

**UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN INTENSIVA HOSPITALARIA
PARA PACIENTES CON ICTUS SUBAGUDO
ANÁLISIS DE CONTENIDO, FACTIBILIDAD, EFECTOS E IMPACTO**

ANDREA MORGADO PEREZ

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=ca>

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=es>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



TESIS DOCTORAL

UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN INTENSIVA HOSPITALARIA PARA PACIENTES CON ICTUS SUBAGUDO

ANÁLISIS DE CONTENIDO, FACTIBILIDAD, EFECTOS E IMPACTO

ANDREA MORGADO PEREZ



TESIS DOCTORAL

UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN INTENSIVA HOSPITALARIA PARA PACIENTES CON ICTUS SUBAGUDO

ANÁLISIS DE CONTENIDO, FACTIBILIDAD, EFECTOS E IMPACTO

Autora:

ANDREA MORGADO PEREZ

Dirigida por:

Esther Duarte Oller

Tutorizada por:

Juan Pedro-Botet Montoya

Programa de Doctorado en Medicina

Departamento de Medicina

Universitat Autònoma de Barcelona

Barcelona, 2025

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincera gratitud a **Esther Duarte**, mi directora de tesis, por acompañarme en cada etapa de este camino. Gracias por tu guía constante, por tus consejos y por la confianza incluso en los momentos inciertos. Gracias también por seguir dedicándome tu tiempo tras finalizar tu etapa profesional.

A **Ester Marco**, mi tutora académica en la sombra desde los inicios de esta tesis que, de manera altruista, me acompañó y guio hasta el final. Gracias por tu confianza, generosidad y apoyo constante. Han sido fundamentales en esta etapa.

A **Juan Pedro-Botet**, gracias por tu confianza y disposición durante este camino.

A los **terapeutas**, en especial a **Mariona Coll** y, en general, a todo el equipo del **Servicio de Medicina Física y Rehabilitación** que hicieron posible este proyecto. Con vuestra profesionalidad e implicación hicisteis de este proyecto una experiencia compartida.

A los **participantes**, que entregaron su tiempo, su esfuerzo y su historia de vida. Gracias por confiar en la investigación y permitirme aprender de vosotros.

A mi apreciada amiga **Sandra Alonso**, que me ha acompañado durante este camino y ha sido desde los inicios mi lugar de desconexión. Gracias por ayudarme a mantener el equilibrio.

A mi **familia**, que ha sido siempre mi refugio y mi fuerza. Gracias por estar presentes en cada paso, por sostenerme y nunca dejarme caer sola. Sois mis referentes, mis guías y mi razón para seguir creyendo en lo que hago.

Y finalmente, un agradecimiento muy especial a **Gloria**, mi compañera de vida, mi apoyo incondicional y mi motor. Gracias por caminar a mi lado día tras día, por acompañarme en cada reto, y por ayudarme a disfrutar de lo bonito de la vida incluso en los días más difíciles. Espero con emoción todas las aventuras que nos depare el futuro.

LISTA DE ABREVIACIONES

10mWT	<i>10 meters Waking Test</i>
ABVD	Actividad/es Básica/s de la Vida Diaria
AHA	<i>American Heart Association</i>
AIT	Accidente Isquémico Transitorio
AIVD	Actividad/es Instrumental/es de la Vida Diaria
ARAT	<i>Action Research Arm Test</i>
ASA	<i>American Stroke Association</i>
AVD	Actividad/es de la Vida Diaria
BBS	<i>Berg Balance Scale</i>
CDA	Capacidad de deambulaci3n aut3noma
CdV	Calidad de Vida
CEIC	Comité de Ética de Investigaci3n Clínica
CIF	Clasificaci3n Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud
CIMT	<i>Constraint-Induced Movement Therapy</i>
COVID-19	Coronavirus SARS-CoV-2
DE	Desviaci3n estándar
DTI	Imagen del Tensor de Difusi3n
ECA	Ensayo Clínico Aleatorizado

EI o EEII	Extremidad/es Inferior/es
EPOS	<i>Early Prediction of Functional Outcome after Stroke</i>
EQ-5D-5L	Cuestionario EuroQol de 5 niveles
ES o EESS	Extremidad/es Superior/es
ESO	<i>European Stroke Organisation</i>
EVA	Escala Visual Analógica
FAC	<i>Functional Ambulation Categories</i>
FES	<i>Functional Electrical Stimulation</i>
FIM	<i>Functional Independence Measurement</i>
FMA	<i>Fugl-Meyer Assessment</i>
FMMA	<i>Fugl-Meyer Motor Assessment</i>
FMMA-LE	<i>Fugl-Meyer Motor Assessment – Lower Extremities</i>
FMMA-UE	<i>Fugl-Meyer Motor Assessment – Upper Extremities</i>
GBD	<i>Global Burden of Disease</i>
HADs	<i>Hospital Anxiety and Depression scale</i>
HADs-A	<i>Hospital Anxiety and Depression scale – Anxiety</i>
HADs-D	<i>Hospital Anxiety and Depression scale – Depression</i>
HAI	Hospital de Atención Intermedia
HDL	Lipoproteínas de alta densidad
HIIT	<i>High Intensity Interval Training</i>
IA	Inteligencia Artificial
IB	Índice de Barthel
IC	Intervalo/s de confianza
IIR	Indicador/es de Impacto de la Rehabilitación
IMC	Índice de Masa Corporal
LACI	Infarto Lacunar

LCFS	<i>Levels of Cognitive Functioning Scale</i>
LOS	<i>Length Of Stay</i>
MCID	<i>Minimally Clinically Important Difference</i>
MI	<i>Motricity Index</i>
MMSE	<i>Mini-Mental State Examination</i>
MoCA	<i>Montreal Cognitive Assessment</i>
MRP	<i>Motor Relearning Program</i>
mRS	<i>modificate Rankin Scale</i>
MT	<i>Mirror Therapy</i>
NDT	<i>Neuro-Developmental Technique</i>
NIBS	<i>Non-Invasive Brain Stimulation</i>
NIHSS	<i>National Institutes of Health Stroke Scale</i>
NMES	<i>Neuromuscular Electrical Stimulation</i>
OCSP	<i>Oxfordshire Community Stroke Project</i>
OMS	Organización Mundial de la Salud
PACI	Infarto Parcial de la Circulación Anterior
PNF	<i>Proprioceptive Neuromuscular Facilitation</i>
POCI	Infarto de la Circulación Posterior
PREP2	<i>Predict Recovery Potential 2</i>
PUPPI	<i>Persistent Upper Extremity Impairment</i>
RA	Realidad Aumentada
REs	Efectividad de la Rehabilitación
REy	Eficiencia de la Rehabilitación
RM	Resonancia Magnética
RM-f	Resonancia Magnética funcional
rTMS	<i>Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation</i>

RV	Realidad Virtual
SAFE	<i>Shoulder Abduction and Finger Extension</i>
SF-36	<i>Short Form 36</i>
SIS 3.0v	<i>Stroke Impact Scale, Version 3.0</i>
SNC	Sistema Nervioso Central
SNP	Sistema Nervioso Periférico
TA	Tensión Arterial
TACI	Infarto Total de la Circulación Anterior
TC	Tomografía Computarizada
TCT	<i>Trunk Control Test</i>
tDCS	<i>Transcranial Direct Current Stimulation</i>
TOAST	<i>Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment</i>
TR	Telerehabilitación
TUG	<i>Timed Up and Go</i>
TWIST	<i>Time to Walking Independently after STroke</i>
UBE	Unidad de Bebida Estándar
URN	Unidad de Rehabilitación Neurológica
VNS	<i>Vagus Nerve Stimulation</i>
WSO	<i>World Stroke Organization</i>

LISTA DE TABLAS

Tabla I. Definiciones propuestas por la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud	27
Tabla II. Categorías de la CIF incluidas en el Core Set de ictus	35
Tabla III. Equipo multidisciplinar de la rehabilitación del ictus	58
Tabla IV. Descripción de la muestra (cohorte-1)	92
Tabla V. Comparación entre grupos del tiempo dedicado a cada actividad en fisioterapia durante el ingreso	99
Tabla VI. Comparación entre grupos del tiempo dedicado a cada actividad en terapia ocupacional durante ingreso	101
Tabla VII. Comparación entre grupos del tiempo dedicado a cada actividad en logopedia durante ingreso	103
Tabla VIII. Características de los pacientes según intensidad de las terapias	106
Tabla IX. Resultados del análisis de factibilidad (intensidad, adherencia, tolerancia y seguridad)	111
Tabla X. Descripción de la muestra (cohorte-2)	114
Tabla XI. Descripción del programa de rehabilitación intensiva.	116
Tabla XII. Variables de función, actividad y participación al ingreso (T-i), alta (T-a), 3 meses (T-3) y 6 meses (T-6) post-ictus	120
Tabla XIII. Diferencias entre valoraciones en las variables de función, actividad y participación hasta los 6 meses post-ictus	122
Tabla XIV. Análisis descriptivo de los indicadores de impacto de rehabilitación REs y REy	124
Tabla XV. Análisis bivariado de REs y REy como variables continuas dependientes	126
Tabla XVI. Análisis bivariado de REs como variable dicotómica dependiente	129
Tabla XVII. Análisis bivariado de REy como variable dicotómica dependiente	131

Tabla XVIII. Análisis multivariado de REs como variable continua	134
Tabla XIX. Análisis multivariado de REy como variable continua	135
Tabla XX. Análisis multivariado de REs como variable dicotómica (<31.7% o ≥31.7%)	136
Tabla XXI. Análisis multivariado de REy como variable dicotómica (<2.35 o ≥2.35)	137

LISTA DE FIGURAS

Figura I. Fases y procesos fisiológicos de la recuperación del ictus	49
Figura II. Fórmulas de efectividad de la rehabilitación	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico I. Tiempo en minutos dedicados a cada actividad en fisioterapia durante el ingreso	98
Gráfico II. Tiempo en minutos dedicados a cada actividad en terapia ocupacional durante ingreso	100
Gráfico III. Tiempo en minutos dedicados a cada actividad en logopedia durante ingreso	102

ÍNDICE

Resumen	16
Abstract	18
1. Introducción	20
1.1. El Ictus: definición, clasificación, epidemiología y secuelas	20
1.1.1. Historia y definición actual de ictus	20
1.1.2. Tipos de ictus, clasificaciones y factores de riesgo	21
1.1.3. Epidemiología: incidencia y prevalencia del ictus	26
1.1.4. Síntomas clínicos y secuelas del ictus	26
1.2. Efectos del ictus: deficiencias, limitaciones en la actividad y restricciones de la participación	35
1.2.1. Deficiencias: funciones y estructuras corporales	36
1.2.2. Actividades y participación después del ictus	37
1.2.3. Influencia de los factores contextuales	38
1.2.4. Valoración de la función, estructura, actividad y participación	40
1.3. Recuperación y rehabilitación en el ictus	47
1.3.1. Mecanismos de recuperación y temporalidad del ictus	47
1.3.2. Intervenciones basadas en la evidencia científica	50
1.3.3. Rehabilitación del ictus	57
1.3.4. Rehabilitación intensiva	61
1.3.5. Predictores e indicadores de resultados: efectividad y eficiencia	63

2. Justificación del estudio	67
3. Hipótesis	69
4. Objetivos	70
4.1. Objetivo principal	70
4.2. Objetivos secundarios	70
5. Metodología	71
5.1. Diseño del estudio	72
5.2. Participantes	72
5.2.1. Criterios de elegibilidad	72
5.2.2. Tamaño de la muestra	73
5.3. Procedimiento	74
5.3.1. Reclutamiento y consentimiento	74
5.3.2. Programa de rehabilitación intensiva hospitalaria	74
5.4. Recogida de datos y valoraciones clínicas	77
5.4.1. Paquete de investigación 1: análisis de contenido y factibilidad de un programa de rehabilitación intensiva hospitalaria en adultos mayores con ictus subagudo	77
5.4.2. Paquete de investigación 2: efectos terapéuticos e impacto de un programa de rehabilitación intensiva hospitalaria en pacientes de ictus subagudo	79
5.5. Análisis estadístico	85
5.6. Consideraciones éticas	86
6. Resultados	88
6.1. Paquete de investigación 1	88
6.1.1. Descripción de la muestra (cohorte-1)	88
6.1.2. Análisis del contenido de la terapia	96
6.1.3. Análisis de la intensidad de las terapias	104
6.1.4. Análisis de factibilidad del programa	109

6.2. Paquete de investigación 2	113
6.2.1. Descripción de la muestra (cohorte-2)	113
6.2.2. Análisis de los efectos terapéuticos del programa y su retención en el tiempo	117
6.2.3. Análisis de los indicadores de impacto de la rehabilitación: efectividad y eficiencia	124
7. Discusión	138
7.1. Paquete de investigación 1	140
7.1.1. Muestra de pacientes (cohorte-1)	140
7.1.2. Contenido del programa de rehabilitación intensiva	144
7.1.3. Intensidad de las terapias	148
7.1.4. Factibilidad del programa de rehabilitación intensiva en adultos mayores	152
7.2. Paquete de investigación 2	154
7.2.1. Muestra de pacientes (cohorte-2)	155
7.2.2. Efectos del programa de rehabilitación intensiva hospitalaria a corto plazo	157
7.2.3. Retención de los efectos a largo plazo	158
7.2.4. Impacto del programa	163
8. Conclusiones	167
9. Líneas de futuro	169
10. Bibliografía	172
11. Anexos	195
11.1. Anexo 1. Core set de valoración motora del ictus – medidas de valoración	196
11.2. Anexo 2. Core set de valoración motora del ictus - momentos de medición después del ictus	198
11.3. Anexo 3. Hoja informativa para el paciente	200

11.4. Anexo 4. Documento de consentimiento informado para el paciente	204
11.5. Anexo 5. Lista de actividades incluidas en el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria	206
11.6. Anexo 6. Descripción de las actividades con imágenes ilustrativas	208
11.7. Anexo 7. Cuadernos de recogidas de datos de las terapias	227
11.8. Anexo 8. Cuaderno de recogida de datos de valoraciones	231
11.9. Anexo 9. Informe de aprobación de Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC)	251
11.10. Anexo 10. Gráficas de las variables de función, actividad y participación hasta los 6 meses después del ictus	253
11.11 Anexo 11. Estudio “ <i>Intensive Rehabilitation Program in Older Adults with Stroke: Therapy Content and Feasibility — Preliminary Results from the BRAIN-CONNECTS Study</i> ”	262

RESUMEN

Introducción: El ictus continúa siendo una de las principales causas de mortalidad y discapacidad en adultos a nivel mundial. La presencia de déficits posteriores al evento hace que la rehabilitación se considere un pilar fundamental en el proceso de recuperación. El programa de rehabilitación intensiva hospitalaria pretende aumentar la dosis terapéutica, especialmente en las primeras semanas tras el ictus y representa una opción terapéutica de referencia para algunos pacientes. Sin embargo, todavía persisten interrogantes respecto al contenido de la intervención que se aplica en la práctica clínica, la intensidad con la que se lleva a cabo, incluso su factibilidad y seguridad en diferentes perfiles de pacientes, en particular en personas de edad avanzada. Asimismo, se requiere mayor investigación sobre el impacto de los programas en el paciente de ictus, así como sus efectos en la función, la actividad y la participación a largo plazo para optimizar las estrategias de intervención.

Objetivos: El objetivo principal de esta tesis es valorar la factibilidad y el impacto de un programa de rehabilitación intensiva en adultos con ictus subagudo, analizando tanto su contenido como sus efectos sobre la función, la actividad y la participación a corto y largo plazo.

Métodos: Esta investigación se divide en dos paquetes de investigación: El primer paquete de investigación se basa en un estudio prospectivo de carácter descriptivo del contenido del programa de rehabilitación intensiva hospitalaria junto a un análisis de la factibilidad en adultos mayores. Para evaluar la influencia de la edad, se divide la cohorte de pacientes en menores y mayores de 65 años. El segundo paquete de investigación incluye un estudio de cohortes prospectivo con seguimiento longitudinal de los efectos del programa en la función, la actividad y la participación al alta hospitalaria, a los 3 y a los 6 meses del ictus. Asimismo, el segundo paquete contiene un análisis del impacto del programa de

rehabilitación intensiva hospitalaria en el paciente de ictus en términos de efectividad y eficiencia.

Resultados: El programa de rehabilitación intensiva se centra principalmente en el entrenamiento de tareas, adaptándose de manera individual a las necesidades de cada paciente. No se observan diferencias significativas en el contenido del programa respecto a la edad, excepto en la terapia de logopedia. Tampoco se hallan diferencias en la factibilidad en términos de intensidad, adherencia, tolerancia y seguridad entre los grupos de edades. La intensidad terapéutica de la intervención, ajustada a cada caso, se mantiene en consonancia con las recomendaciones de las guías de práctica clínica. El programa de rehabilitación intensiva conlleva mejoras significativas en la función y la actividad a corto y largo plazo. Sin embargo, no se observan cambios relevantes en la participación entre los tres y seis meses después del ictus, aunque los pacientes sí reportan una recuperación subjetiva significativa. Asimismo, se observa que los índices de efectividad y eficiencia alcanzados en el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria superan los descritos previamente en la literatura y que una menor severidad neurológica, mejor función motora de extremidades inferiores, mejor destreza en actividades en extremidades superiores y capacidad de marcha autónoma al ingreso se asocian con mejores índices de efectividad y eficiencia, así como con estancias más cortas y mayor probabilidad de alta a domicilio. En cambio, una mayor edad, así como una mayor severidad del déficit neurológico inicial se identifican como predictores independientes de menor efectividad.

Conclusión: La atención ofrecida en el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria es independiente a la edad, y su contenido se adapta a las necesidades de cada paciente. Del mismo modo, el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria parece ser una intervención factible en pacientes seleccionados según los criterios de la unidad. El programa ofrece mejoras significativas en la función y la actividad a corto y largo plazo, y resulta efectivo y eficiente como intervención terapéutica en las primeras semanas de la recuperación en pacientes de ictus subagudo. Asimismo, una mayor edad y mayor severidad neurológica parecen ser predictores de menor efectividad.

Palabras clave: Ictus, discapacidad, rehabilitación intensiva, contenido, factibilidad, función, actividad, participación, indicadores de impacto de la rehabilitación, efectividad, eficiencia.

ABSTRACT

Background: Stroke remains one of the leading causes of mortality and disability in adults worldwide. The presence of post-stroke deficits makes rehabilitation a fundamental pillar of the recovery process. The intensive inpatient rehabilitation program aims to increase the therapeutic dose, especially in the first weeks after stroke, and constitutes a standard therapeutic option for certain patients. However, questions persist regarding the content of the intervention implemented in clinical practice, the intensity with which it is administered, and even its feasibility and safety across diverse patient profiles, particularly in the elderly. Moreover, further research is required to enhance comprehension of the impact of these programs in stroke patients, as well as their long-term effects on function, activity and participation, to optimize intervention strategies.

Objectives: The main objective of this thesis is to evaluate the feasibility and impact of an intensive rehabilitation program in adults with subacute stroke, analyzing both its content and its effects on function, activity, and participation in the short and long term.

Methods: This research is structured into two research packages: The first package is based on a prospective descriptive study of the content of the intensive inpatient rehabilitation program, accompanied by a feasibility analysis in older adults. To examine the influence of age, the patient cohort is stratified into those younger and older than 65 years. The second package consists of a prospective cohort study with longitudinal follow-up of the effects of the program on function, activity, and participation at hospital discharge, and at 3 and 6 months post-stroke. In addition, the second package encompasses an analysis of the impact of the intensive inpatient rehabilitation program on stroke patients in terms of effectiveness and efficiency.

