in a Spatial Attention Task: An ECoG Study. *J Neurosci* [Internet]. 2019 Jan 9 [cited 2022 Nov 6];39(2):333–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30459219/>
523. Haruyama K, Kawakami M, Otsuka T. Effect of Core Stability Training on Trunk Function, Standing Balance, and Mobility in Stroke Patients. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2017 Mar 9 [cited 2020 Jan 27];31(3):240–9. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1545968316675431>
524. Hodges PW, Richardson CA. Relationship between limb movement speed and associated contraction of the trunk muscles. *Ergonomics* [Internet]. 1997 Nov [cited 2022 Nov 20];40(11):1220–30. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9375536/>
525. Sun X, Gao Q, Dou H, Tang S. Which is better in the rehabilitation of stroke patients, core stability exercises or conventional exercises? *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2016 Apr 1 [cited 2022 Nov 20];28(4):1131–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27190440/>
526. Panturin E. Hypotonic abdominal muscle in stroke patients. *Physiother Res Int* [Internet]. 1996 Nov 1 [cited 2020 Aug 13];1(4):269–269. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/pri.71>
527. Baztán, J.Pérez del Molino, J Alarcón, T San Cristóbal, E Izquierdo G. Índice de Barthel : Instrumento válido para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 1993;28.1(March):32–40.
528. Baumann M, Lurbe K, Leandro ME, Chau N. Life satisfaction of two-year post-stroke survivors: effects of socio-economic factors, motor impairment, Newcastle stroke-specific quality of life measure and World Health Organization quality of life: brief of

- informal caregivers in Luxembourg and a rural area in Portugal. *Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2012 Mar [cited 2021 Nov 8];33(3):219–30. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22261643/>
529. Bjälkefur K, Nasic S, Bertholds E, Jood K, Rejnö Å. Self-rated health over the first five years after stroke. *BMC Neurol* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2020 Nov 8];20(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33099308/>
530. Kariyawasam PN, Pathirana KD, Hewage DC. Factors associated with health related quality of life of patients with stroke in Sri Lankan context. *Health Qual Life Outcomes* [Internet]. 2020 May 8 [cited 2021 May 27];18(1):1–10. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01388-y>
531. Dewey HM, Thrift AG, Mihalopoulos C, Carter R, Macdonell RAL, McNeil JJ, et al. Informal care for stroke survivors: Results from the North East Melbourne Stroke Incidence Study (NEMESIS). *Stroke*. 2002;33(4):1028–33.
532. Berg A, Palomäki H, Lönnqvist J, Lehtihalmes M, Kaste M. Depression among caregivers of stroke survivors. *Stroke*. 2005 Mar;36(3):639–43.

ANEXOS

10 ANEXOS

ANEXO 1 – Scale for Contraversive Pushing (SCP) versión en castellano (350).

	Sedestación	Bipedestación
(A) Simetría de la postura espontánea 1 punto: severa inclinación con caída hacia el lado afecto 0.75 puntos: severa inclinación sin caída 0.25 puntos: inclinación sin caída 0 puntos: hay inclinación		
(B) Abducción y extensión del miembro no parético 1 punto: en reposo 0.5 puntos: solo en los cambios de posición 0 puntos: imperceptible		
(C) Resistencia a la corrección pasiva de la postura 1 punto: hay resistencia 0 puntos: no hay resistencia		
TOTAL: _____/6		

ANEXO 2 – Burke Lateropulsion Scale (BLS) versión en castellano (363)**Supino:**

Pase al paciente de DS a decúbito lateral para evaluar su respuesta. Gire primero hacia el lado afecto y después hacia el lado no afecto. Marque el lado donde la resistencia es mayor. Anote debajo la máxima resistencia sentida y añada un punto si la resistencia se siente en ambas direcciones (los pacientes que presentan un empuje acentuado pueden resistir el giro para cualquier lado. Por consiguiente, se puede añadir un punto extra si la resistencia se percibe girando hacia ambos lados).

0= No resistencia al giro pasivo

1= Resistencia leve

2=Resistencia moderada

3=Resistencia fuerte

1=Añadir un punto si la resistencia es en ambas direcciones

Sedestación:

Valore al paciente sentado, sin apoyar los pies en el suelo y ambas manos en el regazo. La respuesta esperada del paciente con hemiplejia es que lleve su peso hacia su lado no afecto. No obstante, algunos pacientes pueden caer pasivamente hacia su lado parético cuando son colocados en la vertical por el examinador; esto no se calificará como empuje. Coloque al paciente con una inclinación de tronco de 30⁰ hacia su lado afecto y anote la respuesta del paciente a los intentos de llevarlo de vuelta a la vertical. El fenómeno de empuje es la respuesta de los pacientes para mantener su centro de gravedad hacia el lado afecto cuando son colocados en la vertical correcta.

0 = No resistencia al retorno pasivo hacia la vertical en sedestación

1 = Movimiento de resistencia voluntarios o reflejos del tronco, brazos o piernas observados únicamente en los últimos 5 grados de aproximación a la vertical

2 = Movimiento de resistencia observados al principio de los 5 o 10 grados

3 = Movimientos de resistencia observados a más de 10 grados

Bipedestación:

Coloque al paciente en bipedestación con todo el apoyo que necesite. La respuesta esperada en el paciente hemipléjico es que cargue su peso hacia el lado menos afecto o que cuando es posicionado en la vertical por el examinador, se caiga pasivamente hacia su lado parético. Eso no se considerará empuje. Coloque al paciente con una inclinación de tronco de 15 a 20 grados hacia su lado afecto, trate de llevarlo hacia la vertical y después de 5 a 10 grados más allá de la misma hacia su lado sano. Anote la respuesta a la resistencia ofrecida por el paciente. El fenómeno de empuje es una respuesta voluntaria o refleja en el tronco o en las extremidades para mantener el

centro de gravedad hacia el lado afecto en la que aparece, entre otros, un acortamiento del tronco del paciente hacia el lado parético, una flexión de la cadera y rodilla afectada y un desplazamiento del peso a la cara lateral del pie no afecto. 165 0= El paciente prefiere colocar su centro de gravedad sobre la pierna sana.

1 = La resistencia se nota al intentar llevar al paciente de 5 a 10 grados más allá de la línea media.

2=Respuestas voluntarias o reflejas de equilibrio se notaron, pero solo dentro de los 5 grados aproximándose a la vertical.

3= Respuestas voluntarias o reflejas de equilibrio se notaron de 5 a 10 grados aproximándose a la vertical.

4= Respuestas voluntarias o reflejas de equilibrio se notaron a partir de 10 grados aproximándose a la vertical.

Transferencias

Puntúe esta función en la transferencia del paciente desde sedestación, primero por el lado menos afecto y después desde el lado afecto, si es posible. La respuesta esperada en el paciente hemipléjico es que requiera más asistencia para transferirse hacia su lado afecto (realice la transferencia pivotando desde sedestación o bipedestación según la dependencia funcional del paciente)

0 = No resistencia a la transferencia hacia el lado no afecto.

1 = Leve resistencia a la transferencia hacia el lado sano.

2 = Moderada resistencia a la transferencia. Solo se requiere una persona para realizarla.

3 = Significativa resistencia se nota cuando se realiza la transferencia hacia el lado no afecto. Se requieren dos o más personas debido a la gravedad del empuje.

Marcha

Puntúe el empuje señalando la resistencia activa del paciente a los esfuerzos del terapeuta para mantener al paciente en la vertical. No puntuar la caída pasiva o la inclinación hacia el lado parético.