Results: The intensive inpatient rehabilitation program cantered on task-oriented training, individually adapted to the requirements of each patient. No significant differences are

observed in program content according to age, except for speech therapy. No differences are identified in feasibility with respect to intensity, adherence, tolerance, and safety between age groups. The therapeutic intensity of the intervention, adapted to each case, remains consistent with current recommendations of clinical practice guidelines. The intensive rehabilitation program results in significant improvements in function and activity in the short and long term. However, no substantial changes are observed in participation between three and six months post-stroke, although patients report significant subjective recovery. Furthermore, the effectiveness and efficiency indices achieved in the intensive inpatient rehabilitation program surpass those previously documented in the literature. Lower neurological severity, superior lower limb motor function, greater upper limb dexterity in activities, and independent gait ability at admission are associated with higher effectiveness and efficiency indices, as well as reduced length of stays and increased probability of discharge to home. In contrast, advanced age and higher initial neurological deficit are identified as independent predictors of reduced effectiveness.

Conclusion: The care delivered in the intensive inpatient rehabilitation program is independent of age, and its content is adapted to the requirements of each patient. Similarly, the intensive rehabilitation program appears to be a feasible intervention in patients selected according to the unit's criteria. The program provides significant improvements in function and activity in the short and long term and is effective and efficient as a therapeutic intervention during the first weeks of recovery in subacute stroke patients. Moreover, advanced age and higher neurological severity appear to be predictors of reduced effectiveness.

Keywords: Stroke, disability, intensive rehabilitation, content, feasibility, function, activity, participation, rehabilitation impact indicators, effectiveness, efficiency.

1. INTRODUCCIÓN

Esta introducción se estructura en tres partes. En primer lugar, se realiza una revisión de la definición, clasificación, factores de riesgo y datos epidemiológicos del ictus, así como de sus síntomas y secuelas más frecuentes. A continuación, se examinan los efectos del ictus sobre las funciones, la actividad y la participación, considerando también la influencia de los factores contextuales y las principales medidas de valoración. Finalmente, se analiza el proceso de recuperación y rehabilitación, abordando los mecanismos implicados, la temporalidad, las intervenciones basadas en la evidencia, los programas intensivos y los predictores e indicadores de resultado.

1.1. El Ictus: Historia, definición, clasificación, epidemiología y secuelas

1.1.1. Historia y definición actual de ictus

Durante los siglos IV-V a.C, Hipócrates introdujo el término apoplejía, que en griego significa “golpeado con violencia”, y lo describió como episodios de convulsiones y parálisis de inicio repentino y violento tras la aparición de una lesión en el cerebro comúnmente asociada a una herida en la cabeza [1,2]. Informó que la parálisis ocurría en el lado opuesto del cuerpo al de la lesión y que una parálisis del brazo derecho se asociaba con alteraciones del habla. Fue la primera referencia de afasia en la literatura.

En la última parte de la Edad Media (1000-1450) se abrieron debates sobre si se debía tratar al paciente, cómo hacerlo o directamente no hacerlo. Durante esta época, los médicos no trataban a pacientes que se consideraban incurables o terminales, como era el caso de la gran mayoría de estos. Si se realizaba el tratamiento, incluía desangrarse, purgarse y vomitar. Se creía que la sangría controlaba la abundancia de sangre que contribuía a la

apoplejía, o que el exceso de alimentos o el esfuerzo al evacuar podían contribuir a la aparición del suceso [1].

En 1665, Thomas Willis realizó una importante contribución al describir los nervios craneales y mostrar la estructura de la red arterial de la base del cerebro, conocida actualmente como “polígono o círculo de Willis” [1]. A fines del siglo XIX y mitad del siglo XX la terminología común comenzó a cambiar de apoplejía a accidente cerebrovascular y la cantidad de literatura publicada aumentó exponencialmente. Sobre el 1900, se empezó a investigar la relación de las enfermedades vasculares con la aparición del accidente cerebrovascular, y se empezaron a desarrollar tratamientos relacionados con las posibles causas, la fisiopatología y las comorbilidades relacionadas. Hacia mediados de la década de 1930, el término “accidente cerebrovascular” empezó a cambiar y a usarse hasta la actualidad el término “ictus” (*stroke*) [1]. Fue entonces en 1950 cuando aparecieron los primeros tratamientos quirúrgicos diseñados para reperfundir las arterias carótidas estrechas o bloqueadas del paciente.

En 1970, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció una primera definición de ictus [3] que, en 2013, la Asociación Americana del corazón (*American Heart Association*, AHA) y la Asociación Americana del ictus (*American Stroke Association*, ASA) consideraron como incompleta tras los avances significativos en investigación de neuropatología y neuroimagen del ictus [4]. Según esta definición, el infarto del sistema nervioso central (SNC) se define como “la muerte de células cerebrales, medulares o retinianas atribuible a isquemia, con base en evidencia neuropatológica, de neuroimagen y/o clínica de lesión permanente”. [4,5]

1.1.2. Tipos de ictus, clasificaciones y factores de riesgo

El ictus es un síndrome caracterizado por un déficit neurológico focal agudo debido a una lesión vascular en el SNC. Su clasificación se basa en la causa, la localización de la interrupción del flujo sanguíneo o la presentación clínica, siendo las más utilizadas las que consideran el mecanismo fisiopatológico:

Ictus isquémico [6,7]

Se trata del tipo de ictus más común y representa aproximadamente el 87 % de los casos de ictus. Se produce cuando un vaso sanguíneo del cerebro se bloquea o se estrecha, lo

que reduce el flujo sanguíneo. Los ictus isquémicos pueden clasificarse en dos tipos principales:

- Ictus trombótico: obstrucción del flujo sanguíneo al cerebro debido a la formación de un trombo dentro de una arteria intracraneal. La formación de este trombo suele ocurrir localmente debido a la aterosclerosis u otras afecciones vasculares.
- Ictus embólico: obstrucción de una arteria cerebral debido a la presencia de un coágulo de sangre que se originó en una ubicación diferente del sistema circulatorio. El coágulo se desplazó a través del corriente sanguíneo hasta que llegó a una arteria cerebral más pequeña, donde impidió el flujo sanguíneo.

Ictus hemorrágico [6,7]

Este tipo de ictus es menos común, pero más grave y potencialmente mortal. Representa aproximadamente el 13 % de todos los ictus. Se produce cuando un vaso sanguíneo debilitado del cerebro se rompe y sangra a causa de un aneurisma, una malformación arteriovenosa o presión arterial alta. Al romperse, la sangre se acumula y comprime el tejido cerebral circundante. Los ictus hemorrágicos se pueden clasificar en dos tipos principales:

- Hemorragia intracerebral: sangrado directo en el tejido cerebral. Puede ocurrir en zona intraparenquimatosa (dentro del tejido cerebral) o intraventricular (dentro del sistema ventricular del cerebro).
- Hemorragia subaracnoidea: sangrado dentro del espacio subaracnoideo, específicamente entre las membranas aracnoides y piamadre.

Accidente Isquémico Transitorio (AIT) [6,7]

Se trata de la interrupción temporal del flujo sanguíneo al cerebro. Los AIT comparten características similares a los ictus isquémicos, pero se resuelven habitualmente en menos de 24 horas. Aunque los síntomas suelen ser leves y temporales, los AIT pueden advertir de un ictus mayor inminente.

Ictus criptogénico [8]

Se refiere al ictus que carece de una causa definida incluso después de un estudio exhaustivo. Algunas posibles causas que se han reportado podrían ser la fibrilación auricular paroxística, el foramen oval permeable o pequeñas alteraciones arteriales que hayan pasado desapercibidas.

En el ictus isquémico, existen dos clasificaciones importantes: *Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment* (TOAST) y *Oxfordshire Community Stroke Project* (OCSP) [9], o también mencionada “clasificación Oxford”. Estas son habitualmente utilizadas en la clínica y aportan información distinta sobre el ictus del paciente. La clasificación TOAST es útil para determinar la causa subyacente del ictus y guiar las estrategias de prevención secundaria para prevenir la recurrencia, y la Oxford es útil para predecir los síntomas clínicos y pronósticos del ictus.

Sistema de clasificación TOAST [10]

Diferencia los ictus isquémicos según la etiología o mecanismo fisiopatológico desencadenante [6,7]. Se trata de la clasificación más utilizada en ictus isquémico. Esta define cinco subtipos:

- Aterosclerosis de arterias grandes: debido al estrechamiento o bloqueo de los principales vasos arteriales que irrigan el cerebro a causa de la aterosclerosis.
- Cardioembólico: debido al bloqueo de vasos sanguíneos de calibre medio a causa de la presencia de coágulos de sangre originados en el corazón y que viajan al cerebro a través del corriente sanguíneo.
- Oclusión de pequeños vasos o lacunar: debido a la oclusión total o bloqueo de pequeños vasos sanguíneos del cerebro.
- Ictus de otra etiología determinada: debido a otras causas identificables distintas a las anteriormente mencionadas, como vasculitis o coagulopatías.
- Ictus de etiología indeterminada: debido a una causa específica que no puede atribuirse a ninguna de las anteriores después de una rigurosa evaluación.

Sistema de clasificación OCSP [9]

Diferencia los ictus isquémicos en cuatro síndromes según las características clínicas, síntomas y territorio vascular afectado.

- Infarto Total de la Circulación Anterior (TACI): afecta a toda la circulación anterior del cerebro y provoca déficits neurológicos severos.
- Infarto Parcial de la Circulación Anterior (PACI): afecta únicamente a una parte de la circulación anterior del cerebro y provoca déficits neurológicos moderados, pero menos graves que los TACI.

- Infarto de la Circulación Posterior (POCI): afecta a la circulación posterior del cerebro (tronco encefálico y/o cerebelo).
- Infarto Lacunar (LACI): afecta a las pequeñas arterias penetrantes que irrigan las estructuras profundas del cerebro.

Tras abordar la definición, tipología del ictus y clasificación del ictus, es importante considerar los factores que incrementan la probabilidad de su aparición. La presencia de factores de riesgo aumenta considerablemente la probabilidad de que se presente el evento [6,11–13], y estos pueden clasificarse en no modificables o modificables.

Factores de riesgo no modificables

Se refiere a los factores propios de la persona que no pueden alterarse.

- Edad: relacionada con la presencia acumulada de otros factores de riesgo modificables o no modificables, la edad es el factor principal que incrementa el riesgo de padecer un ictus. Su incidencia se duplica con cada década a partir de los 55 años.
- Sexo: En las mujeres, factores como embarazo, endometriosis, insuficiencia ovárica prematura, menopausia precoz, terapias hormonales y anticonceptivos orales aumentan el riesgo de ictus [14]. Pese a que las mujeres presentan riesgos añadidos según sexo, el último informe de 2025 de la Organización Mundial del Ictus (*World Stroke Organization*, WSO) [15] muestra que el 53% de los ictus nuevos cada año ocurren en hombres.
- Etnia: La incidencia de ictus varía entre etnias, siendo las personas afroamericanas las que presentan mayor riesgo (aproximadamente el doble que los blancos no hispanos), principalmente por su predisposición genética a factores como hipertensión y diabetes.
- Genética: Cada vez se reconoce más la influencia de la genética en el ictus, como en la enfermedad de Fabry, la arteriopatía cerebral CADASIL y las mutaciones del colágeno tipo IV.

Factores de riesgo modificables

Se refiere a los factores que pueden prevenirse, controlarse o reducirse mediante intervenciones médicas, conductuales o de estilo de vida.

- Hipertensión: es el factor de riesgo modificable más relevante para el ictus. Cerca de la mitad de las personas que sufren un ictus presentan antecedentes de hipertensión. Incluso en personas no diagnosticadas de hipertensión, un aumento en los niveles de tensión arterial (TA) se asocia con un mayor riesgo de ictus.
- Diabetes: la hiperglucemia se asocia con un mayor riesgo de ictus en adultos. De hecho, el 20 % de las muertes en personas con diabetes se deben a un ictus.
- Factores cardíacos: la fibrilación auricular, cuya incidencia aumenta con la edad, es la cardiopatía más común asociada al ictus cardioembólico, que presenta alta discapacidad y mortalidad, y representa el 20-25 % de los ictus en mayores de 80 años.
- Hiperlipidemia: el aumento del colesterol total se asocia con mayor riesgo de ictus isquémico, ya que favorece la aterosclerosis y la formación de trombos que bloquean el flujo sanguíneo cerebral.
- Inflamación: los biomarcadores inflamatorios elevados se asocian modestamente con mayor riesgo de arteriosclerosis e ictus, y la infección por COVID-19 se ha vinculado a oclusiones de grandes vasos por hiperinflamación e hipercoagulación.
- Hábito tabáquico: el consumo de tabaco es un importante factor de riesgo modificable. El consumo de tabaco está asociado al 18 % de las muertes por ictus según la Carga Mundial de Enfermedad (*Global Burden of Disease*, GBD) y la AHA. Dejar de fumar reduce rápidamente el riesgo, y este prácticamente desaparece entre 2 y 4 años después de dejar de fumar.
- Consumo de alcohol y abuso de sustancias: el consumo excesivo de alcohol se asocia con un mayor riesgo de ictus y, además, la dosis consumida/riesgo mantienen una relación lineal proporcional. El consumo de drogas como las anfetaminas, metanfetaminas, opioides, khat y cocaína aumenta las probabilidades de ictus.
- Sedentarismo y obesidad: el sedentarismo o actividad física insuficiente está relacionado con problemas de salud como la hipertensión, la diabetes y la obesidad, que a su vez conlleva consecuencias añadidas como la inflamación y la hiperlipidemia. Todos ellos representan los principales factores de riesgo de sufrir un ictus y, por lo tanto, están relacionados con una alta incidencia de ictus [12,16].

1.1.3. Epidemiología: incidencia y prevalencia del ictus

El ictus, con valores de incidencia y prevalencia desigual según regiones y grupos poblacionales, representa un reto significativo para la salud a nivel mundial. De acuerdo con el último informe de 2025 de la WSO [15], a nivel mundial, el ictus sigue siendo la segunda causa principal de muerte, la tercera causa principal de muerte y discapacidad combinadas, y una de las principales causas de demencia.

A nivel mundial, en la actualidad conviven 94 millones de personas sobrevivientes de un ictus y cerca del 50% de ellos con discapacidades crónicas [17]. Cada año ocurren prácticamente 12 millones de ictus nuevos y las estadísticas anuncian que una de cada cuatro personas mayores de 25 años sufrirá un ictus en algún momento de su vida. Cada año, más de 7 millones de personas fallecen por ictus en todo el mundo, y en las últimas tres décadas, el número de personas que mueren o quedan con discapacidad debido a esta enfermedad casi se ha duplicado. Según la GBD 2021 [13], entre 1990 y 2021, la carga global del ictus aumentó notablemente debido al crecimiento demográfico, el envejecimiento de la población, la mejora en las tasas de supervivencia y el incremento en la prevalencia de múltiples factores de riesgo modificables como el índice de masa corporal (IMC) elevado, la hiperglucemia, el sedentarismo o la hipertensión. La última actualización de 2024 de la AHA [18] indica que, si no se interviene sobre los factores de riesgo modificables, la incidencia global de ictus podría aumentar de manera progresiva hasta 2050 [19].

En la Unión Europea, se espera que el tamaño de la población se mantenga relativamente estable hasta el 2047, aunque se estima que de 2017 a 2047 tanto la incidencia como la prevalencia de ictus aumenten un 3% y 27% respectivamente, y la mortalidad disminuya un -17%. En España del 2017 al 2047 se prevé que, ajustados por edad, tanto la incidencia bruta, la prevalencia como la mortalidad de ictus disminuyan, en especial esta última [20].

1.1.4. Síntomas clínicos y secuelas del ictus

Los signos y síntomas suelen aparecer de forma súbita; sin embargo, en ciertos casos pueden desarrollarse de manera progresiva a lo largo de varias horas o incluso días [12]. Entre las manifestaciones iniciales más comunes se encuentran la parálisis o disminución de la fuerza y/o sensibilidad en un lado del cuerpo y las alteraciones en la comprensión o emisión del lenguaje. La gravedad y características de estas deficiencias dependen del **tipo** de ictus, de la **localización** de la lesión y del **volumen** de tejido cerebral comprometido [7].

Dada la heterogeneidad clínica de síntomas y secuelas en los pacientes que han sufrido un ictus, es necesario cuantificar y registrar las manifestaciones clínicas de cada paciente. Por ello, es habitual el uso de herramientas de valoración de la severidad y el impacto del ictus como la *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS) [21–23] (que se comentará posteriormente en el apartado 1.2.4. de esta introducción) y la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF).

Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud

La CIF [24], desarrollada por la OMS en el año 2001, aporta un lenguaje unificado y estandarizado, y un marco conceptual para la descripción de la salud y los estados relacionados con ella. Esta clasificación incluye componentes directamente vinculados a la salud, como el funcionamiento o las limitaciones, y otros asociados al bienestar general. Su estructura se organiza en dominios de funciones y estructuras corporales, actividades y participación de las personas, así como los factores ambientales que interactúan con estos elementos. Las discapacidades adquiridas tras el ictus pueden afectar múltiples dimensiones de la vida, por lo que la CIF proporciona un marco integral del paciente para analizar su impacto sobre el bienestar general y la calidad de vida (CdV) [25].

A su vez, la CIF sirve como herramienta científica para el estudio de los estados de salud y sus determinantes, facilita la comunicación entre profesionales de distintas disciplinas mediante un lenguaje común, y permite la comparación de datos entre países, sectores y momentos históricos [24]. Asimismo, proporciona una base sistematizada para la codificación en los sistemas de información sanitaria. En el contexto de la salud, la CIF propone estas definiciones:

Funciones corporales	Las funciones fisiológicas de los sistemas corporales y las funciones psicológicas.
Estructuras corporales	Las partes anatómicas del cuerpo, tales como los órganos, las extremidades y sus componentes.
Deficiencias	Los problemas en las funciones o estructuras corporales, tales como una desviación significativa o una pérdida.
Actividad	La realización de una tarea o acción por parte de un individuo.
Participación	El acto de involucrarse en una situación vital.

Limitaciones en la actividad	Las dificultades que un individuo puede tener en el desempeño o realización de actividades.
Restricciones en la participación	Los problemas que un individuo puede experimentar al involucrarse en situaciones vitales.
Factores ambientales	El ambiente físico, social y actitudinal en el que las personas viven y conducen sus vidas.

Tabla I. Definiciones propuestas por la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud [24].

Tras el ictus, los síntomas clínicos y secuelas más prevalentes en los pacientes supervivientes de ictus son los siguientes:

Alteraciones neuromusculares

Las alteraciones neuromusculares se observan comúnmente después de un ictus y pueden afectar significativamente el funcionamiento físico general de una persona [26].

Hemiplejia o hemiparesia

Tras un ictus, la hemiparesia (disminución de fuerza) y la hemiplejia (parálisis total) representan las discapacidades motoras que afectan a una proporción significativa de sobrevivientes, generalmente por lesiones en la corteza o vías motoras del hemisferio contralateral. Estas alteraciones del control voluntario pueden afectar al movimiento del brazo, la pierna y/o la cara, comprometiendo el equilibrio, la postura, la movilidad y el desempeño en las AVD [6,27].

Espasticidad

La espasticidad es una complicación frecuente tras el ictus. Actualmente, se define como un trastorno motor caracterizado por un aumento dependiente de la velocidad en los reflejos de estiramiento tónico (debido a la hiperexcitabilidad del reflejo de estiramiento) como un componente del síndrome de la motoneurona superior. Esta contribuye a la discapacidad y dificulta la recuperación funcional. Junto con la debilidad y la falta de coordinación, puede alterar la marcha y el uso de las extremidades, aunque un tono moderadamente aumentado en la pierna afectada puede mejorar la estabilidad postural y las transferencias. Un manejo inadecuado de la espasticidad puede derivar en dolor crónico, contracturas, disfunción motora y deterioro de la CdV [28,29].

Patrones de movimientos anormales

Durante la recuperación motora después de un ictus, pueden aparecer patrones de movimiento anormales o sinérgicos debido a la activación en bloque de varios grupos musculares a la vez, en lugar de activarse de forma analítica. La aparición de estos patrones se debe a la aparición de la espasticidad junto a un déficit de control motor analítico [30,31].

Trastornos de la percepción

Los trastornos perceptivos pueden afectar hasta al 74% de los supervivientes de un ictus y persistir durante años tras su aparición. Estos déficits sensoriales relacionados con la audición, el olfato, la somatosensibilidad, el gusto, el tacto y la visión, afectan a la capacidad de interpretar la información sensorial del entorno, por lo que repercuten en la capacidad de interactuar con este [32].