0= no se aprecia empuje

1=ligero empuje

2= moderado empuje durante la marcha

3= fuerte empuje, se necesitan dos personas para caminar con el paciente, o no es capaz de caminar debido a la severidad del empuje.

Marque la dirección más predominante de empuje: derecha, izquierda, posterior derecha y posterior izquierda

Nota: algunos pacientes pueden mostrar un empuje tan marcado que no pueden ser evaluados mientras están de pie o sentados. En ese caso se les puntúa con el máximo déficit para aquellas tareas no comprobables debido a la severidad del empuje

PUNTUACIÓN TOTAL: SUMA DE LAS ANTERIORES.....
 ..(MAX. 17)

ANEXO 3 – Carta de explicación para participar en el estudio Delphi

Apreciados compañer@s,

Gracias por participar en este proyecto, me interesa mucho lo que piensan especialistas de la fisioterapia en neurología como usted sobre dos programas de ejercicios para mejorar el equilibrio en pacientes con ictus en fase subaguda con afectación del síndrome empujador. Estos protocolos forman parte de mi tesis doctoral y la finalidad de ello es validarlos.

Como sabéis el síndrome del paciente empujador se caracteriza por la interpretación errónea de la verticalidad, no pueden sentir donde está su cuerpo en el entorno y con relación a la gravedad. El paciente empujador cree que su cuerpo está alineado verticalmente y en equilibrio, cuando realmente está entre 18 y 20 grados de inclinación hacia el lado más afectado. Este fenómeno se observa en decúbito, sedestación y marcha y se comprueba en sedestación ya que en DS las características que definen el síndrome del paciente empujador no son tan evidentes. No es consciente de que su participación es empujar hacia el lado más afectado y hace que sea imposible colocarse en posición vertical sin ayuda. Sólo unos ejercicios específicos e individuales pueden ayudar a facilitar su control postural.

Estos programas de ejercicios fueron pensados para mejorar la percepción y control de tronco de estos pacientes tan afectados y se pensaron de forma complementaria. Los objetivos funcionales del control postural son mantener la orientación (capacidad de mantener una relación apropiada entre el cuerpo y el entorno para tareas en vertical) y mantener la estabilidad (la capacidad de controlar la línea media en relación con la BS) El programa *feedback* visual con laser(*feedback* externo) mejorará su percepción y conexión con el entorno y el programa *core stability* (*feedback* interno) reforzará los músculos que estabilizan el tronco cumpliendo así estos dos objetivos para llegar a un buen control postural.

El proyecto tiene por objetivo evaluar si la aplicación de estos dos programas de ejercicios versus los tratamientos de fisioterapia convencional disminuye el tiempo en adquirir el equilibrio en sedestación y bipedestación, el riesgo de caídas y mejora la calidad de vida.

Se ha diseñado un ensayo clínico aleatorizado con una muestra de 10 pacientes distribuidos de la siguiente manera:

8 pacientes en el grupo control (fisioterapia convencional de fisioterapia, 60 minutos)

8 pacientes en grupo experimental con el programa de ejercicios de *Core Stability* y programa de ejercicios de *feedback* visual con láser (30 minutos) dentro de su sesión de fisioterapia convencional de fisioterapia (30 min), alternando un día de *Core Stability* y uno de *feedback* visual con láser.

Al finalizar un mes de tratamiento el paciente que pertenece al grupo experimental habrá hecho las mismas sesiones del programa de ejercicios de *core stability* que del programa de ejercicios de *feedback* visual.

En el grupo experimental se diferencian tres niveles de dificultad, según el control de tronco del paciente, con tres ejercicios cada nivel, veréis que todos los niveles acaban con un ejercicio del paciente en bipedestación porque los estudios científicos han demostrado que es importante tener en cuenta una verticalización precoz para facilitar su orientación. En el caso que el paciente mantenga el equilibrio en sedestación durante 10 segundos como mínimo inicia en el programa en el Nivel 2 y en caso contrario permanecerá en el Nivel 1 hasta adquirirlo. Para pasar al nivel 3 ha de mantenerse sentado 10 segundos.

Cada ejercicio será repetido cinco veces para facilitar su adherencia y se respetará en todos los casos la fatiga del paciente teniendo muy en cuenta que su entorno sea seguro.

Los dispositivos laser que se utilizan para este proyecto pertenecen al Kit Clínico Motion Guidance totalmente homologado y de uso terapéutico.

Durante este proceso se garantizará el anonimato de los diferentes expertos seleccionados.

Gracias de antemano. Para cualquier duda estoy a vuestra disposición.

Saludos cordiales

Previamente a la valoración de los ejercicios se les pasará un cuestionario para constatar su experiencia con estos pacientes <https://forms.gle/FsfrCfM1g6rLVgAs5>

Muchas gracias

Ana María Barrios Franquesa

abarrios@perevirgili.cat

Apreciados compañer@s,

Agradecemos vuestra colaboración en esta segunda ronda del método Delphi. Os adjunto un link el cual os llevará a la encuesta que debéis realizar.

Atendiendo a la temporización establecida, la fecha de la primera circulación será en diez días,

Link para evaluación programa de ejercicios:

<https://goo.gl/forms/XGS1zbNmTqvsenTv2>

Muchas gracias por vuestra colaboración. Para cualquier duda estoy a vuestra disposición.

Saludos cordiales,

Ana María Barrios

ANEXO 4 – Documento de información al paciente participante en el estudio de investigación (castellano/ catalán). Al paciente se le ofrecía el idioma que quería para poder facilitar su lectura y comprensión

DOCUMENTO DE INFORMACIÓN AL PACIENTE PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Investigador/a Principal: Marco Inzitari

Investigador secundario: Ana M^a Barrios Franquesa

Departamento: Fisioterapia

Línea de investigación: Fisioterapia especializada en el tratamiento de entidades clínicas.

Título de la investigación: “Efectividad del tratamiento de fisioterapia con un programa de ejercicios de *feedback* visual con láser y de ejercicios de *core stability* para la mejora del equilibrio en pacientes en fase subaguda del ictus con síndrome empujador”

Hemos solicitado su participación en un estudio de investigación. Antes de decidir si acepta participar, es importante que comprenda los motivos por los que se lleva a cabo la investigación, cómo se va a utilizar su información, así como en qué consistirá el estudio y los posibles beneficios, riesgos y molestias que éste le pueda conllevar.

En el caso de participar en algún otro estudio, le pedimos que se lo comunique al responsable de esta investigación, para valorar si puede participar en éste. Un paciente sólo puede participar en un estudio clínico a la vez.

PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

La participación en un ensayo es una decisión voluntaria y personal. En el caso de no querer participar o bien de querer abandonar el estudio, la calidad de la asistencia que recibirá no se verá afectada y se seguirán los protocolos habituales. Si decide participar, se le entregará la Hoja de información al paciente y el Consentimiento informado para que firme todas las hojas de ambos documentos.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

A través de esta hoja informativa se le invita a participar en un estudio de investigación realizado en personas adultas que han sufrido un ictus con síndrome del paciente empujador (pacientes con dificultad de mantener el equilibrio debido a que empujan con la pierna sana al lado más afectado desequilibrándose).

El proyecto tiene por objetivo evaluar si un programa de ejercicios específicos de equilibrio disminuye el tiempo en adquirir el equilibrio sentado y de pie, comparando los resultados con los tratamientos convencionales de fisioterapia.

La alteración del equilibrio es uno de los principales déficits físicos que se dan tras haber sufrido un ictus y una de las alteraciones más incapacitantes para el paciente. Son pocos los estudios que evalúan la eficacia de ejercicios o técnicas concretas para tratar el desequilibrio invalidante del paciente empujador, por ello se considera importante investigar más acerca de estas técnicas que se centran sobre todo en conseguir lo antes posible la verticalidad.

El participante será distribuido aleatoriamente a uno de los dos grupos de estudio, grupo control y experimental. La sesión del grupo experimental estará compuesta de 30 minutos de fisioterapia estándar y 30 minutos del programa específico para la mejora del equilibrio. El grupo control realizará durante 60 minutos el tratamiento convencional de fisioterapia. El tratamiento completo durará un mes con un total de 20 sesiones.

En los dos grupos se realizará una evaluación del equilibrio y de algunos parámetros de salud antes y después de las sesiones de ejercicios, para valorar sus efectos.

Molestias y riesgos: Esta investigación no supondrá ningún riesgo para la vida ni para su salud ya que ninguno de los ejercicios que se llevan a cabo es potencialmente perjudicial ni presentan efectos secundarios.

Beneficios: De su participación en este estudio pueden no aparecer efectos directos beneficiosos para su salud, pero sí puede favorecer a terceras personas que padezcan una enfermedad similar a la suya. Asimismo, su participación contribuye al avance científico.

¿CÓMO SE VAN A UTILIZAR MIS DATOS DEL ESTUDIO?

Según el artículo 3.1.d del RD 1090/2015, de 4 de diciembre por el que se regulan los ensayos clínicos los Comités de Ética de la investigación con seres humanos y el registro español de estudios clínicos, y el artículo 5 de la Ley 14/2007, de 3 de julio, de investigación biomédica y tratamiento de las muestras biológicas, el tratamiento, la

comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de los sujetos participantes en el ensayo, se ajustaran a lo dispuesto en Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo y del Consejo del 27 de abril de 2016 de Protección de Datos (RGPD).

A su vez el equipo investigador seguirá los principios éticos en investigación médica en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki (actualizada en octubre 2013).

El/la investigador/a del estudio podrá utilizar sus datos personales para la difusión de resultados dentro de la comunidad científica y garantizará la protección de estos datos a fin de no desvelar su identidad.

Únicamente el/la investigador/a del estudio y su equipo, tendrán acceso a la clave del código que permite asociar los datos del estudio con su identidad.

Cualquier uso continuado de los datos del estudio por parte del/de la investigador/a del estudio tendrá los fines que se describen en este formulario. Si retira el consentimiento de utilizar sus datos del estudio, no podrá seguir participando en la investigación. Debe tener en cuenta que los resultados del estudio podrán aparecer publicados en la bibliografía médica, si bien su identidad no será revelada. En caso de que deban tomarse fotografías de la cara y/o cuerpo completo, se garantizará la protección de su identidad.

¿CÓMO PUEDO ESTABLECER CONTACTO SI NECESITO OBTENER MÁS INFORMACIÓN O AYUDA?

Mediante la firma de este formulario, usted asiente que ha estado informado de las características del estudio, que ha entendido la información y que el/la doctor/a que le ha informado ha clarificado todas sus dudas.

Puede pedir más información en cualquier momento del estudio contactando con el Dr. Marco Inzitari o la Sra. Ana María Barrios Franquesa.

Nombre de investigadora principal: Doctor Marco Inzitari

Tel 93 259 41 02 / 93 259 40 04

Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili (Barcelona).

Nombre de investigadora secundaria: Sra. Ana M Barrios

Tel. 93 259 6149

Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili (Barcelona).

DOCUMENT D'INFORMACIÓ AL PACIENT PARTICIPANT A L'ESTUDI DE RECERCA

Investigador/a Principal: Marco Inzitari

Investigador secundari: Ana M^a Barrios

Departament: Fisioteràpia

Línea de recerca: Fisioteràpia especialitzada en el tractament d' entitats clíniques.

Títol de la investigació: "Efectivitat del tractament de fisioteràpia amb un programa d'exercicis de *feedback* visual amb làser i d'exercicis de *core stability* per a la millora de l'equilibri en pacients en fase subaguda de l'ictus amb síndrome empenyedor".

Hem sol·licitat la seva participació en un estudi d'investigació. Abans de decidir si accepta participar, és important que compregui els motius pels quals es porta a terme la investigació, com s'utilitzarà la seva informació, així com en què consistirà l'estudi i els possibles beneficis, riscos i molèsties que li pugui comportar.

En el cas de participar en algun altre estudi, li demanem que ho comuniqui al responsable de la investigació, per valorar si pot participar en aquesta. Un pacient només pot participar en un estudi clínic a la vegada.

PARTICIPACIÓ VOLUNTÀRIA

La participació en un assaig és una decisió voluntària i personal. En el cas de no voler participar o de voler abandonar l'estudi, la qualitat de l'assistència que rebrà no es veurà afectada i es seguiran els protocols habituals. Si decideix participar, se li lliurarà el Full d'informació al pacient i el Consentiment informat perquè signi ambdós documents.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'ESTUDI

A través d'aquest full informatiu vostè és convidat a participar en un estudi de recerca realitzat a persones adultes que han patit un ictus amb síndrome del pacient

empenyedador (pacients amb dificultat de mantenir l'equilibri degut a que empenyen amb la cama del costat més afectat desequilibrant-se)

El projecte té per objectiu avaluar si aplicant un programa d'exercicis específics d'equilibri comparant-lo amb els tractaments convencionals de fisioteràpia, es disminueix el temps d'aconseguir l'equilibri assegut i de peu.

L'alteració de l'equilibri és un dels principals dèficits físics que es donen després d'haver patit un ictus i una de les alteracions més incapacitant per al pacient. Són pocs els estudis que avaluen l'eficàcia d'exercicis o tècniques concretes per tractar el desequilibri invalidant del pacient empenyedador, per això es considera important investigar més sobre aquestes tècniques que es centren sobretot en aconseguir el més aviat possible la verticalitat.

El participant serà distribuït aleatòriament a un dels dos grups d'estudi, grup control i experimental. La sessió del grup experimental serà de 30 minuts de fisioteràpia estàndard i 30 minuts del programa específic per a la millora de l'equilibri. El grup control realitzarà durant 60 minuts el tractament convencional de fisioteràpia. El tractament complet durarà un mes amb un total de 20 sessions

En els dos grups es realitzarà una avaluació de l'equilibri i d'alguns paràmetres de salut abans i després de les sessions d'exercici per valorar els seus efectes.

Molèsties i riscos: Aquesta investigació no suposarà cap risc per a la vida ni per la seva salut ja que cap dels exercicis que es duen a terme son potencialment perjudicials ni presenten efectes secundaris.

Beneficis: De la seva participació en aquest estudi poden no derivar-se efectes directes beneficiosos per la seva salut però sí és possible afavorir a terceres persones que pateixin una malaltia similar a la seva. Així mateix, la seva participació contribueix a l'avenç científic.

COM UTILITZARAN LES DADES A L'ESTUDI?

Segons l'article 3.1 del RD 1090/2015, de 4 de desembre, pel qual es regulen els assajos clínics dels Comitès d'Ètica de la investigació amb éssers humans i el registre espanyol d'estudis clínics, i l'article 5 de la Llei 14 / 2007, de 3 de juliol, d'investigació biomèdica i tractament de les mostres biològiques, el tractament, la comunicació i la cessió de les dades de caràcter personal dels subjectes participants en l'assaig, s'ajustaran al que disposa en el Reglament (UE) 2016/679 del Parlament europeu i del Consell del 27 de abril de 2016 de Protecció de Dades (RGPD).

L'equip investigador seguirà els principis ètics en investigació mèdica en éssers humans establerts en la Declaració d'Hèlsinki (actualitzada a l'octubre 2013).