Trastornos del lenguaje y del habla

Los trastornos del lenguaje y del habla abarcan alteraciones que intervienen en la capacidad para producir sonidos de forma fluida y clara, así como entender, planificar y evocar el lenguaje [33]. Después de un ictus, dependiendo de las regiones cerebrales afectadas, los trastornos pueden manifestarse como alteraciones en los procesos lingüísticos (afasia) o manifestarse como dificultades en la planificación, control del sistema neuromuscular del habla y ejecución (apraxia o disartria). Después de un ictus, la afasia y la disartria son los más frecuentes [34].

Afasia

La afasia es el término utilizado para describir un trastorno de la comunicación caracterizado por dificultades en los procesos lingüísticos para comprender, formular y/o utilizar el lenguaje [33,35–37]. La afasia se presenta en un tercio de los pacientes de ictus y a menudo se acompaña de trastornos emocionales como la depresión [34].

Disartria

La disartria es el trastorno motor del habla más común en el paciente de ictus con una tasa de incidencia alrededor del 42% de los pacientes [34]. Es debida a alteraciones en la ejecución y control motor del habla y a menudo se acompaña de dificultades para masticar, tragar y controlar la salivación (disfagia). Las características principales de la disartria incluyen dificultad en la vocalización, habla arrastrada y descoordinada entre los sistemas respiratorio y articulatorio, y cambios bruscos de tono, volumen y ritmo.

Apraxia del habla

La apraxia del habla se origina por alteraciones en la planificación y programación motora, y suele coexistir con la afasia de Broca por la cercanía anatómica de sus áreas cerebrales. Las funciones cognitivas como la atención, la memoria, la función ejecutiva y el aprendizaje son esenciales para el habla, y su alteración junto con los trastornos del lenguaje tras el ictus afecta el pronóstico, la rehabilitación y la CdV del paciente [38].

Disfagia orofaríngea

La disfagia se caracteriza por dificultades en el paso de alimentos o líquidos desde la boca hasta el estómago. En el paciente con ictus, la disfagia es provocada por la afectación del control nervioso normal principalmente en las fases orales de la deglución, por lo que se la denomina disfagia orofaríngea [39,40]. Esta se manifiesta en la fase aguda del ictus en aproximadamente el 44% de los pacientes [34], y es el factor de riesgo principal de la neumonía por aspiración. Desde la fase más temprana de hospitalización, el cribado y el tratamiento de la disfagia es esencial para promover una ingesta dietética e hidratación adecuadas, evitar la desnutrición y complicaciones pulmonares [40]. La presencia de disfunción deglutoria aumenta la morbilidad y la mortalidad después de un ictus, además de afectar significativamente la CdV [41].

Déficits cognitivos

En el paciente post-ictus, las diferentes habilidades cognitivas son cruciales para la rehabilitación y recuperación ya que el déficit o alteración en alguna de ellas se asocia con baja adherencia y participación en la rehabilitación, limitaciones significativas en AVD y restricciones en la participación comunitaria, incluso en los pacientes con ictus más leves.

Funciones ejecutivas

La función ejecutiva, frecuentemente afectada en el paciente de ictus, La función ejecutiva, frecuentemente alterada tras el ictus, comprende procesos cognitivos como la planificación, el control atencional, el razonamiento, la toma de decisiones y la inhibición de respuestas inapropiadas. Estas habilidades permiten regular y dirigir conductas hacia objetivos y adaptarse a entornos cambiantes. Su deterioro se asocia con dificultades en las AVD, limitaciones en la participación social y laboral, incluso años después del ictus, en personas con ictus leve o en personas con escasa o nula alteración motora residual [42].

Alteraciones de la memoria

La alteración en la memoria es un déficit subjetivo comúnmente manifestado por los

pacientes supervivientes de ictus y sus familias con interferencia en las AVD y causante de limitaciones en la participación. La alteración de la memoria se presenta en más del 30% de los pacientes después de un ictus y no suele presentarse de forma aislada. El deterioro de la memoria es una de las principales causas de demencia [43].

Alteración del estado emocional

Después del ictus, la presencia de síntomas emocionales negativos puede comprometer el proceso de rehabilitación e influir en la recuperación a largo plazo, además de contribuir significativamente a la restricción de la participación [44,45].

Depresión post-ictus

La depresión es una de las secuelas más habituales a largo plazo tras un ictus, caracterizándose por sentimientos persistentes de tristeza y pérdida de interés [46]. Aunque puede aparecer en cualquier momento, el riesgo es mayor durante el primer año posterior al evento. Su presencia se asocia con una recuperación más lenta de las funciones motoras y cognitivas, aumento de la discapacidad funcional y disminución de la CdV en los supervivientes [47]. La incidencia acumulada a cinco años es de aproximadamente el 31% a nivel mundial, y la prevalencia se sitúa entre el 18 al 31% de los pacientes post-ictus. Además, la depresión incrementa el riesgo de recurrencia de ictus y eleva en torno al 50% el de mortalidad [47–49]. Entre los factores de riesgo identificados se incluyen antecedentes de depresión, gravedad del ictus, lesiones en el hemisferio izquierdo y la falta de apoyo social.

Ansiedad

Tras el ictus, la ansiedad es un síntoma común durante la fase aguda y los primeros 12 meses del ictus, aunque puede permanecer durante años. Se caracteriza por sentimientos de frustración, aburrimiento, preocupación, desesperación o culpa. Un nivel bajo de ansiedad suele describirse como preocupación o inquietud, mientras que un nivel alto suele manifestarse como miedo o pánico. La presencia de ansiedad en el paciente post-ictus puede afectar significativamente en su CdV, además de ser un predictor consistente de la depresión [44,50–52].

Apatía

Después de un ictus, uno de cada tres pacientes muestra apatía y, los síntomas pueden iniciarse incluso en la fase aguda del ictus. La apatía se manifiesta como una reducción de la actividad dirigida a objetivos en los ámbitos cognitivo, conductual, emocional y/o social

de la vida del paciente. Se trata de una patología derivada del daño estructural o funcional en las redes cerebrales encargadas de regular el comportamiento motivado y está relacionada con una mayor discapacidad funcional, menor CdV y tiempos de recuperación más lentos. La apatía y la depresión son síndromes distintos. Aunque comparten síntomas, generalmente la apatía no conlleva sentimientos de tristeza constantes. Es importante la realización de un diagnóstico diferencial ya que variará el pronóstico del paciente [53].

Trastornos de la expresión emocional

El emocionalismo, el afecto pseudobulbar, la risa o llanto patológico, la incontinencia afectiva o la labilidad emocional son trastornos de la expresión emocional. Estos trastornos se caracterizan por una respuesta conductual ocasionalmente exagerada de risa, llanto u ira de duración de segundos a minutos y sin un estímulo motivador aparente [54,55]. Estos trastornos a menudo pasan desapercibidos socialmente, pero debido a que pueden ocurrir en momentos socialmente inapropiados, esto puede conducir a estigmatización social y sufrimiento psicológico del paciente [56].

Complicaciones médicas

Después del ictus, la aparición de complicaciones médicas está asociada con un peor pronóstico funcional. Las enfermedades preexistentes, la edad avanzada y la discapacidad previa al ictus pueden afectar el riesgo de que una persona desarrolle alguna de estas complicaciones [57].

Convulsiones y epilepsia post-ictus

Las convulsiones post-ictus son aquellas que ocurren después de un ictus sin antecedentes de epilepsia. Aproximadamente el 4% de los supervivientes de un ictus desarrollan convulsiones un año después del mismo y 1 de cada 10 supervivientes las desarrolla dentro de los 10 años posteriores [46,58]. Dado que únicamente es posible objetivar la convulsión mediante electroencefalograma [59,60] se piensa que estas pueden ser infradiagnosticadas. Los principales factores de riesgo para desarrollar convulsiones son la hemorragia intracerebral (incluido el ictus isquémico con transformación hemorrágica), una mayor gravedad del ictus, la afectación cortical significativa y el alcoholismo [61,62].

Complicaciones cardíacas

En el paciente post-ictus, es habitual relacionar complicaciones cardíacas debidas al daño

neurrológico del ictus. Estas pueden manifestarse durante la fase aguda del ictus o durante la fase de recuperación a largo plazo. Estas complicaciones pueden aumentar el riesgo de muerte, discapacidad o ictus recurrentes [57]. Las principales complicaciones cardíacas posteriores al ictus incluyen arritmias cardíacas, insuficiencia cardíaca y síndromes coronarios como el infarto de miocardio o la angina [63].

Neumonía por aspiración

La neumonía es una de las complicaciones médicas más frecuentes del ictus [57]. Principalmente, se deben a aspiraciones orofaríngeas demostradas o sospechadas de sustancias extrañas (como alimentos, líquidos, saliva o contenido gástrico) a causa, habitualmente, de la presencia de disfagia. Los pacientes de ictus con disfagia tienen un riesgo añadido de 3 a 11 veces mayor de contraer neumonía [40]. La edad avanzada (mayores de 65 años), las alteraciones del habla, la gravedad de la discapacidad posterior al ictus, el deterioro cognitivo, la disfagia, la parálisis facial grave y los ictus del tronco encefálico se consideran factores de riesgo para desarrollar una neumonía en pacientes con ictus [40].

Riesgo de caídas

Las caídas representan una de las complicaciones médicas más frecuentes en los sobrevivientes de ictus. Hasta el 70% de las personas con ictus se caen durante los primeros 6 meses después del alta hospitalaria [64]. Los déficits derivados del daño neurrológico como la debilidad muscular, la pérdida de sensibilidad, la disminución de la atención, así como las alteraciones visuales y de la percepción espacial, contribuyen de manera directa al aumento del riesgo de caídas [65]. Las consecuencias más frecuentes incluyen contusiones, traumatismos, laceraciones y, en menor medida, fracturas. Aunque estas últimas son menos prevalentes entre los supervivientes de ictus, suelen ser las que generan un mayor grado de discapacidad junto a los traumatismos craneoencefálicos [62]. Una caída, incluso cuando no provoca lesiones relevantes, puede tener un impacto significativo en la persona generando miedo a volver a caer, limitando la realización de las AVD y restringiendo la participación. Irónicamente, la reducción de la actividad física resultante del miedo a caer puede, en sí misma, contribuir a un mayor riesgo de caídas debido al deterioro funcional por la inactividad. De hecho, se ha identificado que una única caída resulta un fuerte predictor de futuras caídas en personas con ictus que viven en la comunidad [66]. El riesgo de caídas tras el ictus existe en todas las etapas y pese a que el riesgo aumente con la edad, cualquier paciente con dificultades de movilidad debe considerarse en riesgo, por lo que resulta relevante enfatizar en la detección de pacientes

con alto riesgo de caídas desde un enfoque multidisciplinar y tratarlas desde un enfoque preventivo [67,68].

Dolor post-ictus

El dolor tras el ictus afecta hasta al 80 % de los supervivientes y puede presentarse en cualquiera de las fases posteriores al evento. El dolor puede conllevar a limitación del movimiento, alteración de la función, del sueño, del estado de ánimo y disminución de la CdV [46]. Además, la presencia de dolor durante la rehabilitación puede interferir en la adherencia y participación óptimas en la rehabilitación [57,69]. Los síndromes dolorosos más habituales son el dolor central posterior al ictus, el síndrome de dolor regional complejo, el hombro doloroso, el dolor debido a la espasticidad y la cefalea [70].

Fatiga post-ictus

La fatiga post-ictus se trata de una de las complicaciones más frecuentes en el paciente post-ictus manifestándose aproximadamente en el 48% de los casos. Se caracteriza por sentimientos intensos y persistentes debilidad o agotamiento mental y/o físico que no se alivia con el descanso general [71]. Se asocia con menor adherencia a la rehabilitación, disminución de la CdV, retraso en la reincorporación laboral y social, deterioro cognitivo y aumento de la mortalidad [46]. En las fases iniciales tras el ictus, diversos factores como la edad más joven, el sexo femenino y la localización infratentorial se han asociado con un mayor riesgo de desarrollar fatiga. En etapas posteriores, la fatiga se relaciona con la hipertensión, el dolor o los trastornos del sueño, mientras que en la fatiga persistente los factores psicológicos, como la presencia o antecedentes de ansiedad y depresión, contribuyen de manera significativa [71].

Incontinencia vesical e intestinal

La incontinencia urinaria o intestinal tras el ictus, causada por alteraciones reflejas, déficit en el control muscular esfinteriano o déficits sensoriales, constituye un indicador de mal pronóstico y mayor discapacidad, afectando gravemente las AVD y la CdV, y aumentando la probabilidad de ingreso en centros sociosanitarios especializados [72].

Trastornos del sueño

Los trastornos del sueño, como insomnio, hypersomnia o apneas, son prevalentes en pacientes después de un ictus y afectan negativamente la recuperación funcional y el pronóstico. [57] Se ha visto que la presencia de alteraciones del sueño interfiere con la capacidad de plasticidad sináptica del cerebro y otros procesos esenciales para la

recuperación [73,74], además de reducir la participación del paciente en la rehabilitación, lo que puede ralentizar su progreso de recuperación. [75]

1.2. Efectos del ictus: deficiencias, limitaciones en la actividad y restricciones de la participación

Desde las etapas más tempranas posteriores al ictus, debido al daño cerebral, los pacientes experimentan diversas alteraciones fisiológicas que afectan su estado general de salud y funcionamiento. Estas alteraciones pueden provocar deterioro funcional y discapacidad, dificultades en la realización de las AVD y restricciones en la participación social y comunitaria de la vida del paciente.

En el año 2004 un consenso de expertos internacionales definió un conjunto básico (o “Core Set”) de componentes de la CIF formado por los aspectos del funcionamiento y la salud que deben medirse e informarse al evaluar el ictus (ver **tabla II**). El Core Set de ictus pretende definir de manera estructurada y precisa los problemas en el funcionamiento del paciente, guiar en la clínica las evaluaciones a través de los componentes, establecer el nivel de atención y las necesidades requeridas, así como facilitar la toma de decisiones clínicas respecto a la duración de la estancia hospitalaria o necesidades de rehabilitación [24,25,76].

Core Set de ictus			
Componente de la CIF	Capítulo	Código CIF	Título de la categoría CIF
Funciones corporales	Funciones mentales	b110 b114 b140 b144 b168	Funciones de la conciencia Funciones de la orientación Funciones de la atención Funciones de memoria Funciones mentales del lenguaje
	Funciones neuromusculoesqueléticas y relacionadas con el movimiento	b730	Funciones de relacionadas con la fuerza muscular
Estructuras corporales	Estructuras del sistema nervioso	s110	Estructura del cerebro
	Estructuras relacionadas con el movimiento	s730	Estructura de la extremidad superior

Actividades y participación	Comunicación	d310 d330	Comunicación-recepción de mensajes hablados Hablar
	Movilidad	d450	Andar
	Autocuidado	d510 d530 d540 d550	Lavarse Higiene personal relacionada con los procesos de excreción Vestirse Comer
Factores ambientales	Apoyo y relaciones	e310 e355	Familiares cercanos Profesionales de la salud
	Servicios, sistemas y políticas	e580	Servicios, sistemas y políticas sanitarias

Tabla II. Categorías de la CIF incluidas en el Core Set de ictus. Traducido al español de [76]
Geyh S, Cieza A, Schouten J, Dickson H, Frommelt P, Omar Z et al. ICF Core Sets for stroke. *J Rehabil Med.* 2004;(44 Suppl):135-41. Doi: 10.1080/16501960410016776.

1.2.1. Deficiencias: funciones y estructuras corporales

Las funciones corporales se refieren a las funciones fisiológicas de los sistemas corporales como por ejemplo las funciones mentales, sensoriales y de dolor, de la voz y el habla, neuromusculoesqueléticas y relacionadas con el movimiento, etc. Las estructuras corporales se refieren a las partes anatómicas del cuerpo como por ejemplo estructuras del sistema nervioso, estructuras involucradas en la voz y el habla, relacionadas con el movimiento, etc [24]. Por lo tanto, registrar y clasificar todas y cada una de las alteraciones de la estructura y función del paciente permiten identificar los mecanismos subyacentes de la discapacidad del paciente [76].

En la CIF, las funciones y estructuras corporales están diseñadas para usarse de forma conjunta y se describen como deficiencias. Las más habituales, presentes en el 80% de los pacientes post-ictus, son las deficiencias motoras como la reducción en la fuerza y el tono muscular, la disminución de la sensibilidad y la propiocepción o la alteración del equilibrio y del patrón de marcha [25]. Las deficiencias no motoras del ictus como el deterioro cognitivo (función ejecutiva, memoria y atención), la alteración del estado emocional (depresión, ansiedad y apatía) o el deterioro de la capacidad de comunicación (afasia y disartria) pueden provocar una discapacidad significativa después del ictus e influir negativamente en la velocidad y el grado de recuperación durante la rehabilitación.

Además, estas deficiencias pueden afectar a la motivación, la interacción con el personal de rehabilitación y la adherencia al tratamiento y por lo tanto enlentecer el proceso de recuperación[25].

1.2.2. Actividades y participación después del ictus

Debido a las deficiencias originadas por el ictus, el paciente puede mostrar dificultades para abordar algunas áreas vitales de la vida. Estas dificultades pueden manifestarse como limitaciones en la realización de tareas o actividades como alimentarse, vestirse o andar, y consecuentemente podrían derivar en restricciones en la participación en diferentes situaciones de la vida (como el mantenimiento de las relaciones sociales, la implicación en actividades recreativas o la participación en la vida comunitaria). En las personas que han sufrido un ictus, la capacidad de marcha durante la fase aguda representa una tarea o actividad con características predictivas del nivel de participación social en el entorno comunitario en la etapa crónica [77].

Siguiendo la estructura de la CIF, los componentes de actividades y de participación se contemplan en un mismo bloque. Aunque no tengan el mismo significado, ambos componentes se refieren a acciones o comportamientos del paciente en relación con su entorno y, las actividades y la participación, mantienen una relación indirecta entre sí. En la CIF, el término “actividad” se refiere a la realización de una tarea o acción por una persona y el término “participación” se refiere al acto de involucrarse en una situación. Por lo tanto, la expresión “limitaciones en la actividad” se refiere a las dificultades que experimenta una persona en la realización de las actividades, y la expresión “restricciones en la participación” se refiere a los problemas que una persona experimenta al involucrarse en una situación [24]. Por ejemplo, un paciente con dificultades para caminar de forma autónoma (limitación de la actividad), puede tener problemas para desplazarse hasta el parque para encontrarse con sus nietos y no acudir por ese motivo (restricción de la participación). O bien, un paciente con afectación del habla y dificultades en la formulación de frases (limitación de la actividad), puede manifestar problemas para mantener una conversación con sus amistades y no asistir a las reuniones por ese motivo (restricción de la participación).

En cualquier persona, la capacidad para llevar a cabo las AVD, con mayor o menor autonomía, se considera un parámetro básico para valorar su funcionalidad. Ante la incapacidad de realizar estas actividades o tareas de forma independiente, se desencadena una situación de dependencia que impacta negativamente en la CdV del

paciente. Según el nivel de complejidad que implican, estas actividades se clasifican en actividades básicas (ABVD) y actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) [78].

Actividades básicas de la vida diaria

Las actividades básicas son las habilidades esenciales necesarias para satisfacer las necesidades físicas fundamentales como la higiene personal, el vestido y desvestido, el uso del baño, la capacidad de continencia, el desplazamiento y la alimentación. Dentro de las AVD, las ABVD son las que tienen una menor complejidad y demanda de procesamiento cognitivo. Son las actividades rutinarias del día a día. Los pacientes sobrevivientes de ictus con mejor desempeño en las ABVD muestran un mayor nivel de integración social en la comunidad [77].

Actividades instrumentales de la vida diaria

Las actividades instrumentales se refieren a las relacionadas con la capacidad de vivir de forma independiente en la comunidad y que requieren habilidades de pensamiento complejas como las habilidades organizativas. Estas pueden ser en entornos uniformes, como la realización de las tareas domésticas, la preparación de comidas y la responsabilidad sobre la medicación, o bien en entornos reales (relacionadas con la participación en la comunidad) como el uso de medios de transporte, realización de compras o el manejo de asuntos financieros en el banco. Estas actividades tienen una complejidad mayor ya que requieren habilidades de planificación, organización, comunicación, toma de decisiones y acciones multitarea. Dentro de las AVD, las AIVD son las tareas con mayor demanda de procesamiento cognitivo y los pacientes con mejor manejo de las AIVD, muestran un mejor nivel de integración en la comunidad [78,79].

1.2.3. Influencia de los factores contextuales

Durante los primeros seis meses tras un ictus (fases aguda y subaguda), la participación del paciente en las AVD tiende a aumentar de manera progresiva y significativa. No obstante, a partir de los seis meses (etapa crónica) la participación tiende a estabilizarse o incluso a disminuir con el paso del tiempo. Desde el ictus, muchos pacientes presentan limitaciones en su participación laboral, familiar y social por factores contextuales y personales que afectan su entorno y estilo de vida [80]. La participación en todas las áreas de la vida es fundamental para el bienestar y la autoidentidad [81], y la presencia de restricciones está consistentemente asociada con una menor CdV del paciente [82]. Por lo

tanto, las restricciones en la participación surgen de la interacción entre las deficiencias, las limitaciones en las actividades y los factores contextuales ambientales y personales.

Factores ambientales

Los factores ambientales son los factores externos que forman el contexto de la vida del paciente incluyendo el ambiente físico, social y actitudinal. Estos factores pueden tener una influencia negativa o positiva en el funcionamiento y el rol del paciente como miembro de la sociedad [24]. Estas se definen de la siguiente forma:

- Las influencias negativas (o barreras): Son todos aquellos factores en el entorno del paciente que limitan el funcionamiento, contribuyen a la discapacidad y pueden aumentar el riesgo de caídas. Incluyen los elementos arquitectónicos inaccesibles en el ambiente físico (por ejemplo, escaleras o aceras estrechas), la falta de tecnología asistencial adecuada (por ejemplo, no disponibilidad de grúas de transferencia adaptadas para el domicilio) y las actitudes negativas de la población respecto a la discapacidad (por ejemplo, estigmatización y prejuicios hacia personas con discapacidad).
- Las influencias positivas (o facilitadoras): Son todos aquellos factores en el entorno de una persona que mejoran el funcionamiento y reducen la discapacidad. Incluyen los elementos arquitectónicos accesibles en el ambiente físico (por ejemplo, rampas, ascensores o pasamanos), la disponibilidad de tecnología asistencial adecuada (por ejemplo, disponibilidad de férulas adaptadas a las necesidades del paciente) y las actitudes positivas de la población respecto a la discapacidad (por ejemplo, las asociaciones o grupos de apoyo a pacientes). Los facilitadores pueden prevenir que una deficiencia o limitación en la actividad se conviertan en una restricción en la participación.

Factores personales

Los factores personales son los contextuales internos que tienen que ver con las características personales del propio paciente y que forman su contexto y estilo de vida. Incluyen la edad, el sexo, el estilo de vida, los hábitos, la educación, los patrones de comportamiento, la personalidad, los aspectos psicológicos personales y otras características [24,79,81]. Todos estos factores personales, especialmente la edad, desempeñan un papel relevante en la discapacidad del paciente [83–85] y en la predicción de la participación social. La depresión está asociada con mayores restricciones en la participación social 1 año después del ictus [77], mientras que la autoestima, motivación

y aceptación del ictus se asocian de forma positiva con la participación y la reintegración comunitaria del paciente [80].

1.2.4. Valoración de la función, estructura, actividad y participación

Las valoraciones son fundamentales en todas las fases de la rehabilitación, ya que facilitan la comunicación entre profesionales, guían las decisiones clínicas y garantizan una atención centrada en el paciente y basada en su evolución. En cada etapa, las valoraciones permiten identificar nuevas necesidades de intervención o requerimientos de modificación de los planes terapéuticos previamente establecidos [25,78,86].

Dada la variabilidad de ictus y sus sintomatologías, la selección de medidas de resultado debe basarse en la CIF, emplear instrumentos con buenas propiedades psicométricas, definir claramente el objetivo de la medición y considerar su viabilidad y carga para el paciente. [87,88]. Para garantizar valoraciones consistentes que permitan comparar los hallazgos, en el año 2020 un grupo de reconocidos expertos internacionales en investigación del ictus publicaron un estudio Delphi donde se recogieron las medidas de resultado recomendadas para la rehabilitación motora en el ictus (**11.1. Anexo 1**), junto a los momentos de medición recomendados (**11.2. Anexo 2**) [89].

Valoración de las deficiencias en la función y estructura corporal

Mini-Mental State Examination (MMSE)

El MMSE [90] es una herramienta de cribado ampliamente utilizada para evaluar la función cognitiva posterior al ictus. Ha demostrado ser una herramienta válida, fiable y sensible al cambio a lo largo del tiempo del estado cognitivo. La versión original del MMSE fue adaptada y validada al español (adquiriendo el nombre de Mini-Examen Cognoscitivo) conservando similares características psicométricas [91]. La prueba contiene 35 ítems divididos en los dominios de orientación, fijación, concentración, cálculo, memoria, lenguaje y construcción. A medida que el paciente completa correctamente un ítem, se suma un punto a la puntuación total. La máxima puntuación es 35 y la mínima 0. Según los valores de referencia, una puntuación inferior a 23 sugiere la presencia de deterioro cognitivo, que puede variar en gravedad (de leve a moderado o severo) según la puntuación total obtenida.

National Institutes of Health Stroke Scale

La NIHSS es una escala habitualmente utilizada en la práctica clínica para cuantificar la severidad del ictus mediante examen neurológico. Es una escala válida y fiable

originalmente desarrollada en inglés que fue adaptada al español conservando unas características psicométricas similares [92].

La escala NIHSS evalúa el nivel de consciencia, movimientos oculares, integridad de los campos visuales, movimientos faciales, fuerza muscular de brazos y piernas, sensibilidad, coordinación, lenguaje, habla y negligencia espacial en el paciente. Cada ítem se puntúa en una escala numérica que varía entre 0 y 2, 3 o 4 puntos. La puntuación total oscila entre 0 (mínimo) y 42 (máximo), siendo las puntuaciones más altas indicativas de una mayor severidad neurológica [23].

Fugl-Meyer Assessment (FMA)

La FMA [93] es una escala utilizada para evaluar el deterioro sensoriomotor en personas que han sufrido un ictus. La escala está adaptada y validada al español y conserva similares características psicométricas que la versión original [94].

La FMA contiene 155 ítems repartidos en cinco dominios diferentes (función motora, función sensorial, equilibrio, amplitud de movimiento articular y dolor articular). En cambio, existe una versión abreviada de la escala FMA, conocida como *Fugl-Meyer Motor Assessment* (FMMA). Esta se utiliza habitualmente (en clínica e investigación) por su practicidad y enfoque exclusivo en la función motora. Esta versión reduce significativamente el tiempo de aplicación respecto a la versión original manteniendo una alta fiabilidad y sensibilidad al cambio [95]. La FMMA incluye un total de 50 ítems que miden el movimiento, la coordinación y la acción refleja en la extremidad superior (ES) y extremidad inferior (EI). Esta escala puede dividirse en dos subescalas y registrarse de forma independiente: La FMMA para la ES (FMMA-UE), compuesta por 33 ítems; y la FMMA para la EI (FMMA-LE), compuesta por 17. La calificación de cada ítem se basa en la observación directa de la ejecución motora del paciente y se puntúa mediante una escala ordinal de tres niveles: 0 puntos, no puede realizar la acción; 1 punto, realiza la acción parcialmente; 2 puntos, realiza la acción completamente. La puntuación máxima total de la FMMA es de 100 puntos, de 66 para la FMMA-UE y de 34 para la FMMA-LE. En todos los casos, una mayor puntuación refleja un mejor desempeño motor.

Motricity Index (MI)

El MI [96] es un índice clínico que permite obtener una valoración de la fuerza y función motora gruesa en la ES y EI. Es una escala sencilla y rápida de administrar en el paciente que ofrece validez y fiabilidad inter-evaluador [97,98]. En la actualidad no existe una versión formalmente validada al español.

El índice evalúa la fuerza y función de la extremidad mediante seis ítems o movimientos clave: tres para la ES (prensión de mano, flexión de codo y abducción de hombro) y tres para la EI (dorsiflexión de tobillo, extensión de rodilla y flexión de cadera). Cada ítem se puntúa del 0 al 33 en una escala categórica según la capacidad del paciente para realizar la acción. La puntuación total del MI se obtiene con la suma de los ítems de ES más 1, los ítems de EI más 1, y dividiendo el resultado entre 2. La puntuación final varía de 0 a 100, y una mayor puntuación refleja una mejor función motora y fuerza.

Hospital Anxiety and Depression scale (HADs)

La HADs [99] es una herramienta de cribado habitualmente utilizada en la clínica para identificar, cuantificar y evaluar los síntomas de ansiedad o depresión en pacientes de ictus. La HADs ha mostrado ser una herramienta sensible al cambio emocional durante el proceso de rehabilitación del paciente con ictus [100]. Además, es una escala fiable y válida traducida al español con características psicométricas similares a la original [101]. La HADs contiene 14 ítems repartidos en igual medida en dos sub-escalas específicas, 7 para ansiedad (HADs-A) y 7 para depresión (HADs-D). Contiene preguntas con respuesta subjetiva tipo Likert y se asigna una puntuación de 0 a 3 puntos por pregunta. Para cada sub-escala la puntuación varía de 0 a 21 y la puntuación total para la HADs se obtiene mediante la suma de las dos [101]. Tanto en la HADs como en sus subescalas, a mayor puntuación, mayor sintomatología de depresión y/o ansiedad.

Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

La MoCA [102] es una herramienta de cribado utilizada habitualmente para identificar y cuantificar el deterioro cognitivo en pacientes de ictus [103]. Es una medida de valoración válida, sensible y específica para detectar el daño cerebral posterior al ictus y está traducida y adaptada al español conservando las características psicométricas [104,105]. La MoCA contiene 13 ejercicios y examina los dominios de habilidades visoespaciales, funciones ejecutivas, memoria a corto plazo, atención, concentración, memoria de trabajo, lenguaje y orientación en tiempo y espacio. La puntuación máxima es 30 y la mínima 0. A mayor puntuación, mejor estado cognitivo y puntuaciones por debajo de 26 indican presencia de deterioro cognitivo [106].

Valoración de las limitaciones en la actividad

Índice de Barthel (IB)

El IB [107] es una de las evaluaciones más utilizadas en el entorno clínico e investigador

para medir la independencia funcional en el paciente tras el ictus. Es una herramienta válida, fiable y sensible al cambio, originalmente creada en inglés y posteriormente traducida y validada al español en pacientes con ictus, conservando las mismas características psicométricas [108,109].

El IB evalúa, a través de diez ítems, el nivel de asistencia que requiere el paciente en el desempeño de las actividades de autocuidado en las AVD y la movilidad. La evaluación incluye las tareas de comer, bañarse, vestirse, arreglarse, control de esfínteres (micción y deposición), ir al baño, transferencias, deambulación y escaleras. Cada ítem se puntúa en una escala de 0 a 10 o de 0 a 15 puntos en base a la asistencia personal o física necesaria para realizar la tarea. Una puntuación más alta, máximo de 100, indica una mayor autonomía en las ABVD y menor dependencia funcional.

Functional Independence Measurement (FIM)

La FIM [110] es una herramienta de evaluación funcional diseñada para medir el grado de discapacidad durante la rehabilitación del paciente hospitalizado en diversas poblaciones, entre ellas los pacientes de ictus. Es una herramienta ampliamente aceptada y utilizada en rehabilitación, además de adaptada, traducida y validada en español [111] conservando las mismas características psicométricas, siempre y cuando sea administrada por un profesional cualificado ya que es necesaria una formación específica [112].

Esta herramienta contiene 18 ítems que evalúan 6 áreas de función. La escala se divide en dos dominios (motor y cognitivo) y pueden utilizarse de forma independiente: FIM motor y FIM cognitivo [113]. El FIM motor, basado en el IB, aborda las áreas de autocuidado, control de esfínteres, movilidad y ambulación mediante 13 ítems. El FIM cognitivo aborda las áreas de comunicación y cognición social mediante 5 ítems. Cada uno se puntúa en una escala tipo Likert de 1 a 7 puntos, donde 1 indica asistencia total y 7 indica independencia total. La puntuación de la escala FIM varía de 18 a 126 puntos, la subescala FIM motor 13 a 91 puntos y la subescala FIM cognitivo 5 a 35 puntos. Una puntuación más alta indica una mayor independencia [114].

Escala de Rankin modificada (*modified Rankin Scale*, mRS)

La mRS [115] es una medida de independencia funcional comúnmente utilizada en supervivientes de ictus. Está adaptada y validada al español y conserva las propiedades psicométricas de la escala original [116].

La mRS clasifica a los pacientes en seis niveles según su capacidad funcional y autonomía. La puntuación mRS se obtiene a través de una entrevista estructurada que explora aspectos clave de la vida del paciente, como su estado de salud general y el grado de ayuda

necesaria en las ABVD y AIVD [117]. Puede administrarse de forma presencial o telefónica, tanto al paciente como a su cuidador principal. La puntuación varía del 0 al 5, donde 0 indica la no existencia de síntomas o déficits post-ictus y 5 indica discapacidad grave (paciente encamado que requiere atención constante).

Functional Ambulation Categories (FAC)

La FAC [118] es una herramienta ampliamente utilizada en clínica para evaluar la marcha. Se trata de una medida observacional válida, fiable, predictiva y sensible al cambio en el tiempo para medir la capacidad de marcha. Además, es una medida sencilla, rápida de administrar, de fácil interpretación y coste reducido.

La FAC clasifica a los pacientes en seis niveles según el grado de asistencia o supervisión que requieren para deambular. El nivel más bajo es 0 y se asigna a aquellos pacientes que no logran una deambulación funcional o necesitan la ayuda de dos personas. El nivel más alto, 5, se otorga a quienes caminan de forma completamente independiente, incluyendo la capacidad para superar obstáculos como escaleras o rampas sin necesidad de supervisión. Las puntuaciones FAC se correlacionan con la velocidad de la marcha y la longitud de paso en los pacientes de ictus.

Timed Up and Go (TUG)

El test de TUG [119] es una medida objetiva que evalúa la capacidad de un individuo para realizar una tarea motora secuencial como caminar y girar. Esta prueba clínica es frecuentemente utilizada en la clínica y la investigación del paciente de ictus para medir el riesgo de caídas por su excelente fiabilidad intra e inter-observador, validez, sencillez y sensibilidad a los cambios [120,121].

El TUG es una prueba cronometrada fácil de administrar que informa de cuántos segundos tarda una persona en realizar una tarea específica. El paciente debe levantarse de una silla estándar, caminar 3 metros, dar la vuelta, volver a la silla y volver a sentarse. Debe realizar la tarea a una velocidad cómoda y segura, y se le permite utilizar las ayudas técnicas necesarias para deambular. Los pacientes post-ictus que tardan 15 segundos o más en completar la prueba muestran riesgo elevado de caídas [121].

Escala de equilibrio de Berg (Berg Balance Scale, BBS)

La herramienta BBS [122] es una de las medidas más utilizadas en clínica e investigación para evaluar el equilibrio y el riesgo de caídas en pacientes de ictus. Es un método de valoración válido y fiable tras el ictus que facilita el establecimiento de objetivos y planificación de la rehabilitación [123].

La escala consta de 14 ítems que evalúan la capacidad de realización de diferentes tareas. La dificultad de los ítems es creciente, siendo cada vez más complejas (desde las tareas estáticas en sedestación hasta tareas dinámicas en monopedestación). Cada ítem se puntúa con una escala del 0 a 4, donde 0 indica incapacidad de realización de la tarea o necesidad de ayuda para no caerse y 4 capacidad normal. La puntuación total varía del 0 al 56, indicando la puntuación más baja un mayor riesgo de caídas [124]. pacientes post-ictus con una puntuación igual o menor a 29 puntos en la BBS se consideran con alto riesgo de caídas [125].

Test de velocidad de marcha de 10 metros (10 meters Walking Test, 10mWT)

El 10mWT [126] es una herramienta ampliamente utilizada para evaluar la velocidad de la marcha en el entorno clínico e investigador. El resultado está asociado con el riesgo de caídas, el estado funcional y la CdV relacionada con la salud del paciente [127]. Esta prueba ha demostrado una alta fiabilidad inter e intra-observador, sensibilidad al cambio en pacientes hospitalizados y factibilidad, rapidez y sencillez en la realización [98].

El paciente debe caminar una distancia total de 10 metros de forma autónoma tan rápido como le sea posible de forma segura. En el test se permite la utilización de ayudas técnicas para la marcha en el caso de que se requieran. En los 10 metros del recorrido, se reservan 2 metros de aceleración al inicio y 2 metros de desaceleración al final y se cronometra el tiempo que tarda en recorrer la distancia de 6 metros. La velocidad de marcha se registra en metros por segundo y se obtiene dividiendo la distancia recorrida (6 metros) entre el tiempo (segundos). Las velocidades obtenidas se pueden categorizar en baja ($<0,4$ m/s), moderada ($0,4-0,8$ m/s) y alta ($>0,8$ m/s). Las velocidades más bajas se asocian con una mayor dependencia y riesgo de caídas [127].

Action Research Arm Test (ARAT)

El ARAT [128] es una medida de resultados utilizada frecuentemente en la evaluación del paciente de ictus que pretende medir, a través de la observación, la destreza y función de la ES. Ha demostrado ser una medida fiable y válida de la la ES tras un ictus [129].

El ARAT consta de 19 ítems donde se le pide al paciente que realice diferentes movimientos y manipule diferentes objetos. Es una prueba estandarizada mediante la descripción del tamaño y forma de cada objeto a manipular y de la acción concreta a evaluar, por lo que puede ser administrado por cualquier persona y no se requiere certificación. Cada ítem se califica en una escala ordinal de 4 puntos, donde 0 representa la imposibilidad de movimiento y 3 representa un desempeño normal de la tarea. La puntuación total varía de 0 a 57, donde la puntuación más alta refleja mayor destreza y función de la ES [130].

Valoración de las restricciones en la participación

Stroke Impact Scale, Version 3.0 (SIS 3.0v)

La SIS 3.0v [131] es una medida integral del estado de salud específica para el ictus que fue creada con la colaboración de pacientes y cuidadores con el objetivo principal de evaluar los dominios de discapacidad-participación. Esta, puede ser administrada como entrevista presencial o telefónica, o bien, puede ser autoadministrada por el mismo paciente. Hoy en día, todavía no está validada en español.

Existen varias versiones de la SIS pero en la actualidad la más utilizada y que posee mayor confiabilidad, validez y mejores características psicométricas en general es la versión 3.0 [130,132]. La SIS 3.0v contiene 59 ítems divididos en los 8 dominios de fuerza, memoria, emociones, comunicación, AVD, movilidad, función de la mano y participación/rol. Cada ítem se califica con una escala Likert de 5 puntos según la dificultad que el paciente ha experimentado para completar cada actividad/tarea durante la última semana. Para obtener la puntuación total del dominio (de 0 a 100), se utiliza un algoritmo de la SIS donde una menor puntuación indica un mayor impacto del ictus en CdV del paciente. Además, incluye un ítem final destinado a valorar la percepción subjetiva del paciente sobre su recuperación global tras el ictus. El ítem se presenta en forma de escala visual analógica (EVA) de 0 a 100, donde 0 indica "sin recuperación" y 100 "recuperación completa".

Cuestionario EuroQol de 5 niveles (EQ-5D-5L)

La EQ-5D-5L [133] es un cuestionario autoadministrado utilizado para valorar y describir estados de salud en la población en general. Es una herramienta breve y fácil de administrar que proporciona una evaluación amplia y genérica de la CdV relacionada con la salud. Además, ha demostrado ser una herramienta válida y sensible en poblaciones de ictus específicamente [134]. Adaptada y validada al español, conserva unas características psicométricas similares a la versión original [135].