El/la investigador/a de l'estudi podrà utilitzar les seves dades personals per a la difusió de resultats dins de la comunitat científica i garantirà la protecció d'aquestes dades per tal de no revelar la seva identitat.

Únicament el/la investigador/a de l'estudi i el seu equip, tindran accés a la clau del codi que permet associar les dades de l'estudi amb la seva identitat.

Qualsevol ús continuat de les dades de l'estudi per part del/de la investigador/a de l'estudi tindrà els fins que es descriuen en aquest formulari. Si retira el consentiment d'utilitzar les seves dades de l'estudi, no podrà continuar participant en la recerca.

Ha de tenir en compte que els resultats de l'estudi podran aparèixer publicats a la bibliografia mèdica, si bé la seva identitat no serà revelada. En cas que s'hagin de prendre fotografies de la cara i/o cos complet, es garantirà la protecció de la seva identitat.

COM PUC ESTABLIR CONTACTE SI NECESSITO OBTENIR AJUDA MÉS INFORMACIÓ O AJUDA?

Mitjançant la firma d'aquest formulari, vostè assenteix que ha estat informat de les característiques de l'estudi, que ha entès la informació que i el/la doctor/a que li ha ofert la informació li ha clarificat tots els dubtes.

Pot demanar més informació en qualsevol moment de l'estudi al doctor Marco Inzitari o a la Sra. Ana Maria Barrios Franquesa

Nom de l'Investigador principal: Dr Marco Inzitari.

Tel 93 259 41 02 / 93 259 40 04

Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili (Barcelona)

Nom de l'Investigador secundari: Ana M Barrios Franquesa

Tel 93 259 41 69

Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili (Barcelona)

ANEXO 5 – Consentimiento informado del paciente (castellano/catalán) según preferencia del participante

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____,

Declaro que se me ha solicitado participar en el estudio de investigación: **Efectividad del tratamiento de fisioterapia con un programa de ejercicios de *feedback* visual con láser y de ejercicios de *core stability* para la mejora del equilibrio en pacientes en fase subaguda del ictus con síndrome empujador**, que se está realizando en el Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili (Barcelona).

Antes de firmar este consentimiento he sido debidamente informado/a de que se trata de un estudio para mejorar el equilibrio mediante ejercicios específicos para paciente con ictus y síndrome del paciente empujador, y que podré ser asignado al azar al grupo de control o experimental. También he sido debidamente informado/a que en este estudio se me realizará una valoración antes y después del tratamiento, que consistirá en realizar diferentes test físicos y cuestionarios de salud.

He sido informado/a que la participación es voluntaria y confidencial y que no recibiré ningún tipo de compensación económica. Asimismo, aunque preste mi colaboración libre y voluntaria, sé que existe la posibilidad de abandonar el estudio en cualquier momento sin dar explicaciones y sin que esto afecte de ningún modo a mis tratamientos y/o rehabilitación en el centro. Dicho deseo de abandono o desistimiento se podrá manifestar y/o realizar en cualquier momento del estudio, notificándolo de forma verbal al fisioterapeuta o investigador responsable o si lo prefiere de forma escrita al correo electrónico: abarrios@perevirgili.cat

Los datos del estudio, y especialmente los datos referentes a mi persona e historia clínica, serán confidenciales y usados sólo para los objetivos de esta investigación y se guardarán en el fichero de pacientes del Hospital Sanitari Pere Virgili, que tiene por número de identificación 204200205-H bajo condiciones de seguridad.

Sé que mis datos serán tratados según la legislación relativa a los datos, archivos y libertades del Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo y del Consejo del 27 de abril de 2016 de Protección de Datos (RGPD), que tengo el derecho a acceder y corregir cualquier información referente a mi persona. Asimismo, soy conocedor/a de que los resultados generales de la investigación se me comunicarán directamente, si los solicito.

Doy mi consentimiento para participar en este estudio y declaro haber sido informado/a, haber leído este consentimiento y que se han contestado mis preguntas.

En Barcelona a _____ de _____ de 2020

DNI participante:

DNI informante:

Firma del participante:

Firma del informante:

Nombre: _____

Nombre: _____

Formulario ARCO

De conformidad con Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo y del Consejo del 27 de abril de 2016 de Protección de Datos (RGPD) de carácter personal, y la normativa que la desarrolla, le informamos que los datos personales recogidos por este estudio pasarán a formar parte de un fichero de datos de carácter personal, del cual es responsable con la Agencia de Información Evaluación y Calidad en Salud (AQuAS) con la única finalidad de llevar a cabo el ensayo clínico mencionado. Si en el futuro desea ejercer sus derechos de acceso, rectificación o cancelación ante el responsable del fichero, rellene este formulario y entréguelo a cualquiera de los investigadores responsables del estudio.

DATOS DEL RESPONSABLE DEL FICHERO

Sr. José Arturo Miguez Rey

Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili

Carrer d'Esteve Terrades, 30, Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili, edifici Tramuntana, 2ªPlanta, 08023 Barcelona

NIF: S0800012G

Razón social: Gerente

DATOS DEL INTERESADO / A O REPRESENTANTE LEGAL

Yo, _____, mayor de edad y con domicilio en _____, Localidad _____, Provincia _____ Código Postal _____ con DNI / NIE _____, del que adjunto copia, por medio del presente escrito quiero ejercer mis derechos de protección de datos de carácter personal en referencia a los datos recogidos en el marco del estudio, **Efectividad del tratamiento de fisioterapia con un programa de ejercicios de *feedback* visual con láser y de ejercicios de *core stability* para la mejora del equilibrio en pacientes en fase subaguda del ictus con síndrome empujador**, con la conformidad con Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo y del Consejo del 27 de abril de 2016 de Protección de Datos (RGPD) de carácter personal, y la normativa que la desarrolla y en consecuencia

SOLICITO (marque la opción u opciones que correspondan)

Que se me facilite el derecho de acceso a mis datos, en el plazo máximo de un mes a partir de la recogida de esta solicitud y se me facilite la información relativa a la mi persona en relación al estudio citado.

Que se proceda a acordar la rectificación de los datos personales sobre las que ejercita el derecho, en el plazo de diez días a partir de la recogida de esta solicitud, y que se me notifique por escrito el resultado de la rectificación practicada.

Que se proceda a acordar la cancelación de los datos personales sobre las que ejercita el derecho, en el plazo de diez días a partir de la recogida de esta solicitud, y que se me notifique por escrito el resultado de la cancelación practicada

Que sea atendido el ejercicio del derecho de oposición al uso de mis datos en los términos establecidos.

A....., a.....de.....de 2020

Firma

CONSENTIMENT DEL PACIENT

Jo _____,

Declaro que se m'ha sol·licitat participar a l'estudi d' investigació: **Efectivitat del tractament de fisioteràpia amb un programa d'exercicis de *feedback* visual amb làser i d'exercicis de *core stability* per a la millora de l'equilibri en pacients en fase subaguda de l'ictus amb síndrome empenyedador** que s'està realitzant al Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili (Barcelona).

Abans de signar aquest consentiment he estat degudament informat/da que es tracta d'un estudi per millorar l'equilibri mitjançant exercicis específics per pacients amb ictus i síndrome empenyedador, i que podré ser assignat al atzar al grup d'estudi control o experimental. També he estat degudament informat/da que en aquest estudi es realitzarà una valoració abans i després del tractament, que consistirà en realitzar diferents test físics i qüestionaris de salut.