La escala se divide en dos partes. La primera parte aborda cinco dimensiones generales: movilidad, autocuidado, actividades habituales, dolor/malestar y ansiedad/depresión. Cada una se puntúa del 1 al 5 en base a los problemas que el paciente experimenta al realizarse (1 "sin problemas" y 5 "incapaz"). Estas calificaciones combinadas crean un perfil de paciente de 5 dígitos según su estado de salud. Por ejemplo, "11111" es un paciente que no manifiesta problemas en ninguna de las dimensiones y "55555" es un paciente incapaz de realizar ninguna de ellas. La segunda parte consiste en una EVA de percepción subjetiva de salud. El paciente califica su estado de salud actual de 0 (peor posible) a 100 (mejor posible) [130].

Short Form 36 (SF-36)

El SF-36 [136] es un cuestionario genérico de salud creado para evaluar el estado de salud de la población general. Es una herramienta breve y fácil de administrar validada en población de ictus [137]. Está adaptada y validada en español conservando unas características psicométricas similares a la versión original [138].

El SF-36 puede ser autoadministrado o mediante entrevista personal o telefónica. Consta de 36 ítems organizados en 8 dimensiones: función física (10 ítems), limitaciones de roles debido salud física (4 ítems), limitaciones de roles debido a problemas emocionales (3 ítems), vitalidad (4 ítems), bienestar emocional (5 ítems), función social (2 ítems), dolor (2 ítems) y salud general (5 ítems). Además, incluye un ítem sobre la percepción de salud actual respecto a la del año anterior. En cada ítem, el paciente debe responder mediante un sistema de puntuación Likert en referencia a las últimas 4 semanas. La puntuación total se obtiene mediante el uso de un algoritmo y es posible obtener las puntuaciones de cada dimensión por separado, o incluso diferenciarlos en componente físico y mental [139].

1.3. Recuperación y rehabilitación en el ictus

El ictus sigue siendo una de las principales causas de mortalidad y discapacidad en adultos en el mundo [140–142]. De hecho, actualmente el ictus es la principal causa de discapacidad grave a largo plazo en personas de más de 65 años [141,143].

Después del ictus, más del 80% de los pacientes son dependientes en las AVD ya en la primera semana [144,145] y el grado y la velocidad de recuperación durante las próximas etapas puede variar dependiendo de múltiples factores como el tipo y la extensión del ictus, la gravedad de las secuelas neurológicas y la discapacidad, la edad del paciente, el estado de salud previo, el nivel funcional antes del ictus, el entorno social, la motivación personal y los servicios médicos y de rehabilitación recibidos.

1.3.1. Mecanismos de recuperación y temporalidad del ictus

La recuperación en el ictus se entiende como un proceso complejo y multidimensional que resulta de la combinación de procesos biológicos espontáneos y procesos dependientes del aprendizaje (adquisición de habilidades) [31,146]. En la recuperación, las interacciones entre los procesos biológicos espontáneos a nivel molecular, celular y fisiológico, y los

mecanismos de aprendizaje en los primeros meses tras un ictus todavía siguen siendo un tema de investigación actual.

Se conoce que, tras un ictus, la mejoría clínica en las fases iniciales ocurre de forma independiente del comportamiento o los estímulos recibidos y se deben a la **recuperación neurológica espontánea** principalmente [146]. Esta se define como la recuperación espontánea de las alteraciones neurológicas provocadas por el ictus dentro del SNC. Está principalmente condicionada por la localización y extensión del ictus, por lo que la gravedad del déficit en las fases iniciales es inversamente proporcional al pronóstico de recuperación del paciente.

El curso de la recuperación neurológica es muy rápido inicialmente, disminuye de forma paulatina de los 3 a 6 meses. En un porcentaje muy pequeño de casos puede perdurar mínimamente hasta el primer año. La recuperación neurológica espontánea se continúa creyendo independiente de la rehabilitación [146] y se debe principalmente a los procesos de resolución del edema (que permite la recuperación funcional de neuronas afectadas), reperusión de la penumbra isquémica (que permite recuperar la función neuronal en zonas aún viables) y resolución de la diátesis (que permite restaurar la conectividad cerebral gracias a la reactivación de áreas cerebrales inhibidas). A los procesos espontáneos de recuperación neurológica que ocurren durante los primeros días y semanas después del ictus se les ha asignado el nombre de "verdadera recuperación" [147].

Otro mecanismo relevante que influye en la recuperación después del ictus es la **neuroplasticidad**. Después del evento, el cerebro muestra altas capacidades restauradoras a través de la neuroplasticidad y se considera el mecanismo de recuperación principal en el que se basa la rehabilitación. Consiste en la capacidad del cerebro para adaptarse y reorganizar su estructura y función en respuesta a los nuevos estímulos, incluyendo los cambios ambientales y las experiencias de aprendizaje [148,149]. La comprensión actual de la neuroplasticidad se basa en la teoría de Hebb de 1949 [150], que postula que la estimulación repetitiva de la neurona postsináptica por la neurona presináptica es necesaria para aumentar la eficacia sináptica. Esta cualidad inherente del cerebro es crucial para la recuperación ya que permite la generación de nuevas neuronas, el establecimiento de nuevas vías neuronales y la modificación de las estructuras celulares existentes en respuesta a los cambios ambientales [149].

Hasta hace pocos años, se creía que la neuroplasticidad era inexistente en la edad adulta y únicamente estaba presente en los primeros años de vida de la persona. Sin embargo, en

la actualidad se conoce que la neuroplasticidad se produce espontáneamente a lo largo de la vida independientemente de la edad [146], de hecho, la evidencia neurofisiológica afirma que en las **primeras semanas post-ictus**, independientemente de la edad, existe un periodo de mayor plasticidad sináptica (plasticidad cerebral aumentada) donde los circuitos neuronales son más sensibles a estímulos externos y maleables [31,148,151].

También, la literatura hace referencia a la **recuperación funcional adaptativa**. Esta es dependiente de la rehabilitación y lleva implícita la neuroplasticidad cerebral. La recuperación adaptativa implica maximizar la independencia en las AVD, la movilidad y la participación mediante mecanismos compensatorios. Implica aprender a realizar una tarea de una manera nueva, por ejemplo, usar la otra mano para escribir o usar un bastón para recuperar la capacidad de caminar de forma independiente [152].

Cronología de la recuperación

La primera mesa redonda sobre recuperación y rehabilitación del ictus [153] estableció en 2017 un marco consensuado de varias definiciones, entre ellas “la cronología de los cambios biológicos tras el ictus”. Esta se diferenció en cinco fases características: fase hiperaguda (de 0 a 24 horas tras el ictus); fase aguda (entre 1 y 7 días); fase subaguda temprana (de 7 días a 3 meses); fase subaguda tardía (de 3 a 6 meses); y fase crónica (a partir de los 6 meses). La siguiente figura contiene una descripción gráfica de las fases del ictus junto a los procesos fisiológicos influyentes en la recuperación:

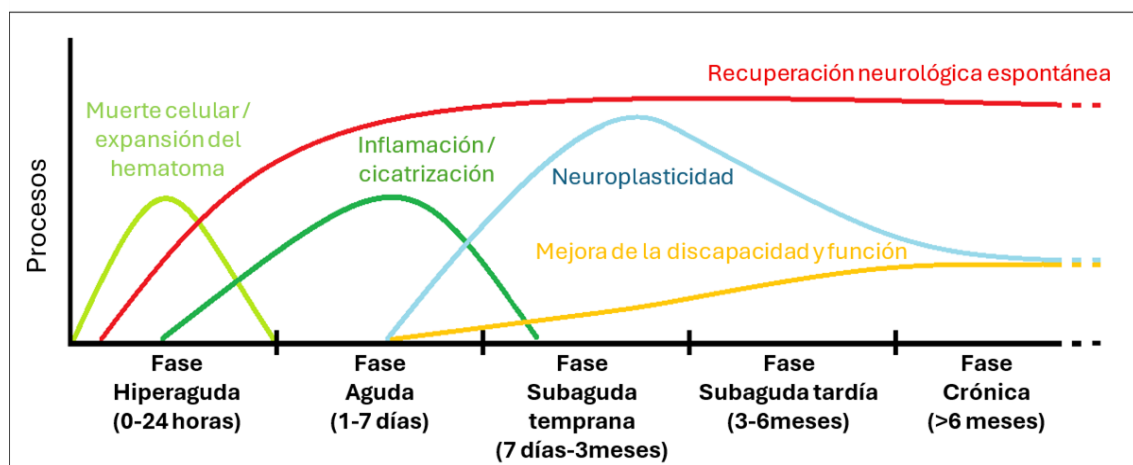


Figura I. Fases y procesos fisiológicos de la recuperación del ictus. Figura creada a partir de “Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: The Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable taskforce” [153] y “Stroke rehabilitation” [31]

La literatura indica que las mayores mejoras en la discapacidad generalmente ocurren dentro de los primeros 3 meses posteriores al ictus en la mayoría de los pacientes con ictus y esta tiende a estabilizarse en las **primeras 10 semanas tras el evento**, independientemente de la edad del paciente o del tipo y cantidad de terapia recibida [31,145,153,154]. Esta evolución se alinea con los hallazgos en neurofisiología que indican la existencia de un periodo de plasticidad cerebral aumentada durante las **primeras semanas post-ictus**. Estas condiciones, respaldan la necesidad de implementar intervenciones rehabilitadoras intensivas desde fases muy tempranas con el fin de aprovechar al máximo esta ventana de oportunidad [31,151]. Por ello, comprender las intervenciones que fomentan, facilitan y consolidan la neuroplasticidad es fundamental para optimizar la recuperación del ictus [145,149]. En el siguiente apartado se recogen algunas de las intervenciones más recomendadas según las guías de práctica clínica actuales.

1.3.2. Intervenciones basadas en la evidencia científica

A lo largo de los años, se han desarrollado diferentes enfoques y técnicas para facilitar el proceso de rehabilitación y optimizar los resultados en el paciente. Se conoce que la elección de las terapias de rehabilitación debe planificarse de forma personalizada según el paciente y sus características, y que la combinación de diferentes terapias durante la rehabilitación es preferible a una única [155].

Entrenamiento de fuerza

El entrenamiento de fuerza se ha definido como un componente indispensable en la rehabilitación post-ictus [156]. En las guías de práctica clínica [157] recomiendan, con nivel de evidencia A y B, el entrenamiento de fuerza de las extremidades superiores (EES) para mejorar el agarre manual en personas con discapacidad leve a moderada y entrenamiento de fuerza en las extremidades inferiores (EEI) para personas con deterioro leve a moderado de la función, tanto en la fase subaguda como en la fase crónica de la recuperación post-ictus. También, con evidencia de nivel A, indican que el entrenamiento de fuerza no agrava el tono ni el dolor en el paciente de ictus [157]. El entrenamiento de fuerza excéntrico e isocinético en las EEI ha demostrado mejorar la fuerza, potencia, equilibrio, velocidad de marcha y CdV en pacientes con ictus [156,158].

Entrenamiento de la musculatura respiratoria

El entrenamiento de los músculos respiratorios se ha propuesto como una intervención

crucial dentro del tratamiento rehabilitador habitual después de un ictus. Habitualmente, este entrenamiento implica el uso de un entrenador respiratorio por presiones para que los pacientes realicen ejercicios repetitivos de respiración [159]. El entrenamiento de la musculatura respiratoria se ha correlacionado con la mejora significativa en la tolerancia al ejercicio en capacidad de marcha, el rendimiento en las AVD y la estabilidad de tronco. Además, ayuda a prevenir complicaciones pulmonares importantes ante la mejora de la función de la deglución (disfagia), la fuerza muscular inspiratoria y espiratoria y la función pulmonar [160–163].

Entrenamiento aeróbico cardiovascular

Después de un ictus, las personas a menudo experimentan una disminución de la aptitud cardiorrespiratoria debido a factores como la reducción de la actividad física, la atrofia muscular, el deterioro y debilidad de la función motora, la inflamación y el estrés oxidativo, y los cambios metabólicos entre otros. Los supervivientes de un ictus tienen aproximadamente la mitad de la capacidad cardiovascular y un gasto energético al caminar entre un 40-50% mayor que quienes no han sufrido un ictus [164].

Esta modalidad de entrenamiento se basa en la realización de actividades físicas estructuradas y progresivas (de intensidad controlada) que impliquen grupos musculares grandes. Aunque es posible realizar este tipo de entrenamiento sin material específico (por ejemplo, caminando o subiendo escaleras), se ha propuesto el uso de cicloergómetros de brazos y/o de piernas, cintas de marcha o exoesqueletos, ya que permiten un entorno más controlado y seguro, monitoreo constante del paciente, adaptabilidad al nivel funcional, precisión en la dosificación del ejercicio y puede conllevar una mayor motivación y adherencia al tratamiento debido al uso de tecnología [165]. Con el máximo nivel de evidencia tanto en la etapa sub-aguda como en la crónica, las guías de práctica clínica actuales recomiendan que el ejercicio aeróbico forme parte de los protocolos habituales de rehabilitación en el ictus para la mejora de la capacidad cardiorrespiratoria y la resistencia general ante el esfuerzo, además de la función cognitiva [157]. Algunos estudios han demostrado la relación entre el ejercicio cardiovascular, el aumento de flujo sanguíneo cerebral y la mejora de funciones cognitivas como la memoria, la atención y la toma de decisiones [166].

Entorno a la intensidad del ejercicio cardiovascular, se ha identificado como un elemento crucial en el entrenamiento cardiovascular. Esta debe determinarse individualmente y, durante el entrenamiento, es imprescindible realizar una monitorización continua mediante el registro de la frecuencia cardíaca o escalas de esfuerzo percibido [160,168].

En los programas de ejercicio cardiovascular de intensidad moderada a alta, la neuroplasticidad parece ser mayor. Un método cada vez más utilizado con pacientes de ictus es el entrenamiento a intervalos de alta intensidad (*High Intensity Interval Training* o HIIT) [165]. Este se basa en series cortas (<1 min) o largas (1–5 min) de alta intensidad (por encima del umbral de lactato/ventilación) intercalados con períodos de recuperación activa de baja intensidad o recuperación pasiva. El HIIT es factible en individuos con ictus sin signos de intolerancia cardiovascular o arritmias y se considera una estrategia eficiente en el tiempo para mejorar el bienestar y las funciones cardiovasculares y musculares [157,164,167].

Terapia con espejo (*Mirror Therapy*, MT)

La MT para pacientes con ictus utiliza un espejo colocado en el plano medio del cuerpo para crear una ilusión visual que hace parecer que la extremidad afectada se mueve normalmente. Al ocultar la extremidad parética y reflejar la sana, el paciente observa el reflejo como si fuera su extremidad afectada, lo que proporciona retroalimentación visual. El proceso incluye fases de imaginación motora y ejecución de movimientos con la extremidad sana, generando un estímulo visual que puede ayudar a restaurar la función motora y reducir la discapacidad [144,168]. Las guías de práctica clínica recomiendan con evidencia A que la MT debe considerarse como complemento a la terapia motora en pacientes con paresia muy grave ya que puede ayudar a mejorar la función motora de las EESS y las AVD [157]. En las EEII, también ha demostrado ser eficaz en la recuperación motora, el equilibrio y la marcha en pacientes con ictus subagudo y crónico sin trastorno cognitivo grave [169].

Terapia de restricción de movimiento (*Constraint-Induced Movement Therapy*, CIMT)

La CIMT se trata de una terapia ampliamente utilizada y estudiada en pacientes de ictus. El principio fundamental de la CIMT se basa en promover el uso de la extremidad afectada a través de la restricción física del movimiento de la extremidad sana. La CIMT promueve la neuroplasticidad y puede inducir cambios adaptativos en el cerebro para contribuir a la recuperación motora [149]. Ha demostrado ser significativamente más efectiva que la terapia convencional para mejorar la función motora del brazo, reducir el deterioro motor de las EESS y mejorar el rendimiento en las AVD en los pacientes de ictus, especialmente en pacientes que ya han alcanzado cierto nivel de recuperación de la función motora [170]. Las guías de práctica clínica, con nivel de evidencia A, recomiendan el uso de la CIMT en los pacientes con al menos 20° de extensión activa de la muñeca y 10° de extensión activa de los dedos, con déficits sensoriales mínimos y cognición normal [157]. Existen distintos

protocolos de CIMT que varían en duración e intensidad, por lo que al seleccionarlos debe considerarse la preferencia del paciente, ya que esta influye en su motivación, satisfacción o posible frustración ante las demandas del tratamiento [144,170]. Asimismo, la CIMT también se ha aplicado en las EEl, aunque la evidencia sobre su efectividad es heterogénea y aún no existen protocolos estandarizados [171].

Programa de reaprendizaje motor (*Motor Relearning Program*, MRP)

El MRP es un enfoque de rehabilitación utilizado en el tratamiento de personas con ictus [172]. El MRP pretende mejorar el equilibrio y el control postural mediante la mejora del control motor específico. El MRP se basa en la práctica repetitiva e intensa de tareas motoras funcionales (con un análisis biomecánico y control neuromuscular) aplicando principios de aprendizaje y retroalimentación para favorecer el reaprendizaje motor. [172,173].

Bobath

El método Bobath, también conocido como técnica de neurodesarrollo (*Neuro-Developmental Technique*, NDT), es ampliamente reconocida y utilizada en la rehabilitación de pacientes con ictus. Este método se basa en el principio de que los patrones de movimiento anormales tras un ictus se deben a un tono y reflejos anormales que interfieren con el control postural normal y el movimiento selectivo. La terapia Bobath pretende inhibir el tono y los reflejos anormales y facilitar los patrones de movimiento normales mediante técnicas específicas. Los terapeutas utilizan puntos clave de manipulación para guiar al paciente hacia los patrones de movimiento normales [174]. En la literatura, el enfoque Bobath ha demostrado mejorar la función motora y las AVD tras el ictus [174], aunque parece no ser superior a otros métodos en la recuperación de la movilidad, el control motor, la marcha o el equilibrio [144,175,176]

Facilitación neuromuscular propioceptiva (PNF)

La PNF (*Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*) es un enfoque ampliamente utilizado en la rehabilitación de pacientes con trastornos neuromusculares, incluyendo el ictus. Se basa en el principio de que la estimulación de los propioceptores puede mejorar el rendimiento neuromuscular [177]. La PNF emplea patrones diagonales, resistencia manual e indicaciones verbales para facilitar la contracción muscular y mejorar la coordinación, la fuerza y el rango de movimiento mediante la estimulación sensorial [177]. La evidencia demuestra la eficacia de la PNF para mejorar la función motora, el equilibrio

y la marcha en pacientes de ictus. Sin embargo, la falta de estandarización de los protocolos limita su recomendación en las guías de práctica clínica [178,179].

Neuroestimulación

La neuroestimulación es una estrategia dirigida al sistema nervioso para aumentar el potencial neuroplástico en las terapias físicas (terapia ocupacional y fisioterapia) que ha demostrado ser prometedora en el tratamiento y la mejora de la hemiplejía post-ictus. La neuroestimulación dirigida al SNC tiene fines terapéuticos y la dirigida al sistema nervioso periférico (SNP) puede tener fines terapéuticos o asistenciales.

La neuroestimulación dirigida al SNC se utiliza como herramienta terapéutica para maximizar los beneficios de la terapia. Esta facilita la capacidad del cerebro para reorganizarse y formar nuevas conexiones con el objetivo de buscar mejoras en la recuperación funcional [180]. Los principales métodos de neuroestimulación no invasivos del SNC son la estimulación cerebral no invasiva (*Non-Invasive Brain Stimulation*, NIBS), la estimulación magnética transcranial repetitiva (*Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation*, rTMS), la estimulación transcraneal por corriente continua (*Transcranial Direct Current Stimulation*, tDCS) y la estimulación del nervio vago (*Vagus Nerve Stimulation*, VNS).

Respecto a la estimulación nerviosa del SNP, esta se basa en generar potenciales de acción a lo largo de las vías aferentes y eferentes para generar contracciones musculares y enviar señales de vuelta al cerebro. Este tipo de electroestimulación puede implementarse como herramienta terapéutica, donde el individuo utiliza el dispositivo como parte de la terapia y luego conserva las mejoras después del tratamiento, o como dispositivo de asistencia o neuroprótesis, donde el dispositivo ayuda al paciente en la realización de AVD. Algunas de las aplicaciones habituales son la Estimulación Eléctrica Neuromuscular (*Neuromuscular Electrical Stimulation*, NMES) y la Estimulación Eléctrica Funcional (*Functional Electrical Stimulation*, FES).

La NMES es la estimulación eléctrica más utilizada como herramienta terapéutica. Se centra en provocar contracciones musculares repetidas, pero que no necesariamente forman parte de un movimiento funcional. La NMES puede mejorar el reclutamiento neuronal en los músculos y mejorar la neuroplasticidad en los pacientes post ictus [181]. La NMES aplicada en EESS ha demostrado tener un efecto beneficioso en el desempeño en las AVD y las capacidades motoras funcionales de las EESS especialmente en pacientes con brazo parético después de un ictus [144,182]. También, en EEII la NMES ha

demostrado que puede tener un efecto beneficioso en el reentrenamiento de la marcha en todas las fases después del ictus, especialmente en la fase crónica. El uso de NMES sobre la musculatura orofaríngea también ha demostrado ser una herramienta útil y eficaz en el tratamiento de la disfagia y la evidencia sugiere que la aplicación de NMES es más eficaz para los pacientes con disfagia post-ictus que el tratamiento sin NMES [183].

La FES se refiere a la NMES que se utiliza durante la realización de una tarea funcional y que generalmente implica la activación de múltiples canales para generar movimientos funcionales. Este tipo de electroestimulación puede utilizarse como herramienta terapéutica o utilizarse como dispositivo de asistencia para las AVD. En entornos terapéuticos, varios estudios han observado que la rehabilitación de las EESS basada en el uso de FES muestra un beneficio en la mejora de la función del paciente con ictus, respecto a la rehabilitación sin FES [184]. De hecho, las guías de práctica clínica actuales recomiendan, con evidencia de nivel A, la utilización de FES en los músculos de la muñeca y el antebrazo para reducir el deterioro motor y mejorar la función en EESS [184]. En EEII, recomiendan con evidencia de nivel A el uso de FES en el entrenamiento de la marcha para mejorar la fuerza y la función [157]. Se ha demostrado que el uso terapéutico de FES combinado con terapia de reentrenamiento de la marcha proporciona mayores mejoras en el equilibrio, capacidad de resistencia y coordinación, y optimiza algunos parámetros específicos de la marcha como la velocidad, cadencia y longitud [181,185]. En entornos comunitarios, el uso de FES en EEII ha demostrado que ofrece altas capacidades de asistencia en la marcha y las AVD. Esta pretende corregir el pie caído y mejorar la biomecánica en la deambulación. En varios países, la FES se utiliza cada vez más como una alternativa común a las ortesis tradicionales de tobillo y pie [186].

Terapias tecnológicas emergentes

Los avances tecnológicos han desempeñado un papel importante en el desarrollo de enfoques innovadores para mejorar la neuroplasticidad en la recuperación de un ictus. La integración de la realidad virtual (RV), la realidad aumentada (RA), la robótica (exoesqueletos), la telerehabilitación (TR) y la inteligencia artificial (IA) han abierto nuevas estrategias para ofrecer intervenciones personalizadas y atractivas a los pacientes promoviendo la rehabilitación basada en la neuroplasticidad [149].

La RV y la RA son herramientas innovadoras en el campo de la rehabilitación del ictus que proporcionan una práctica repetida con retroalimentación inmediata en un entorno seguro, controlado y motivador para el paciente, habitualmente a través de la mecánica del juego (exergames) [187,188]. La RV sumerge al paciente en un entorno completamente

digital e interactivo, aislándolo del mundo real y promoviendo la repetición de movimientos funcionales. La RA superpone elementos digitales (como imágenes, sonidos o indicaciones) sobre el entorno real del paciente mientras le ofrece retroalimentación visual o auditiva que guía o mejora la ejecución de las tareas funcionales. Ambas modalidades promueven la ejecución simultánea de tareas funcionales y cognitivas y ofrecen retroalimentación inmediata [149]. Con nivel de evidencia A, las guías de práctica clínica recomiendan la utilización de estas herramientas como complemento a otras terapias para brindar oportunidades adicionales de participación, retroalimentación, repetición, intensidad y entrenamiento orientado a tareas [157]. Estas herramientas han demostrado contribuir en la mejora de la función motora, el equilibrio, la movilidad funcional, la función cognitiva, la participación y la CdV del paciente post-ictus [148,187].

También, la robótica y uso de exoesqueletos como dispositivos de asistencia en la rehabilitación del ictus está recibiendo cada vez más atención. Estas tecnologías permiten un entrenamiento repetitivo, preciso, interactivo y de alta intensidad que promueve la neuroplasticidad y la recuperación motora [144,149]. Las guías de práctica clínica recomiendan con evidencia A (en todas las etapas de la rehabilitación) considerar dispositivos electromecánicos robóticos para el entrenamiento de la marcha en pacientes que de otro modo no practicarían la marcha, aunque no deben reemplazar la terapia de la marcha convencional [157]. La terapia asistida por robot para EESS puede mejorar significativamente la función motora de las EESS y las AVD en pacientes con ictus, usado como terapia única o como complemento de la terapia convencional [189,190].

Asimismo, la TR es una herramienta en auge que proporciona servicios de rehabilitación de forma remota con el objetivo principal de aumentar el acceso a la terapia [191]. Además, la TR se propone como alternativa eficaz ante la existencia de factores que limitan la administración de la dosis adecuada de terapia de rehabilitación después de un ictus. Por ejemplo, la TR aumenta el acceso a la atención (ante una escasez de profesionales o dificultades de desplazamiento a un centro), impulsa la motivación (ante un bajo cumplimiento en la rehabilitación estándar mediante el uso de juegos funcionales que promueven la participación), reduce los costos asociados a la rehabilitación y promueve la realización de altas dosis de terapia [192]. Los programas de TR son servicios rentables y accesibles que ofrecen evaluación, monitoreo, prevención, intervención, supervisión, educación, consulta y asesoramiento al paciente [192]. Las intervenciones habituales incluyen llamadas telefónicas, aplicaciones móviles, programas de ejercicios por videoconferencia, terapia de RV y RA, juegos interactivos o videos educativos. La TR ha

demostrado tener una buena aceptabilidad y participación en las fases subaguda y crónica tras un ictus, y aporta beneficios especialmente en la función motora de las EESS, el equilibrio y las AVD del paciente de ictus [192].

Por último, la IA en la rehabilitación del ictus presenta avances significativos en todo el proceso asistencial, desde el diagnóstico agudo hasta el tratamiento y la recuperación a largo plazo. La integración de la IA en la atención del ictus busca optimizar los planes de tratamiento y personalizar los protocolos de rehabilitación para cada paciente [149]. Además, la IA pretende contribuir en la predicción de la recuperación motora del paciente y en la prevención de eventos adversos como las caídas. En entornos terapéuticos, los algoritmos de IA pueden analizar grandes conjuntos de datos y proporcionar recomendaciones de tratamiento personalizadas según las características y los patrones de respuesta del paciente. La IA está presente en la mayoría de las tecnologías emergentes principales como la robótica, la RV o la TR [193]. En capítulos posteriores de esta tesis se profundizará en la capacidad predictiva de la IA [68].

1.3.3. Rehabilitación en el ictus

Tras el ictus, muchas personas suelen requerir rehabilitación por déficits persistentes, por lo que la rehabilitación es reconocida como el pilar fundamental de la atención multidisciplinaria. La rehabilitación se basa principalmente en los siguientes procesos: **restitución** del tejido neuronal dañado mediante reorganización cortical y plasticidad, **sustitución** o reorganización de las vías neuronales parcialmente intactas para reaprender las funciones perdidas y, **compensación** de las habilidades deterioradas mediante estrategias alternativas [152].

La rehabilitación se define como un proceso progresivo, dinámico y orientado por objetivos que permite a una persona con discapacidad alcanzar su nivel óptimo de funcionalidad física, cognitiva, emocional, comunicativa y/o social. La rehabilitación del ictus consiste, en términos generales, en reducir la discapacidad derivadas de un ictus centrándose en la recuperación de las alteraciones del movimiento y la función, reduciendo las limitaciones en las AVD y la restricción en la participación, así promoviendo una CdV óptima [25,31,77,152,157].

Para garantizar una correcta atención durante el proceso de rehabilitación, es fundamental que esta sea centrada en el paciente y dirigida por un equipo multidisciplinar especializado en ictus constituido por los siguientes profesionales [31,157,194,195]:

Médicos rehabilitadores	Coordinan y supervisan el plan de rehabilitación; evalúan el estado funcional y neurológico del paciente; ajustan tratamientos médicos y terapias.
Enfermeras	Proporcionan los cuidados básicos y especializados; controlan constantes, medicación y signos clínicos; apoyan la movilización y educación sanitaria del paciente.
Fisioterapeutas	Se encargan de las terapias dirigidas a la recuperación de la movilidad, fuerza y equilibrio; aplican ejercicios terapéuticos y técnicas para mejorar la marcha y reducir las secuelas físicas promoviendo la autonomía y la CdV.
Terapeutas ocupacionales	Se encargan generalmente de las terapias dirigidas a mejorar la autonomía en las AVD; entreno de las habilidades motoras y coordinación en EESS; asesoramiento y asistencia en la adaptación del entorno.
Logopedas	Evalúan y tratan alteraciones del lenguaje, la comunicación, la deglución y la voz, promoviendo una comunicación funcional y una alimentación segura.
Trabajadores sociales	Intervienen en la gestión de recursos sociales y familiares; asesoran sobre ayudas, accesibilidad, y procesos de alta; promueven la reintegración social.
Neuropsicólogos	Evalúan y tratan las alteraciones cognitivas, emocionales y conductuales derivadas del ictus y facilitan la adaptación del paciente a su nueva situación.

Tabla III. Equipo multidisciplinar de la rehabilitación del ictus

Todos ellos trabajan activamente y en un enfoque colaborativo durante el proceso cíclico de la atención del ictus: la evaluación del paciente (para identificar y cuantificar sus necesidades), el establecimiento de objetivos (para definir metas realistas y alcanzables de mejora, juntamente con el paciente y su familia), la intervención (para ayudar a alcanzar los objetivos); y la reevaluación (para evaluar el progreso con respecto a los objetivos acordados) [157].

La rehabilitación del ictus debe incluir al paciente, la familia y cuidadores, ofreciendo educación, apoyo y orientación desde la fase temprana [12,157]. La participación y motivación del paciente y familia durante el proceso parece estar asociado con un buen resultado de la rehabilitación [31].

Fases del proceso de rehabilitación

Como ya se ha mencionado en el apartado “1.3.1. Mecanismos de recuperación y temporalidad del ictus”, la recuperación del ictus se divide en diferentes fases según su cronología. Por lo tanto, pese a que es habitual que las fases se fusionen entre si y no estén totalmente definidas, el proceso de rehabilitación también se puede dividir en fases según sus objetivos:

- Fase hiperaguda, 0 a 24 horas

Esta fase se caracteriza por el diagnóstico médico y la prevención del daño cerebral progresivo y las complicaciones secundarias. En esta fase no se inicia la rehabilitación ya que se ha visto que puede conllevar efectos contraproducentes a largo plazo y generar un incremento de morbilidad a corto plazo [196]. El objetivo principal en esta fase es la estabilización clínica del paciente.

- Fase de rehabilitación temprana, 24 horas a 3 meses

Abarca las fases aguda y subaguda temprana de la recuperación del ictus (Ver sección “1.3.1. Mecanismos de recuperación y temporalidad del ictus”). Esta fase se caracteriza por el alto nivel de neuroplasticidad cerebral y contiene la rehabilitación destinada a restaurar las funciones. Cuando la recuperación completa no es posible, la rehabilitación se destina a promover el aprendizaje de estrategias compensatorias para evitar o reducir las limitaciones de las actividades y las restricciones de la participación. Si es necesario, se implementan adaptaciones al entorno físico del paciente.

En esta fase, según las necesidades de rehabilitación funcional del paciente, los objetivos relacionados con la participación, la disponibilidad de apoyo familiar/social y las preferencias del paciente y la familia, se selecciona el entorno más adecuado para la prestación de servicios de rehabilitación con el objetivo de optimizar los resultados del paciente [157]. En esta fase de rehabilitación temprana, los pacientes que presentan una discapacidad leve-moderada, siguiendo un nivel de recomendación alto en las guías de práctica clínica, se propone el alta hospitalaria precoz y seguimiento de la rehabilitación en el domicilio o de forma ambulatoria (siempre que se cuenten con los mismos recursos personales y materiales que dispondría el paciente si permaneciese hospitalizado) [157]. En cambio, los pacientes que en esta fase todavía requieren servicios de enfermería diarios, intervenciones médicas regulares, equipo especializado o experiencia interprofesional de rehabilitación, se derivan a servicios de rehabilitación intensiva hospitalaria o bien a centros de atención

intermedia o larga estancia. Estos servicios pretenden conseguir el máximo nivel funcional posible y facilitar la transición del hospital a la comunidad.

- Fase de rehabilitación tardía, 3 a 6 meses

Se basa en la fase subaguda tardía de la recuperación del ictus (Ver sección “1.3.1. Mecanismos de recuperación y temporalidad del ictus”). Esta fase es una continuación de la fase anterior. Se centra en la prevención y reducción de las limitaciones en las actividades y las restricciones en la participación para mejorar la CdV del paciente. Esta fase, generalmente incluye la atención domiciliaria o la rehabilitación ambulatoria ya que habitualmente, el paciente ya no requiere cuidados médicos constantes. Si es necesario, en esta fase también se implementan adaptaciones al entorno físico del paciente.

- Fase de rehabilitación crónica, a partir de los 6 meses

Contempla la fase crónica de la recuperación del ictus (Ver sección “1.3.1. Mecanismos de recuperación y temporalidad del ictus”). Esta fase se caracteriza por el apoyo y la orientación al paciente (preservación y prevención), con el objetivo de facilitar el proceso de adaptación, optimizar el funcionamiento social y aprender a afrontar las limitaciones, preservar la condición física y supervisar la CdV.

El tratamiento de rehabilitación tiene una duración limitada y se concluye cuando se han alcanzado los objetivos del tratamiento o cuando el médico rehabilitador, juntamente con el equipo multidisciplinar consideran que las terapias adicionales no aportarían ningún valor añadido, o estiman que el paciente podrá alcanzar sus objetivos de forma independiente, sin la supervisión de los terapeutas.

Atención del ictus en Catalunya

El “*Pla de rehabilitació de Catalunya*” [194] sigue las directrices de la OMS y de las guías de práctica clínica nacionales e internacional más relevantes en el manejo de ictus. En Catalunya, todas las personas que presentan déficits motores, sensoriales, perceptivos y/o cognitivos (con independencia de la severidad neurológica) a consecuencia del ictus, requieren la prestación de servicios de rehabilitación. En Cataluña, existen diferentes programas de rehabilitación definidos y la elección se condiciona por las características del paciente y el tipo de terapia o tratamiento indicado:

- Programa de rehabilitación intensiva

Dirigido a los pacientes con necesidades de hospitalización que presentan déficit neurológico según NIHSS entre 5 y 13; independencia previa al ictus en las AVD según la puntuación en la escala de Rankin igual o inferior a 2; y ausencia de déficit

cognitivo grave según *Levels of Cognitive Functioning Scale* (LCFS) superior o igual a 6. Estos programas se ofrecen en hospitales de agudos o en centros monográficos de rehabilitación neurológica. Se caracterizan por ofrecer una intensidad terapéutica elevada consistente un mínimo de 3 horas diarias de terapia (fisioterapia, terapia ocupacional, logopedia y neuropsicología) durante al menos 5 días a la semana.

- Programas de rehabilitación intensiva de alta complejidad

Dirigido a los pacientes jóvenes (menores de 60 años) con necesidades de hospitalización que presenten déficit neurológico según NIHSS por encima de 13 y/o déficit cognitivo grave, y que previamente al ictus eran independientes según escala Rankin igual o inferior a 2.

- Rehabilitación sociosanitaria o en hospitales de atención intermedia (HAI)

Dirigidos a pacientes con necesidades de hospitalización y con limitaciones funcionales previas y actuales, independientemente del déficit neurológico, o pacientes que no toleran terapias de rehabilitación de alta intensidad.

- Rehabilitación comunitaria (ambulatoria o domiciliaria)

Dirigido a los pacientes sin necesidades de hospitalización pero que presenten limitaciones en las actividades y la participación debido al ictus.

1.3.4. Rehabilitación intensiva

Las guías de práctica clínica indican que a partir de las 24 horas después del ictus, tras la estabilización clínica, el paciente debe iniciar las terapias de rehabilitación de intensidad y duración apropiadas diseñadas individualmente para satisfacer las necesidades de recuperación óptima [154,157]. En concreto, la rehabilitación intensiva es el tratamiento de elección para aquellos pacientes que presentan un déficit neurológico moderado, independencia funcional previa al ictus y ausencia de deterioro cognitivo severo. La rehabilitación intensiva se centra en intensificar la intervención especialmente durante la fase de neuroplasticidad cerebral aumentada, durante las primeras semanas después del ictus [142]. Las guías de práctica clínica indican que un programa de rehabilitación intensiva debe contar con al menos, tres horas diarias de terapia (distribuidas en fisioterapia, terapia ocupacional y logopedia), durante al menos cinco días a la semana. En la actualidad, se desconoce la duración exacta para lograr el máximo beneficio, pero la evidencia respalda que una mayor intensidad o dosis de terapia durante la rehabilitación

hospitalaria aumentan las ganancias en independencia funcional después de un ictus [154,157,192,197,198].

Los programas de rehabilitación intensiva se basan en un enfoque centrado en el paciente, que promueve la toma de decisiones compartida y el establecimiento de objetivos y preferencias consensuados entre el propio paciente, su familia, los cuidadores y el equipo multidisciplinar especializado en ictus.

Intensidad

En el ámbito terapéutico de la rehabilitación, el término “intensidad” tiene varias definiciones en la bibliografía dependiendo del contexto. Comúnmente se utiliza el término “intensidad” como “cantidad de terapia” medida en tiempo (minutos u horas). También, algunos autores han utilizado el número de repeticiones de una tarea o ejercicio, o el esfuerzo del paciente en la actividad (medido con la frecuencia cardíaca o escalas de esfuerzo percibido) para describir la intensidad o cantidad de terapia recibida [199]. Por lo tanto, el término “intensidad” puede referirse en rehabilitación al tiempo, las repeticiones o el esfuerzo, y la evidencia indica que una mayor intensidad de la terapia, independientemente de cómo se defina, mejora la recuperación de los déficits en el paciente de ictus [154,199–201].

Por otro lado, ante la falta de recursos personales o materiales suficientes para abarcar una rehabilitación intensiva basada en el tiempo (al menos tres horas al día, cinco días a la semana), varios estudios han propuesto estrategias innovadoras a través de un mayor uso de tecnologías (como exoesqueletos, RV, cintas de marcha, telerrehabilitación o enfoques terapéuticos más intensivos como el HIIT) para aumentar la intensidad de las intervenciones de rehabilitación [167,202,203].

Inicio

La rehabilitación temprana intensiva, como ya se ha mencionado, ha demostrado ser contraproducente dentro de la fase hiperaguda (0 a 24 horas) después del ictus. El momento óptimo para la recuperación motora y, por lo tanto, para participar en un programa de rehabilitación intensiva, se centra en las fases aguda y sub-aguda, dentro de los 3 primeros meses después del ictus. Se ha demostrado que la rehabilitación iniciada en estas fases favorece una recuperación superior de la función motora respecto a intervenciones realizadas en la fase crónica, a partir de los 6 meses del ictus [154,196,204,205].