He estat informat/da que la participació és voluntària i confidencial i que no rebré cap tipus de compensació econòmica. Per tant, encara que presti la meva col·laboració lliure i voluntària, sé que hi ha la possibilitat d'abandonar l'estudi en qualsevol moment sense donar cap explicació i sense que això afecti de cap manera als meus tractaments i/o rehabilitació en el centre. El desig d'abandonament es podrà manifestar i/o realitzar en qualsevol moment de l'estudi, notificant-lo de forma verbal al fisioterapeuta o investigador responsable o si ho prefereix de forma escrita al correu electrònic: abarrios@perevirgili.cat

Les dades de l'estudi, i especialment les dades referents a la meva persona i història clínica, seran confidencials i utilitzades només a efectes d'aquesta investigació. Les dades estaran guardats en el fitxer de pacients del Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili, que té per numero d' identificació 204200205-H sota control de seguretat.

Sé que les meves dades seran tractades segons la legislació relativa a les dades, arxius i llibertats del Reglament (UE) 2016/679 del Parlament europeu i del Consell del 27 d' abril de 2016 de Protecció de Dades (RGPD), que tinc el dret d'accedir i corregir qualsevol informació referent a la meva persona. Així mateix, sóc coneixedor/a que els resultats generals de la investigació se'm comunicaran directament, si els sol·licito.

Dono el meu consentiment per participar en aquest estudi i declaro que he estat informat /da, que he llegit aquest consentiment i s'han contestat a les meves preguntes.

A Barcelona a _____ de _____ de 2020

DNI participant:

DNI informant

Signatura del participant:

Signatura del informant:

Nom: _____

Nom: _____

Formulari ARCO

De conformitat amb el Reglament (UE) 2016/679 del Parlament europeu i del Consell del 27 d'abril de 2016 de Protecció de Dades (RGPD) de caràcter personal, i la normativa que la desenvolupa, l'informem que les dades personals recollides per aquest estudi passaran a formar part d'un fitxer de dades de caràcter personal, del qual n'és responsable amb l'Agència d'Informació Avaluació i Qualitat en Salut (AQuAS) amb la única finalitat de dur a terme l'assaig clínic mencionat. Si en el futur desitja exercir els seus drets d'accés, rectificació o cancel·lació davant el responsable del fitxer, ompli aquest formulari i lliuri'l a qualsevol de les investigadors responsables de l'estudi.

DADES DEL RESPONSABLE DEL FITXER

Sr. José Arturo Míguez Rey

Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili

Carrer d'Esteve Terradas, 30, Hospital de atención intermedia Parc Sanitari Pere Virgili ,
edifici Tramuntana, 2ª planta, 08023 Barcelona

NIF S0800012G

Raó social: Gerent.

DADES DE L'INTERESSAT/DA O REPRESENTANT LEGAL

Jo, _____, major d'edat i amb domicili a _____
 Localitat _____ Província _____ Codi Postal _____ amb DNI/NIE
 _____, del qual adjunto copia, per mitjà del present escrit vull exercir els
 meus drets de protecció de dades de caràcter personal en referència a les dades
 recollides en el marc de l'estudi, **Efectivitat del tractament de fisioteràpia amb un
 programa d'exercicis de *feedback* visual amb làser i d'exercicis de *core stability* per a
 la millora de l'equilibri en pacients en fase subaguda de l'ictus amb síndrome
 empenyedor**, de conformitat amb el Reglament (UE) 2016/679 del Parlament europeu
 i del Consell del 27 d' abril de 2016 de Protecció de Dades (RGPD) de caràcter personal,
 i la normativa que la desenvolupa i en conseqüència.

SOL·LICITO (marqui la opció o opcions que corresponguin)

- Que se'm faciliti el dret d'accés a les meves dades, en el termini màxim d'un mes a partir de la recollida d'aquesta sol·licitud, i se'm faciliti la informació relativa a la meva persona en relació a l'estudi citat.
- Que es procedeixi a acordar la rectificació de les dades personals sobre les quals s'exercita el dret, en el termini de deu dies a partir de la recollida d'aquesta sol·licitud, i que se'm notifiqui per escrit el resultat de la rectificació practicada.
- Que es procedeixi a acordar la cancel·lació de les dades personals sobre les quals s'exercita el dret, en el termini de deu dies a partir de la recollida d'aquesta sol·licitud, i que se'm notifiqui per escrit el resultat de la cancel·lació practicada.
- Que sigui atès l'exercici del dret d'oposició a l'ús de les meves dades en els termes establerts.

A, a.....de.....de 2020

Signat

ANEXO 6 – Hoja de renuncia (castellano/catalán) según el participante del estudio prefiriera.

Título del estudio: Efectividad del tratamiento de fisioterapia con un programa de ejercicios de *feedback* visual con láser y de ejercicios de *core stability* para la mejora del equilibrio en pacientes en fase subaguda del ictus con síndrome empujador,

Yo,,
con el
D.N.I. nº, declaro que es mi deseo abandonar el estudio en el
cual he estado participando.

Declaro que no ha habido ninguna presión ni insistencia a dar mis razones personales para el abandono, de acuerdo con las normas y los procedimientos de inclusión en el estudio.

Lo he hablado con Ana M Barrios (investigadora)

Comprendo que mi participación era en todo momento voluntaria y es mi deseo abandonar el estudio.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1º En el momento en que así lo desee,
- 2º Sin tener que dar ninguna explicación, y
- 3º Sin que este hecho pueda repercutir en mi relación con los/las investigadores/as ni promotores del estudio

Así pues, renuncio a seguir participando en este estudio.

Firmado:

Nombre y apellidos del/de la participante:
.....

D.N.I.: Edad..... Fecha:

Firma del/de la investigador/a principal:

Fecha:

Full de renúncia

Títol de l'estudi: Efectivitat de l'tractament de fisioteràpia amb un programa d'exercicis de feedback visual amb làser i d'exercicis de *core stability* per a la millora de l'equilibri en pacients en fase subaguda de l'ictus amb síndrome empenyedador,

Jo,, amb el D.N.I. nº, declaro que és el meu desig d'abandonar l'estudi en el qual he estat participant.

Declaro que no hi ha hagut cap pressió ni insistència a donar les meves raons personals per a l'abandó, d'acord amb les normes i els procediments d'inclusió en l'estudi.

Ho he parlat amb Ana M Barris (investigadora). Comprenc que la meva participació era en tot moment voluntària i és el meu desig abandonar l'estudi.

Comprendc que puc retirar-me de l'estudi:

1r En el moment en que així ho desitgi,

2n Sense haver de donar cap explicació, i

3r Sense que aquest fet pugui repercutir en la meva relació amb els / les investigadors / es ni promotors de l'estudi

Així doncs, renuncio a continuar participant en aquest estudi.

Signat:

Nom i cognoms del / de la participant:

.....

D.N.I. : Edat: Data:

Signatura del / de la investigador / a principal:

Data:

**ANEXO 7 – Escala de independencia para las Actividades básicas de la vida diaria.
Indice de Barthel**

Nombre:

Codigo:

INDICE DE BARTHEL (IB) ABVD	
	COMER
10	independiente
5	Necesita ayuda para cortar la carne o el pan, extender la mantequilla, etc.
0	dependiente
	LAVARSE
5	Independiente: es capaz de lavarse todo el cuerpo usando la ducha o el baño
0	dependiente
	VESTIRSE
10	Independiente: es capaz de ponerse y quitarse toda la ropa sin ayuda
5	Necesita ayuda, pero realiza sólo al menos la mitad de la tarea en un tiempo razonable
0	dependiente
	ARREGLARSE
5	Independiente: incluye lavarse la cara y manos, maquillarse, afeitarse, etc.
0	dependiente
	DEPOSICIÓN (valorar semana previa)
10	Contiente: ningún episodio de incontinencia
5	Ocasional: un episodio de incontinencia, necesita ayuda para administrarse los enemas
0	Incontinente
	MICCIÓN (valorar la semana previa)
10	Contiene: ningún episodio de incontinencia
5	Ocasional: como máximo un episodio de incontinencia en 24hs: necesita ayuda para el cuidado de la sonda o colector
0	Incontinente
	USAR EL RETRETE
10	Independiente: usa el retrete, bacinilla o cuña sin ayuda y sin manchar o mancharse
5	Necesita una pequeña ayuda para bajarse y ponerse la ropa, pero se limpia solo
0	dependiente
	TRASLADARSE (cama/sillón)
15	Independiente
10	Mínima ayuda física o supervisión verbal
5	Necesita gran ayuda (persona entrenada), pero se sienta sin ayuda
0	Dependiente: necesita grúa o ayuda de dos personas; no puede permanecer sentado
	DEAMBULAR
15	Independiente: camina sólo 50 metros, puede ayudarse con bastón, muletas o andador
10	Necesita ayuda física o supervisión para andar 50 metros
5	Independiente en silla de ruedas sin ayuda ni supervisión
0	Dependiente
	SUBIR ESCALERAS
10	Independiente para subir escaleras o bajar un piso sin supervisión ni ayuda de otras personas
5	Necesita ayuda física de otra persona o supervisión
0	Dependiente
	TOTAL

Resultado	Grado de dependencia
< 20	Total
20-35	Grave
40-55	Moderado
≥ 60	Leve
100	Independiente

ANEXO 8 – Escala de Rankin modificada.

Nombre:

Codigo:

Grado	Descripción
0 - Asintomático	No discapacidad
1- No significativa	Independiente para ABVD's
2- Leve	No ayuda autociudadado
3 - Moderada	Requiere alguna asistencia, deambula sin ayuda
4 – Moderada / severa	Dependencia para ABVD's, ayuda para deambulaci3n
5 - Severa	Encamamiento, incontinencia
6	Exitus

ANEXO 9 – Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS) versión española (S-PASS)

Movilidad	Puntuación
Ítem 1. En decúbito supino girarse por el lado afecto	
No puede realizar la actividad	0
Puede realizar la actividad con ayuda importante (2 personas)	1
Puede realizar la actividad con ayuda moderada (1 persona)	2
Puede realizar la actividad sin ayuda	3
Ítem 2. En decúbito supino girarse por el lado no afecto	
No puede realizar la actividad	0
Puede realizar la actividad con ayuda importante (2 personas)	1
Puede realizar la actividad con ayuda moderada (1 persona)	2
Puede realizar la actividad sin ayuda	3
Ítem 3. De supino a sentado al borde de la cama o camilla (por el lado que prefiera el paciente)	
No puede realizar la actividad	0
Puede realizar la actividad con ayuda importante (2 personas)	1
Puede realizar la actividad con ayuda moderada (1 persona)	2
Puede realizar la actividad sin ayuda	3
Ítem 4. Sentado sobre camilla o cama pasar a decúbito supino	
No puede realizar la actividad	0
Puede realizar la actividad con ayuda importante (2 personas)	1
Puede realizar la actividad con ayuda moderada (1 persona)	2
Puede realizar la actividad sin ayuda	3
Ítem 5. Sentado sobre camilla o cama levantarse	
No puede realizar la actividad	0
Puede realizar la actividad con ayuda importante (2 personas)	1
Puede realizar la actividad con ayuda moderada (1 persona)	2
Puede realizar la actividad sin ayuda	3
Ítem 6. De pie pasar a sentado	
No puede realizar la actividad	0
Puede realizar la actividad con ayuda importante (2 personas)	1
Puede realizar la actividad con ayuda moderada (1 persona)	2
Puede realizar la actividad sin ayuda	3
Ítem 7. De pie poder coger un objeto del suelo	
No puede realizar la actividad	0
Puede realizar la actividad con ayuda importante (2 personas)	1
Puede realizar la actividad con ayuda moderada (1 persona)	2
Puede realizar la actividad sin ayuda	3
TOTAL Movilidad	/21
Equilibrio	
Ítem 8. Sentado sin apoyo al borde de la cama o camilla los pies tocan al suelo	
Imposible	0
Necesita un apoyo moderado de una mano	1
Se mantiene sentado más de 10 segundos sin ayuda	2
Se mantiene sentado más de 5 minutos sin ayuda	3

Ítem 9. De pie con apoyo	
Imposible	0
Necesita dos personas	1
Ayuda moderada de una persona	2
Necesita solo la ayuda de una mano del paciente	3
Ítem 10. De pie sin apoyo	
Imposible	0
Puede mantenerse de pie al menos 10 segundos sin ayuda (probablemente de manera muy asimétrica)	1
Puede mantenerse de pie al menos 1 min sin ayuda	2
Puede mantenerse de pie al menos 1 min sin ayuda y además puede hacer movimientos amplios del (los) miembro (s) superior (es) por encima del hombro	3
ítem11. Apoyo monopodal lado afecto	
Imposible	0
Sólo (sin ayuda) unos segundos ≤ 5	1
Más de 5 segundos ≤ 10	2
Más de 10 segundos	3
Ítem 12. Apoyo monopodal lado sano	
Imposible	0
Sólo (sin ayuda) unos segundos ≤ 5	1
Más de 5 segundos ≤ 10	2
Más de 10 segundos	3
TOTAL Equilibrio	/15
PUNTUACIÓN TOTAL PASS	/36

Una puntuación ≤ 12 puntos indica deterioro importante del control postural

Una puntuación $\geq 12 \leq 24$ deterioro moderado del control postural

Una puntuación ≥ 24 buen control postural

36 puntos un óptimo control postural

ANEXO 10 – Cuestionario de calidad de vida dirigido a los pacientes que han sufrido un ictus. Newcastle Stroke-Specific Quality of Life Measure (NEWSQOL)

Movilidad (0-27)

1. ¿Se desplaza en silla de ruedas? No: 0 / Puntualmente: 1 / Algunas veces: 2 / Siempre: 3
2. ¿Tiene dificultad para caminar 800 metros? No: 0 / Algo: 1 / Mucha: 2 / No puedo: 3
3. ¿Tiene dificultad para subir o bajar pendientes? No: 0 / Algo: 1 / Mucha: 2 / No puedo: 3
4. ¿Camina con bastón, andador o sujetándose a algo? No: 0 / Algunas veces: 1 / Siempre: 2 / No puedo caminar: 3
5. ¿Piensa que camina despacio? No: 0 / Bastante: 1 / Mucho: 2 / No puedo caminar: 3
6. ¿Tiene dificultad para subir o bajar escaleras solo? No: 0 / Algo: 1 / Mucha: 2 / No puedo: 3
7. ¿Tiene dificultad para agacharse? No: 0 / Alguna: 1 / Mucha: 2 / No puedo: 3
8. ¿Se siente inestable cuando está de pie? No: 0 / Bastante: 1 / Mucho: 2 / No puedo mantenerme: 3
9. ¿Tiene dificultad para mantenerse de pie durante un tiempo? No: 0 / Poca: 1 / Mucha: 2 / No puedo: 3

Actividades de la vida diaria (0-24)

10. ¿Tiene dificultad con las tareas domésticas? No: 0 / Alguna: 1 / Mucha: 2 / No puedo: 3
11. ¿Tiene dificultad para cocinar? No: 0 / Alguna: 1 / Mucha: 2 / No puedo: 3
12. ¿Le resulta difícil preparar la comida, cortar una rebanada de pan o cortar verduras?
No: 0 / Algo: 1 / Mucho: 2 / No puedo: 3