Contenido

Las guías de práctica clínica y la evidencia existente respaldan que las intervenciones de rehabilitación deben utilizar tratamientos basados en el movimiento y la actividad, puesto que se asocian con una menor mortalidad y una mayor independencia funcional después del ictus. Las intervenciones deben contener tareas repetitivas e intensivas que además supongan un desafío para el paciente [64,157,192,206]. En los ensayos clínicos, los planes terapéuticos se definen a partir de los objetivos, pero las actividades o tareas incluidas en los programas de rehabilitación no suelen describirse, o bien lo hacen de manera insuficiente. Esta falta de descripción de las intervenciones limita la validez externa y la generalización de los resultados de los ensayos clínicos. Además, dificulta el establecimiento de vínculos entre la intervención y los efectos. Este fenómeno se conoce como la *"black box"* o "caja negra" de la rehabilitación [199,207–211].

Factibilidad y seguridad

La rehabilitación intensiva en pacientes con ictus ha demostrado ser segura y factible a lo largo de las distintas fases de recuperación, siempre que se adapte a la condición clínica del paciente. En la fase aguda, iniciar la movilización precoz entre las 24 a 48 horas después del ictus no incrementa la incidencia de eventos adversos graves ni la mortalidad, siempre que el paciente se encuentre médica y neurológicamente estable [196]. En la fase subaguda, la aplicación de programas intensivos se asocia con mejoras significativas en la funcionalidad, sin comprometer la seguridad del paciente, siempre que se respeten los límites fisiológicos individuales. Ya que es en esta fase cuando habitualmente se intensifica el tratamiento, es importante monitorizar los signos vitales y esfuerzo percibido del paciente en las actividades con más intensidad, como por ejemplo en el entrenamiento de HIIT. De la misma forma, en la fase crónica las intervenciones intensivas de rehabilitación, cuando son necesarias, son seguras y factibles [204].

1.3.5. Predictores e indicadores de resultados: efectividad y eficiencia

En el ámbito de la rehabilitación del ictus, la identificación y el uso de predictores funcionales e indicadores de resultado clínico constituyen herramientas fundamentales para la toma de decisiones terapéuticas, por lo que hoy en día sigue siendo objeto de revisión constante [212–214]. Estos elementos permiten estimar el potencial de recuperación de cada paciente, establecer objetivos realistas, seleccionar la modalidad de

tratamiento más adecuada para el paciente, y anticipar posibles barreras o complicaciones en el proceso rehabilitador. No obstante, es necesario tener presente que cualquier estimación pronóstica conlleva un margen inevitable de error puesto que se trata de un cálculo de probabilidades. Los predictores más utilizados son los siguientes:

Características clínicas y demográficas del paciente

La cantidad de factores predictivos asociados al resultado funcional tras un ictus es muy amplia; sin embargo, los más consistentes a lo largo del tiempo son la edad y la severidad neurológica inicial, siendo esta última la de mayor relevancia. La gravedad inicial de la discapacidad, así como el grado de mejoría observado durante los primeros días o semanas posteriores al ictus, se han establecido como indicadores importantes del resultado funcional a los seis meses [84]. Otros factores que han sido nombrados por contener valor predictivo del estado funcional son: presencia de ictus previo, comorbilidades, continencia de esfínteres, estado cognitivo, nivel de conciencia, función motora, severidad de la parálisis, equilibrio en sedestación, independencia en las AVD al ingreso en rehabilitación y nivel de soporte familiar y/o social.

Medidas de valoración

En el entorno clínico de la rehabilitación, algunas medidas de valoración específicas aportan valor predictivo del resultado funcional del paciente, además de guiar el plan de rehabilitación a lo largo del tiempo. Algunas medidas de valoración estandarizadas con gran valor pronóstico son la *National Institutes of Health Stroke Scale* (donde los valores más altos se asocian con peor resultado funcional, así como mayor probabilidad de destino al alta a una institución sociosanitaria, en vez de al domicilio o comunidad [215]); el Índice de Barthel (capaz de predecir al alta de un centro de rehabilitación la independencia en las AVD cinco años después del ictus [216]); la *Functional Ambulation Categories* (capaz de predecir la deambulación funcional en la comunidad a los 6 meses del ictus [118]) y la *Berg Balance Scale* (capaz de predecir el riesgo de caídas [125], y la capacidad de marcha independiente en la comunidad [217]).

Herramientas específicas de predicción

Durante los últimos años se han desarrollado varias herramientas capaces de predecir la actividad motora de EEES y capacidad de deambulación tras un ictus a través de evaluaciones clínicas estandarizadas [147,218]. Estas herramientas son sencillas de utilizar ya que utilizan información registrada en los primeros días del ictus que tienen la

capacidad de predecir resultados en áreas funcionales específicas. Las más recientes y confiables son la herramienta PUPPI (*Persistent Upper Extremity Impairment*) [219], el algoritmo PREP2 (*Predict Recovery Potential 2*) [220,221], el modelo de EPOS (*Early Prediction of Functional Outcome after Stroke*) [222,223] y la herramienta TWIST (*Time to Walking Independently after STroke*) [224].

Biomarcadores

Los estudios de neuroimagen como la tomografía computarizada (TC), la resonancia magnética (RM) o la imagen del tensor de difusión (DTI) pueden proporcionar biomarcadores de recuperación del ictus de forma individual para cada paciente. Su uso permite conocer el potencial de recuperación del paciente y escoger cuál puede ser la mejor estrategia de rehabilitación para el paciente. Por lo tanto, la utilización de biomarcadores cerebrales en la rehabilitación facilita una atención más personalizada y eficaz, ajustada al potencial real de cada paciente [225,226].

Inteligencia Artificial

La IA está emergiendo como una herramienta clave en el ámbito de la rehabilitación por su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos y predecir la evolución funcional de los pacientes. Permite identificar patrones complejos, estimar el pronóstico individual y optimizar la planificación de intervenciones personalizadas. Además, facilita una rehabilitación adaptativa, ajustando el tratamiento según el progreso del paciente, lo que mejora la eficacia, la adherencia y la satisfacción terapéutica [193,227]. Un proyecto europeo relacionado con el uso de IA en el ictus (TARGET) pretende crear “*virtual twins*” o “gemelos virtuales” de salud para lograr soluciones mejoradas y más rentables en la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de la enfermedad [228].

Indicadores de Impacto de la Rehabilitación (IIR)

En las últimas décadas, se han propuesto diferentes IIR que miden la tasa de mejoría del paciente tras un programa de rehabilitación [229] y que, además, permiten evaluar el éxito de una intervención en concreto [230]. Estos indicadores facilitan la comparación entre programas, optimizan la gestión sanitaria y respaldan decisiones clínicas y organizativas basadas en resultados objetivos. Los IIR más utilizados en la literatura son los índices de Efectividad de la Rehabilitación (REs) y Eficiencia de la Rehabilitación (REy). El IIR de efectividad permite valorar si un tratamiento logra mejoras funcionales relevantes en el paciente. El IIR de eficiencia permite valorar si esas mejoras se obtuvieron de forma

adecuada en relación con el tiempo de estancia hospitalaria (*Length Of Stay*, LOS) y los recursos utilizados [231]. Ambos, están basados en la medida más utilizada para evaluar el rendimiento en las AVD en rehabilitación, el IB. Se nombraron por primera vez en 1987 [232] y se definieron posteriormente en 1990 [233] tal y como se utilizan en la actualidad en una multitud de estudios [234–236]. El índice REs (de efectividad) se expresa como un porcentaje que refleja la proporción de mejora potencial realmente lograda durante la rehabilitación y se calcula a partir de la fórmula que aparece en la **figura IIa**. En cambio, el índice REy (de eficiencia) refleja la puntuación promedio ganada o perdida del IB en un día durante la rehabilitación hospitalaria y se calcula mediante la fórmula que aparece en la **figura IIb**.

[a]	$(REs) = \frac{(IB \text{ al alta}) - (IB \text{ al ingreso})}{(M\acute{a}xima \text{ puntuaci\'on posible del IB}) - (IB \text{ al ingreso})} \times 100 \%$
[b]	$(REy) = \frac{(IB \text{ al alta}) - (IB \text{ al ingreso})}{LOS}$

Figura II. Fórmulas de Efectividad de la Rehabilitación. **[a]** Efectividad de la Rehabilitación y **[b]** Eficiencia de la Rehabilitación. *REs*, *Efectividad de la Rehabilitación*; *BI*, *Índice de Barthel*; *REy*, *Eficiencia de la Rehabilitación*; *LOS*, *Length of Stay*, *duración de la estancia*.

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El ictus es una de las principales causas de discapacidad grave a largo plazo en mayores de 65 años. Más del 80 % de los pacientes presentan dependencia en las AVD ya en la primera semana tras el ictus, y su recuperación varía según algunos factores. Desde etapas tempranas, las alteraciones fisiológicas derivadas del daño cerebral provocan discapacidad y limitaciones en la participación. Estudios de neurofisiología indican que la mayor recuperación suele darse en los primeros 3 meses, especialmente en las primeras 10 semanas, dada la existencia de un periodo de alta plasticidad cerebral.

La **rehabilitación** del ictus constituye un componente clave del proceso de recuperación ante la presencia de déficits tras el evento. Por ello, se reconoce como el **pilar fundamental de la atención multidisciplinaria**. El programa de rehabilitación debe ser progresivo, dinámico, centrado en el paciente y orientado por objetivos. Pretende mejorar la funcionalidad física, cognitiva, emocional, comunicativa y social de la persona, reduciendo las limitaciones en las AVD y las restricciones en la participación, promoviendo así una mejor CdV.

En este contexto, la **rehabilitación intensiva** se considera el tratamiento de elección para pacientes con déficits neurológicos moderados, buena funcionalidad previa y sin deterioro cognitivo severo. Este enfoque busca intensificar la fase temprana de la rehabilitación, ante un aumento de la **plasticidad cerebral**, por medio de programas estructurados que incluyan al menos **tres horas diarias de fisioterapia, terapia ocupacional y logopedia, cinco días por semana**. Aunque aún no se ha establecido la duración óptima de estos programas, parece que una mayor intensidad terapéutica se asocia con mejores resultados en la recuperación funcional y una reducción de la estancia hospitalaria.

Sin embargo, existen múltiples retos para implementar intervenciones intensivas en la práctica clínica. Por ejemplo, la edad avanzada, la fatiga, el deterioro cognitivo o la baja tolerancia al esfuerzo pueden dificultar la participación en programas intensivos y es

fundamental estudiar la influencia de estos factores. Asimismo, aunque la rehabilitación es clave en la recuperación del ictus, aún se dispone de insuficiente evidencia sobre **qué tipo de intervención** se aplica realmente, con **qué intensidad** y si esta es **factible y segura** para todos los pacientes, especialmente en poblaciones de **edad avanzada**.

En esta tesis se hace hincapié en el análisis del contenido, la intensidad y la factibilidad de un programa de rehabilitación intensiva para pacientes hospitalizados con ictus subagudo. Además, se evalúan los efectos del programa y su retención durante los primeros seis meses después del ictus y se realiza un análisis de la efectividad y eficiencia del programa de rehabilitación intensiva en busca de predictores de buena respuesta a la rehabilitación.

Seguir la evolución de los pacientes hasta pasados varios meses tras el alta permite valorar el impacto sostenido del programa en términos de **función, actividad y participación** e identificar dominios que no estén mostrando una evolución similar a la esperada o deseada. Asimismo, un análisis de **efectividad y eficiencia** del programa de rehabilitación intensiva aporta evidencia sobre la calidad y el rendimiento del programa, permite respaldar decisiones clínicas y organizativas basadas en el pronóstico funcional del paciente, optimizar los recursos disponibles y garantizar una gestión eficiente y sostenible de los costes en la atención del ictus. Por último, identificar **predictores de buena respuesta a la rehabilitación** en el paciente en etapa aguda o subaguda temprana puede contribuir al desarrollo de programas más individualizados y adaptados al paciente, ofrecer la posibilidad de ajustar precozmente la planificación terapéutica y anticipar la evolución funcional del paciente, además de servir de guía en la selección de candidatos óptimos para intervenciones intensivas.

Con los resultados de la presente tesis se pretende aportar conocimiento útil para diseñar intervenciones intensivas efectivas y eficientes adaptadas a las características individuales del paciente, aplicables en contextos reales con factibilidad y seguridad en todos los pacientes de ictus en fase subaguda, reforzando así el valor de la rehabilitación como pilar esencial en el proceso de recuperación post-ictus.

3. HIPÓTESIS

La hipótesis consiste en que el programa de rehabilitación intensiva en pacientes de ictus sub-agudo hospitalizados se caracteriza por un contenido terapéutico centrado en el paciente y sus necesidades individuales tanto en fisioterapia, terapia ocupacional como logopedia, y resulta factible en cuanto a intensidad, adherencia, tolerancia y seguridad en su aplicación clínica independientemente de la edad del paciente. Además, la implementación del programa mejorará significativamente la función, la actividad y la participación en los seis primeros meses después del ictus demostrando una alta eficacia y efectividad como intervención terapéutica.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo principal

Evaluar la factibilidad y el impacto de un programa de rehabilitación intensiva en adultos con ictus subagudo, analizando tanto su contenido como sus efectos sobre la función, la actividad y la participación a corto y largo plazo.

4.2. Objetivos secundarios

1. Analizar las actividades terapéuticas en fisioterapia, terapia ocupacional y logopedia dentro del programa de rehabilitación intensiva hospitalaria en pacientes con ictus subagudo.
2. Evaluar la factibilidad del programa de rehabilitación intensiva, así como la influencia de la edad en su implementación, considerando aspectos como intensidad, adherencia, tolerancia y seguridad del tratamiento en adultos jóvenes y mayores con ictus subagudo.
3. Evaluar los cambios en la función, la actividad y la participación de los pacientes con ictus subagudo tras la aplicación del programa de rehabilitación intensiva hospitalaria, incluyendo la retención de los efectos hasta los seis meses del ictus.
4. Analizar la efectividad y eficacia del programa de rehabilitación intensiva que permitan establecer predictores de buena respuesta a la rehabilitación en los pacientes de ictus.

5. METODOLOGÍA

El presente capítulo expone los métodos de investigación y la metodología implementada para completar la parte experimental de esta tesis. El capítulo inicia con una descripción del diseño de investigación seguido de información sobre los participantes, los criterios de inclusión y exclusión junto al cálculo de la muestra. A continuación, se presenta el procedimiento, la recogida de datos y medidas de resultado de ambos paquetes de investigación independientemente. El capítulo concluye con una exposición de la metodología seguida para el análisis estadístico de la investigación y una breve discusión de las consideraciones éticas.

Esta tesis se originó a partir de la participación en el proyecto multicéntrico titulado “*BRAIN-CONNECTS*”: *Brain Connectivity during Stroke Recovery and Rehabilitation*” financiado por la *Fundació La Marató TV3* (con número 201725.31). El proyecto fue dirigido por el Instituto de Investigación Biomédica de Girona y con la participación de cuatro hospitales ubicados en Barcelona (España), Girona (España), Harvard (Estados Unidos) y Auckland (Nueva Zelanda), quienes aportaron cada uno una cohorte de pacientes que siguieron las metodologías de rehabilitación propias de cada hospital. El propósito del proyecto *BRAIN-CONNECTS* fue determinar el valor predictivo del análisis de la conectividad cerebral mediante resonancia magnética funcional (RM-f) para predecir los resultados funcionales en la rehabilitación de pacientes con diagnóstico de ictus subagudo. El protocolo del proyecto del que se derivó esta tesis fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica (CEIC) del *Parc de Salut Mar* (con identificador 34/C/2017) y se registró en *ClinicalTrials.gov* con el número de registro NCT04191109.

5.1. Diseño del estudio

Para responder a los objetivos de esta investigación, se realizaron dos paquetes de trabajo utilizando los participantes reclutados para el estudio *BRAIN-CONNECTS*. De la participación en este estudio, se derivaron dos cohortes de pacientes: una conformada en la fase inicial y otra en una fase posterior, con un número mayor de pacientes. El **primer paquete de investigación** utilizó la primera cohorte (a partir de ahora mencionada como “**cohorte-1**”) y consistió en un estudio prospectivo observacional de carácter principalmente descriptivo. El **segundo paquete de investigación** utilizó la segunda cohorte (a partir de ahora mencionada como “**cohorte-2**”) y se basó en un estudio de cohortes prospectivo con seguimiento longitudinal.

La investigación se llevó a cabo en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del *Hospital de l'Esperança*, Barcelona, España. Se trata de un hospital terciario acreditado por la *European Stroke Organization* como centro especializado en rehabilitación intensiva para pacientes con diagnóstico de ictus agudo y subagudo. El centro ofrece programas intensivos de rehabilitación, tanto hospitalarios como ambulatorios, para pacientes con un buen potencial de recuperación según los siguientes criterios: ausencia de deterioro cognitivo grave ($\text{MoCA} \geq 20$) antes del ictus, baja comorbilidad (Índice de Charlson < 3) e independencia funcional previa ($\text{mRS} \leq 2$); sin que la edad ni la situación social sean factores determinantes para el ingreso. La unidad de rehabilitación neurológica (URN) intensiva cuenta con dieciocho camas, tres especialistas en Medicina Física y Rehabilitación, cuatro fisioterapeutas, dos terapeutas ocupacionales, un logopeda, un trabajador social y un neuropsicólogo, así como un equipo de enfermeras y auxiliares de enfermería con formación en rehabilitación neurológica.

5.2. Participantes

Los participantes de la investigación fueron pacientes con ictus subagudo admitidos en un programa de rehabilitación intensiva para pacientes hospitalizados en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del *Hospital de l'Esperança*, en Barcelona.

5.2.1. Criterios de elegibilidad

En la selección de pacientes que conformaron las cohortes de la tesis, se aplicaron los

criterios de elegibilidad del estudio “*BRAIN-CONNECTS*”.

Criterios de inclusión

Los pacientes que cumplieran los siguientes criterios de inclusión fueron candidatos a formar parte de la investigación:

- Edad igual o superior a 18 años.
- Diagnóstico de ictus (isquémico o hemorrágico) confirmado por neuroimagen.
- Primer episodio de ictus.
- Menos de tres semanas de evolución desde el inicio del ictus.
- Déficit neurológico de moderado a grave (puntuación en la Escala NIHSS entre 4 y 13).
- Independencia funcional antes del ictus (puntuación en mRS igual o menor a 2).
- No presentar déficits cognitivos importantes que afecten a la comprensión (puntuación en MoCA $\geq$ 20).
- Tener capacidad de comprensión de español o catalán.

Criterios de exclusión

Los participantes que tuvieran alguno de los siguientes criterios se excluyeron de la participación en la investigación:

- Pacientes con cualquier otra afección neurológica o psiquiátrica no derivada del ictus.
- Pacientes con contraindicaciones para la realización de la resonancia magnética funcional (por ejemplo, marcapasos, implantes metálicos, desfibrilador o stent vascular).

5.2.2. Tamaño de la muestra

El tamaño muestral se estimó utilizando la calculadora GRANMO (versión 8.00, Datarus, diciembre 2022). En base a los objetivos planteados, se realizó una estimación para cada dominio de la CIF: función, actividad y participación.

Para la **función**, se utilizó la escala estandarizada *Fugl-Meyer Motor Assessment* para ES tras el ictus y se concluyó que se requerían 8 pacientes para detectar un aumento de al menos 12.4 puntos [237], asumiendo una desviación estándar de 11 puntos y una pérdida

de seguimiento del 15%. Para la **actividad**, se utilizó medida de velocidad de marcha en ictus subagudos y se concluyó que se requerían 15 pacientes para detectar un aumento de al menos 0.175 m/s [238], asumiendo una desviación estándar de 0.22 puntos y una pérdida de seguimiento del 15%. Por último, se utilizó el dominio de movilidad de la *Stroke Impact Scale* (versión 3.0) en el cálculo para la **participación** tras el ictus y se concluyó que se requerían 54 pacientes para detectar un aumento de al menos 4.5 puntos [239], asumiendo una desviación estándar de 11 puntos y una pérdida de seguimiento del 15%. En todos los cálculos de la muestra se aceptó un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta inferior a 0,2 en un contraste bilateral.