13. ¿Tiene dificultad para hacerse cargo de las compras? No: 0 / Algo: 1 / Mucha: 2 / No puedo: 3
 14. ¿Le resulta difícil usar el transporte público? No: 0 / Algo: 1 / Mucho: 2 / No puedo: 3
 15. ¿Le resulta difícil asearse solo? No: 0 / Algo: 1 / Mucho: 2 / No puedo: 3
 16. ¿Le resulta difícil vestirse, incluidos cremalleras y botones? No: 0 / Algo: 1 / Mucho: 2 / No puedo: 3
 17. ¿Tiene dificultad para entrar o salir de la bañera/ducha solo? No: 0 / Alguna: 1 / Mucha: 2 / No puedo: 3

Dolor (0-9)

18. ¿Tiene dolor? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Mucho: 3
 19. ¿Con qué frecuencia sufre dolor? Nunca: 0 / Puntualmente: 1 / Algunas veces: 2 / Siempre: 3
 20. ¿Tiene dificultad para coger cosas pequeñas? No: 0 / Alguna: 1 / Mucha: 2 / No puedo: 3

Visión (0-6)

21. ¿Tiene problemas de visión? No: 0 / Leve: 1 / Moderado: 2 / Grave: 3
 22. ¿Tiene dificultad para leer? No: 0 / Algo: 1 / Mucha: 2 / No puedo: 3

Cognición (0-15)

23. ¿Tiene dificultad para resolver problemas o tomar decisiones? No: 0 / Poca: 1 / Bastante: 2 / Mucha: 3
 24. ¿Hay veces que olvida lo que ha dicho o lo que le dicen? No: 0 / Puntualmente: 1 / Algunas veces: 2 / Siempre: 3
 25. ¿Le resulta difícil concentrarse? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Mucho: 3
 26. ¿Se le siguen olvidando cosas? No: 0 / Puntualmente: 1 / Algunas veces: 2 / Siempre: 3
 27. ¿Le resulta difícil pensar con claridad? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Mucho: 3

Comunicación (0-12)

28. ¿Siente como si su pronunciación no fuese correcta? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Mucho: 3
 29. ¿Tiene dificultad para hacerse entender? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Mucho: 3
 30. ¿Hay ocasiones en las que tiene dificultad para expresarse? No: 0 / Puntualmente: 1 / Algunas veces: 2 / Siempre: 3

Sentimientos (0-18)

32. ¿Se siente menos independiente de lo que era? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Mucho: 3
 33. ¿Ha variado el ictus la percepción de sí mismo? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Mucho: 3
 34. ¿Hasta qué punto diría que su vida ha cambiado? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Mucho: 3
 35. ¿Se siente deprimido? No: 0 / Puntualmente: 1 / A veces: 2 / Siempre: 3
 36. ¿Se siente inútil? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Completamente: 3
 37. ¿Siente que tiene menos control sobre lo que está pasando en su vida? No: 0 / Un poco: 1 / Mucho menos: 2 / Ningún control: 3

Relaciones interpersonales (0-18)

38. ¿Discute más con sus amigos íntimos o familiares? No: 0 / Un poco: 1 / Mucho: 2 / A todas horas: 3
 39. ¿Hay más tensión en la relación con su pareja? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Muchísima: 3
 40. ¿Interfiere el ictus en su vida sexual? ¿Cuánto? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Mucho: 3
 41. ¿Está más irritable? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Mucho: 3
 42. ¿Es menos tolerante? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Mucho: 3
 43. ¿Le pone nervioso quedar con gente? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Mucho: 3

Emociones (0-12)

44. ¿Se nota más sensible? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Mucho: 3
 45. ¿A veces llora por la mínima cosa? No: 0 / Puntualmente: 1 / A veces: 2 / Siempre: 3
 46. ¿Está preocupado porque podría tener otro ictus? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Mucho: 3
 47. ¿Le preocupa volverse dependiente de otras personas? No: 0 / Un poco: 1 / Bastante: 2 / Muchísimo: 3

Sueño (0-18)

48. ¿Tiene problemas para dormir por la noche? No: 0 / Puntualmente: 1 / A veces: 2 / Siempre: 3
 49. ¿Tiene dificultades para conciliar el sueño? No: 0 / Puntualmente: 1 / A veces: 2 / Siempre: 3
 50. ¿A veces se despierta demasiado temprano? No: 0 / Puntualmente: 1 / A veces: 2 / Siempre: 3
 51. ¿Encuentra que necesita descansar mucho? No: 0 / Puntualmente: 1 / A veces: 2 / Siempre: 3
 52. ¿Se siente agotado? No: 0 / Puntualmente: 1 / A veces: 2 / Siempre: 3
 53. ¿Siente que le falta energía? No: 0 / Puntualmente: 1 / A veces: 2 / Siempre: 3

Fatiga (0-9)

54. ¿Hay días que podría dormir todo el tiempo? No: 0 / Puntualmente: 1 / A veces: 2 / Siempre: 3
 55. ¿Dormita durante el día? No: 0 / Puntualmente: 1 / A veces: 2 / Siempre: 3
 56. ¿Se siente con pocas ganas de hacer cosas? No: 0 / Puntualmente: 1 / A veces: 2 / Siempre: 3

Al finalizar el cuestionario se suman todos los resultados de los dominios.

ANEXO 11 – Kit Clínico motion guidance. Dispositivo láser para utilizar en feedback visual

<https://www.motionguidance.com>



Es un kit clínico de guía de movimiento. Es una herramienta de aprendizaje motor que proporciona información visual mediante el uso de un láser. Se trata de una cincha que se coloca en el paciente con un velcro y un dispositivo láser que se regula a la altura precisa antes de iniciar la terapia.

ANEXO 12 – Consentimiento informado ha sido evaluado por la Comisión de Ética para la Experimentación Animal y Humana (CEEAH) de la Universidad Autónoma de Barcelona



Universitat Autònoma de Barcelona

Vicerectorat d'Investigació

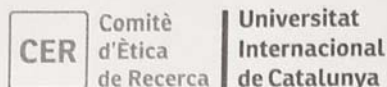
Comisión de Ética en la Experimentación Animal y Humana (CEEAH)

Universitat Autònoma de Barcelona
08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)

La Comisión de Ética en la Experimentación Animal y Humana (CEEAH) de la Universitat Autònoma de Barcelona, reunida el día 28-09-2018, acuerda informar favorablemente el proyecto titulado "Efectividad del tratamiento de fisioterapia con programa de ejercicios de feedback visual y ejercicios de core stability para mejora del equilibrio en pacientes con síndrome empujador" presentado por Marco Inzitari

<p>Elaborado:</p> <p>Nombre: Nuria Perez Pastor Cargo: Secretària de la CEEA de la UAB Fecha:</p> <p>NURIA PEREZ PASTOR</p> <p><small>Firmado digitalmente por NURIA PEREZ PASTOR; nombre de correo electrónico: n.perez@uab.cat; URL de certificado: www.uab.cat/certificados/registro; DN: PEREZ PASTOR, O=UNIVERSITAT AUTONOMA DE BARCELONA, CN=NURIA PEREZ PASTOR; SERIAL: 2018.10.08 10:09:57 +02'00'</small></p>	<p>Aprovado:</p> <p>Nombre: José Luis Molina González Cargo: President de la CEEAH de la UAB Fecha:</p> <p>MOLINA GONZALEZ, JOSE LUIS (FIRMA)</p> <p><small>Firmado digitalmente por MOLINA GONZALEZ, JOSE LUIS (FIRMA); Fecha: 2018.10.08 10:09:57 +02'00'</small></p>
--	---

ANEXO 13 – Consentimiento informado han sido evaluados por la Comisión de Ética por el “Comité d’ètica de Recerca de la Universitat Internacional de Catalunya” (CER)



**CERTIFICADO DE INICIO PARA VALORACIÓN DE ESTUDIO POR EL CER -UIC /
CERTIFICAT D'INICI PER A VALORACIÓ D'ESTUDI PEL CER -UIC /
CERTIFICATE OF INITIATION OF PROCEEDINGS IN THE RESEARCH ETHICAL COMMITTEE -UIC**

Código del estudio / Codi de l'estudi / Study: VRIT-2017-04
Versión del protocolo / Versió del protocol / Study version: 1.0
Fecha de la versión / Data de la versió / Version date: 16/05/2017
Título / Títol / Title: Evaluación del efecto de la inclusión de un programa de feedback visual con láser y Core-stability en el tratamiento de fisioterapia para mejorar el equilibrio en pacientes de ictus con síndrome empujador

Investigador Principal / Main researcher: **Ana Maria Barrios Franquesa**
Investigadores Secundaris / Second researchers: Ma Caridad Bagur Calafat, Almudena Medina Rincón, Montserrat Gilabent Farrés, Juan José García Tirado, Pere Ramón Rodríguez Rubio

Sant Cugat del Vallès, 15 de mayo de 2017

Apreciados,

Los miembros del Comité de Ética de Investigación (CER) de la Clínica Universitaria d'Odontologia (UIC), les agradecen su aportación científica en el campo de la investigación y la presentación del Protocolo a este Comité para su evaluación.

Valoradas la trayectoria de la línea de investigación en que se enmarca el actual estudio, el prestigio de los investigadores y del centro de investigación en que se lleva a cabo y el cumplimiento de las necesidades de financiación que requiere el proyecto, le comunicamos que la **aceptación de la documentación y el inicio de la valoración** por parte del CER de la UIC.

Atentamente,

Benvolguts,

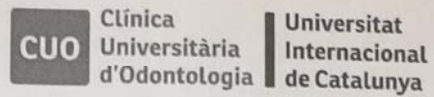
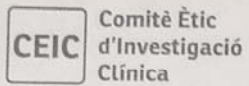
Els membres del Comitè d'Ètica de Recerca (CER) de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC), els hi agraeixen l'aportació científica en el camp de la investigació i la presentació del Protocol en aquest Comitè per a la seva avaluació.

Valorades la trajectòria de la línia de recerca en què s'emmarca l'actual estudi, el prestigi dels investigadors i del centre de recerca en què es duu a terme i el compliment de les necessitats de finançament que requereix el projecte, li comuniquem l'acceptació de la documentació i l'inici de la valoració per part del CER -UIC.

El Comitè, tant en la seva composició, com en els PNT, compleix amb les normes de BPC (CPMP/ICH/135/95) i amb el Real Decreto 1090/2015.

Que en aquesta reunió del Comitè Ètic d'Investigació Clínica es va complir amb el quorum preceptiu legalment.

Atentament,



Dear,

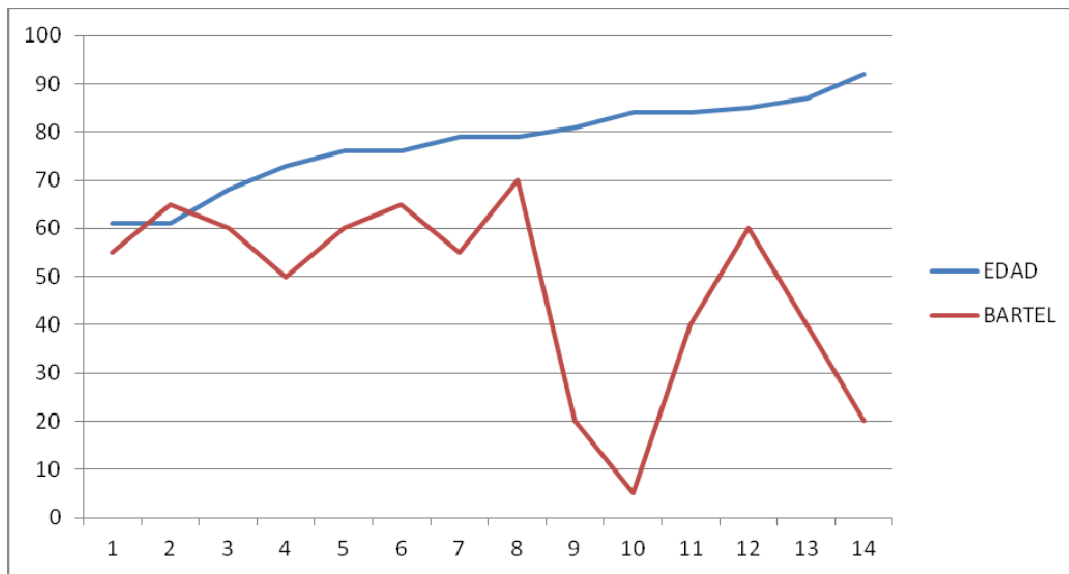
The members of the Research Ethical Committee (CER) of the Universitat Internacional de Catalunya (UIC), appreciate your contribution in the field of research and the presentation to this Committee of the referred study for its evaluation.

After having rated the trajectory of the research line in which the current study is part, the prestige of researchers and the research center and the fulfillment of the financing needs of the project, we inform you that the acceptance of the documentation and the start of the assessment by the CER -UIC.

Best regards,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Josep Argemi', written in a cursive style.

Dr. Josep Argemi
President CER-UIC

ANEXO 14 – Relación entre edad de la muestra e Índice de Barthel

ANEXO 15 – Beca otorgada por la Sociedad Catalano-Balear de Fisioterapia. Premio a la mejor investigación anual al mejor proyecto de investigación en el 2018.



ANEXO 16 – Autorización para publicación de imagen en los ejercicios muestra.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL USO DE IMAGEN

Yo, MS. JESÚS MARTINEZ CALVO con DNI 16.786.711 doy mi consentimiento para que todo el material de imágenes en las que aparezco realizando los ejercicios específicos del paciente empujador, sea publicado en una revista científica o congreso científico que los autores consideran pertinentes con fines terapéuticos, docentes y de investigación.

Esta autorización incluye la publicación en el idioma español y su traducción en inglés, en cualquier formato usado por la revista científica actualmente y en el futuro.

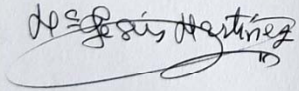
Puedo revocar mi consentimiento en cualquier momento antes de la publicación, pero una vez la información haya sido consignada para la publicación ya no será posible revocar el consentimiento.

Comprendo que no se publicará mi nombre y que se intentará en todo lo posible mantener el anonimato de la identidad en el texto y en las imágenes, en las que aparezco junto a la fisioterapeuta autora del estudio. Sin embargo, comprendo que no se puede garantizar el anonimato completo.

A través de este medio manifiesto a la persona o institución correspondiente que he entendido y aprobado lo mencionado con anterioridad.

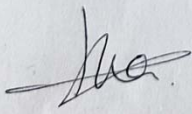
Nombre del participante y firma:

MS. JESÚS MARTINEZ CALVO



Nombre y firma del profesional:

ANA M. BARRIOS FRANQUESA



Fecha: 12 . 09 . 2018

Nota: Las fotografías de los ejercicios están realizadas por mí como fisioterapeuta y la paciente que aparece previamente firmó una autorización para publicación de imagen