5.3. Procedimiento

A continuación, se describen los procedimientos de reclutamiento de pacientes y consentimiento, además de la descripción detallada del programa en el que se basó el trabajo de campo de esta tesis.

5.3.1. Reclutamiento y consentimiento

Ante el ingreso en la unidad de un paciente, el investigador principal juntamente con el equipo médico responsable, revisaron en la historia clínica compartida del paciente el cumplimiento de los criterios de elegibilidad. En caso de idoneidad, se proporcionó al paciente y cuidadores o familiares información oral y escrita sobre el procedimiento del estudio (**11.3. Anexo 3**) y sus implicaciones. Se resolvieron las dudas existentes, si se daba el caso. Aquellos pacientes que aceptaron participar firmaron un consentimiento informado (ver **11.4. Anexo 4**).

5.3.2. Programa de rehabilitación intensiva hospitalaria

El programa intensivo de rehabilitación para pacientes con ictus subagudo tiene como objetivo recuperar las funciones corporales perdidas y la autonomía en las AVD, así como facilitar la transición del hospital al hogar y la reinserción social. El programa sigue un proceso centrado en el paciente con etapas cíclicas que incluyen: (I) evaluación de las necesidades individuales, (II) establecimiento de objetivos, (III) intervenciones terapéuticas y (IV) reevaluación. Durante el proceso, el paciente y su familia/cuidadores

participan activamente en cada etapa, especialmente en la evaluación de necesidades y el establecimiento de objetivos.

A la llegada del paciente a la unidad, se le asigna un médico, un fisioterapeuta, un terapeuta ocupacional y un logopeda de referencia que serán los responsables de su seguimiento clínico y funcional durante la estancia hospitalaria. El primer día de ingreso, el paciente se reúne con el médico, quien realiza una evaluación neurológica y funcional global, le proporciona información general sobre la estancia en la unidad y analiza los objetivos a corto plazo con el paciente y su familia. Se le realiza una evaluación de la deglución no instrumental para detectar signos y síntomas de disfagia que, de ser positiva, se completa con un estudio instrumentado de la deglución (video-fluoroscopia). Posteriormente, los fisioterapeutas, los terapeutas ocupacionales y los logopedas entrevistan al paciente y realizan evaluaciones específicas sobre su movilidad, rendimiento en las AVD y comunicación, respectivamente. También durante los primeros días de la hospitalización, un neuropsicólogo realiza al paciente una evaluación integral centrada en examinar su orientación, atención, funciones ejecutivas, memoria y estado emocional. El equipo responsable del paciente utiliza los resultados de las evaluaciones para establecer los objetivos específicos. Para garantizar un óptimo trabajo multidisciplinar, el equipo utiliza un software de datos clínicos (historia clínica informatizada) para compartir información diariamente sobre cada paciente y, además se reúnen de forma presencial un día por semana para revisar el progreso del paciente y redefinir objetivos específicos.

El programa de rehabilitación intensiva hospitalaria consiste en al menos tres horas diarias de terapia (fisioterapia, terapia ocupacional y logopedia), distribuidas en al menos cinco días por semana. En la unidad, las sesiones terapéuticas se programan de lunes a viernes, en horario de 10:00 a 13:00 horas y de 15:00 a 16:30 horas, y los sábados de 11:00 a 13:30 horas. Los domingos y festivos se consideran días de descanso, en los que los pacientes reciben visitas, descansan o participan en actividades de ocio. Por lo tanto, generalmente, todos los pacientes reciben terapia seis días a la semana. La planificación de las sesiones y la dosis terapéutica se organiza de forma individualizada en función de las necesidades y tolerancia de cada paciente y la disponibilidad del equipo rehabilitador. Las sesiones de fisioterapia incluyen principalmente el trabajo de la movilidad global, el equilibrio, las transferencias y la marcha. Las sesiones de terapia ocupacional principalmente se centran en el entrenamiento de las funciones del movimiento, la sensibilidad y la percepción de las EESS y la cognición, así como el desempeño en las AVD. Las sesiones de logopedia se centran en el manejo de la disfagia, la mejora de las habilidades de comunicación y la

recuperación de los trastornos motores del habla. En el programa de rehabilitación intensiva, todas las sesiones son individualizadas, adaptadas a las necesidades del paciente y configuradas con un nivel de dificultad óptimo para promover la motivación y adherencia a la terapia.

Diariamente, las sesiones de cada terapia se realizan en el departamento de fisioterapia, terapia ocupacional o logopedia respectivamente, donde, aunque trabajan individualmente, los pacientes están juntos y pueden compartir sus dificultades y progresos, promoviendo así el apoyo mutuo. En cambio, algunas sesiones de terapia ocupacional se realizan en la habitación del paciente para entrenar algunas ABVD como vestirse, comer, usar el baño, realizar la higiene personal y practicar las transferencias en un entorno personal y contextualizado que permite reproducir las condiciones reales de desempeño cotidiano. Todas las sesiones de terapia se distribuyen a lo largo del día según la tolerancia y las necesidades del paciente, y se presta especial atención a proporcionar suficientes periodos de descanso y así garantizar una mayor participación del paciente.

Generalmente los pacientes reciben visitas en su tiempo libre, fuera del horario de terapias. Durante la hospitalización, se invita a los pacientes, familiares y cuidadores a participar en una sesión educativa de una hora dirigida por un terapeuta ocupacional. Esta sesión tiene como objetivo ofrecer información y capacitación sobre cómo manejar las consecuencias del ictus y cómo proporcionar recursos de apoyo al alta para pacientes y cuidadores. Se ha demostrado que esta intervención mejora aporta conocimiento sobre el proceso de rehabilitación y aumenta la satisfacción de los pacientes y cuidadores con el programa de rehabilitación para el ictus [240]. Asimismo, dado que cada paciente tiene un terapeuta referente en cada disciplina, se facilita el establecimiento de relaciones terapéuticas para que los pacientes pueden expresar sus inquietudes y sentimientos durante su estancia hospitalaria. Es importante destacar que todos los miembros del equipo están capacitados para brindar apoyo emocional al paciente y a sus cuidadores.

En la última fase de la rehabilitación hospitalaria, el médico, junto con el trabajador social, coordina la atención inmediata tras el alta, ya sea en el domicilio o en un centro asistencial intermedio. El alta hospitalaria se planifica con el paciente y su cuidador a través de entrevistas para recabar información sobre el entorno familiar y el apoyo social. La mayoría de los pacientes continúan recibiendo rehabilitación ambulatoria en el hospital de dos a tres días por semana, que comienza al día siguiente del alta hospitalaria. Otros pacientes reciben rehabilitación en otros centros asistenciales o en su propio domicilio. En estos

casos, el trabajador social se coordina con los equipos de acogida o las agencias comunitarias, y el médico elabora un informe médico para garantizar la continuidad de los objetivos y tratamientos de rehabilitación.

5.4. Recogida de datos y valoraciones clínicas

Para llevar a cabo la investigación de esta tesis, se trabajó en dos paquetes de investigación diferenciados entorno al programa de rehabilitación intensiva como ya se ha mencionado. Cada paquete tiene metodologías de recolección de datos distinta y se describen en los siguientes apartados.

5.4.1. Paquete de investigación 1: análisis de contenido y factibilidad de un programa de rehabilitación intensiva hospitalaria en adultos mayores con ictus subagudo

El primer paquete de investigación se centró en realizar un análisis riguroso del contenido del programa de rehabilitación intensiva dentro de cada terapia (fisioterapia, terapia ocupacional y logopedia) analizando diferencias entre dos grupos: adultos jóvenes (menores de 65 años) y adultos mayores (65 años o más). También, se analizó la factibilidad del programa en cuanto a intensidad, adherencia, tolerancia y seguridad en su aplicación clínica para ambos grupos de edad.

Inicialmente, se obtuvieron los datos demográficos y clínicos descriptivos de la muestra: edad, sexo, años de escolaridad, dominancia (diestra/zurda), antecedentes de tabaquismo, hábitos alcohólicos y comorbilidades. También se registró el tipo de ictus (isquémico o hemorrágico), el hemisferio afectado (derecho o izquierdo), la localización del ictus (según la clasificación de Oxford), la etiología del ictus (según la clasificación TOAST) y el uso (o no) de tratamiento de reperusión. Al ingreso en la URN se registró la diferencia de tiempo entre el ictus y el ingreso, la puntuación NIHSS al ingreso, la discapacidad (según la escala mRS), el rendimiento en las actividades de la vida diaria (según el IB) al ingreso, las necesidades de terapia tras evaluación y la presencia de alteraciones del habla, lenguaje y deglución en la muestra al ingreso.

Para el **análisis de contenido**, se desarrolló un listado de actividades para cada terapia: una lista de actividades para fisioterapia, otra para terapia ocupacional y otra para logopedia específicamente. Para elaborar las listas de actividades se llevó a cabo un proceso de elaboración conjunto entre el equipo multidisciplinar. Inicialmente, se redactó una propuesta de actividades para cada terapia siguiendo las propuestas de otros autores [144,241,242]. Posteriormente, un grupo asesor formado por un médico, dos fisioterapeutas, un terapeuta ocupacional y un logopeda propuso un primer conjunto de intervenciones terapéuticas para cada terapia donde se incluyeron las intervenciones y actividades disponibles en el programa de rehabilitación, junto con aquellas que el grupo consideró que debían añadirse por formar parte de la práctica habitual. Se redactó una definición precisa de cada actividad para garantizar una comprensión uniforme entre los terapeutas, minimizar el riesgo de interpretaciones erróneas y asegurar la correcta aplicación por parte del equipo de terapeutas. Finalmente, se llevó a cabo la revisión de cada listado para asegurar el consenso del grupo y se obtuvieron tres listas de actividades, una para cada terapia. En el **anexo 5** (ver 11.5. Anexo 5) de la presente tesis se encuentra la lista final de actividades para cada terapia. El **anexo 6** ofrece la descripción detallada de cada actividad e imágenes representativas de ejemplo con la participación voluntaria de un paciente modelo y terapeutas (ver 11.6. Anexo 6). Al finalizar la sesión de cada terapia, el terapeuta responsable de cada paciente registró en el cuaderno de recogida de datos de contenido de la terapia correspondiente (ver 11.7. **Anexo 7**), el tiempo en minutos dedicados a cada actividad durante la sesión y la duración total de la sesión. De los datos recogidos, posteriormente se calculó el tiempo total dedicado a cada actividad durante el ingreso y el tiempo total de terapias al día, lo que permitió realizar un **análisis de intensidad** en el que se categorizó a los pacientes según la dosis de terapia al día recomendada por las guías de práctica clínica actuales [64,154,157] : al menos 3 horas (180 minutos) de terapias al día cinco días a la semana. Por ello, la muestra de pacientes se dividió en dos grupos: intensidad sub-óptima (menos de 180 minutos al día de terapia) e intensidad óptima (180 minutos al día de terapia o más).

En el **análisis de factibilidad** (intensidad, adherencia, tolerancia y seguridad) la muestra se dividió en dos grupos según la edad de los pacientes: adultos jóvenes (menores de 65 años) y adultos mayores (65 años o más). Las **variables de intensidad** incluyeron: días de estancia hospitalaria en la URN, días programados de terapia durante la estancia, días de terapia/estancia (promedio de días programados de terapia / días de estancia hospitalaria

en la URN) y tiempo diario de terapias (en minutos). Las **variables de adherencia** incluyeron: pérdida de seguimiento (ausencia de 2 días o más consecutivos a las terapias), asistencia (promedio de sesiones realizadas / programadas) y motivos de no asistencia a la sesión. Las **variables de tolerancia** incluyeron la interrupción del tratamiento (definida por ausentarse de un día completo), motivos de la interrupción del tratamiento y motivos de la finalización anticipada. La **variable de seguridad** se basó en la presencia de eventos adversos (como caídas, lesiones musculoesqueléticas y otros). La recolección de los datos de factibilidad se registró al final de cada sesión en el mismo cuaderno de recogida de datos de contenido (ver 11.7. **Anexo 7**) en la que se registraron las actividades.

Al alta del paciente, el investigador principal reunió los cuadernos de recogida de datos de contenido de cada terapia y se calcularon las variables de: promedio de tiempo diario de terapia durante la estancia (en minutos), adherencia al tratamiento (sesiones realizadas/programadas), tolerabilidad (finalización precoz o interrupción del tratamiento) y seguridad (presencia de eventos adversos). Los datos de factibilidad recogidos se contrastaron y completaron con información extraída de la historia clínica informatizada compartida del paciente (software de gestión de datos clínicos).

5.4.2. Paquete de investigación 2: efectos terapéuticos e impacto de un programa de rehabilitación intensiva hospitalaria en pacientes de ictus subagudo

El segundo paquete de investigación se centró en realizar un análisis de los efectos en la **función, actividad y participación** en el paciente al alta del programa de rehabilitación intensiva justo a un análisis de la retención de los efectos. También, se realizó un **análisis de los IIR**: la efectividad y eficiencia del programa que permitió realizar un análisis de **factores predictores de buena respuesta** a la rehabilitación.

Inicialmente, se recogieron los datos demográficos y clínicos descriptivos de la muestra: edad, sexo, estado civil, años de escolaridad, dominancia (diestra/zurda), antecedentes de tabaquismo, hábitos alcohólicos y comorbilidades. También se registraron el IB antes del ictus, el tipo de ictus (isquémico o hemorrágico), el hemisferio afectado (derecho o izquierdo), la localización (según la clasificación de Oxford), la etiología (según la clasificación TOAST), el uso de tratamiento de reperusión, la puntuación NIHSS al ingreso en la URN, el IB antes del ictus, la diferencia de tiempo entre el ictus y el ingreso en la URN

y las necesidades de cuidados al alta hospitalaria y el destino. También se registraron los días de estancia hospitalaria total, los días de terapia programada y el tiempo de terapia al día (en minutos).

Para el **análisis de los efectos** del programa se siguió la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF). Se evaluaron los tres componentes principales: **función, actividad y participación**. Las variables se midieron al ingreso en la URN (T-i), al alta de la unidad (T-a), a los tres (T-3) y a los seis meses (T-6) del ictus. Se utilizó un cuaderno de recogida de datos de valoraciones que puede encontrarse en el **anexo 8** (ver 11.8. Anexo 8).

Las variables recogidas para valorar la **función** del paciente fueron medidas a través de: *Fugl-Meyer Motor Assessment (FMMA)*, *Motricity Index (MI)*, *Hospital Anxiety and Depression scale (HADS)*, y *Montreal Cognitive Assessment (MoCA)*.

Fugl-Meyer Motor Assessment

(Material requerido: martillo de exploración de reflejos, pedazo de papel, lápiz, objeto con forma cilíndrica y pelota de tenis)

Esta escala evalúa el deterioro sensoriomotor en personas que han sufrido un ictus. La escala consta de 50 ítems que valoran el movimiento voluntario, la coordinación y las respuestas reflejas en las extremidades. Se divide en dos subescalas: una para la ES (FMMA-UE), compuesta por 33 ítems, y otra para la EI (FMMA-LE), con 17 ítems. Se puntúa mediante una escala ordinal de tres niveles: 0 puntos, no realiza la acción; 1 punto, realiza la acción parcialmente; 2 puntos, realiza la acción completamente. La puntuación total máxima es de 100 puntos: 66 para la ES y 34 para la EI. En todos los casos, una mayor puntuación indica un mejor desempeño motor [95].

Motricity Index

(Material requerido: cubo de 2.5 x 2.5 x 2.5 cm)

Este índice es un instrumento clínico utilizado para valorar la fuerza y la función motora gruesa tanto de la ES como de la EI. Este índice se compone de seis movimientos clave: tres correspondientes a la ES (prensión de la mano, flexión del codo y abducción del hombro) y tres a la EI (dorsiflexión del tobillo, extensión de la rodilla y flexión de la cadera). Cada uno de los ítems se puntúa en una escala categórica de 0 a 33, en función de la capacidad del paciente para ejecutar la acción. En el primer ítem (prensión de la mano), que se evalúa con un cubo de 2,5 cm por lado, las puntuaciones

se distribuyen en 0, 1, 19, 22, 26 y 33. En los restantes ítems de la escala (del 2 al 6), las puntuaciones se distribuyen en 0, 9, 14, 19, 25 y 33. En todos los ítems, una mayor puntuación indica una mayor capacidad. La puntuación total del MI se calcula sumando los resultados de los tres ítems de la ES (más 1) y los tres de la EI (más 1), y dividiendo esa suma entre dos. El resultado final oscila entre 0 y 100, donde una mayor puntuación indica mejor fuerza y función motora global [96].

Hospital Anxiety and Depression scale

Esta escala es un instrumento de cribado ampliamente utilizado en el ámbito clínico para detectar y valorar la presencia de síntomas ansiosos y depresivos en personas que han sufrido un ictus. Está compuesta por 14 ítems, distribuidos en dos subescalas específicas: 7 ítems para ansiedad (HADS-A) y 7 para depresión (HADS-D). Cada ítem se responde mediante una escala tipo Likert, asignando un valor entre 0 y 3 puntos. La puntuación de cada subescala oscila entre 0 y 21, y la puntuación total se obtiene sumando los resultados de ambas. En todas las versiones (HADS, HADS-A y HADS-D), una puntuación más alta indica mayor presencia de síntomas de ansiedad o depresión [99]. Se considera la presencia de ansiedad cuando la puntuación en la subescala correspondiente es superior a 8 puntos, y la presencia de depresión cuando la puntuación en su subescala correspondiente es también superior a 8 puntos [243].

Montreal Cognitive Assessment

Esta es una herramienta de cribado utilizada habitualmente para identificar y cuantificar el deterioro cognitivo en pacientes de ictus. Contiene 13 ejercicios y examina los dominios de habilidades visoespaciales, funciones ejecutivas, memoria a corto plazo, atención, concentración, memoria de trabajo, lenguaje y orientación en tiempo y espacio. La puntuación máxima es 30 y la mínima 0. A mayor puntuación, mejor estado cognitivo [102,106].

Las variables recogidas para valorar la **actividad** del paciente fueron medidas a través de: Índice de Barthel (IB), escala de Rankin modificada (mRS), test de velocidad de marcha (*10 meters Walking Test*, 10mWT), Capacidad de Deambulación Autónoma (CDA) y *Action Research Arm Test (ARAT)*.

Índice de Barthel

Este índice es una de las herramientas más utilizadas para medir el grado de independencia funcional en personas que han sufrido un ictus. Evalúa, mediante diez ítems, la cantidad de ayuda que necesita el paciente para llevar a cabo actividades relacionadas con el autocuidado y la movilidad en la vida diaria. Las tareas evaluadas incluyen alimentación, baño, vestido, arreglo personal, control de esfínteres (micción y deposición), uso del WC, transferencias, desplazamientos y escaleras. Cada ítem se califica con una puntuación que varía entre 0 y 10 o 0 y 15 puntos, en función del nivel de apoyo físico o personal requerido. La puntuación total máxima es de 100 puntos, donde valores más altos reflejan mayor autonomía en las ABVD y mayor independencia funcional [107]. Para la interpretación de la puntuación en BI se siguieron los establecidos por Shah et al. [244], donde puntuaciones de 0-20 indican “dependencia total”, 21-60 indican “dependencia severa”, 61-90 indican “dependencia moderada”, 91-99 indican “dependencia escasa” y 100 indica “independencia funcional”.

Escala de Rankin modificada

Esta escala se utiliza habitualmente para valorar la independencia funcional en personas que han sobrevivido a un ictus. La mRS clasifica a los pacientes en seis niveles de autonomía, en función de su estado funcional. La puntuación se obtiene mediante una entrevista estructurada, que recoge información sobre aspectos relevantes de la vida diaria del paciente, como su salud general y el nivel de ayuda requerido en las ABVD y AIVD. La escala va de 0 a 5 y cada nivel representa un perfil de paciente: nivel 0, ausencia de síntomas o secuelas; nivel 1, discapacidad no significativa (a pesar de los síntomas), el paciente es capaz de realizar todas las tareas y actividades habituales; nivel 2, discapacidad leve, el paciente es incapaz de realizar todas las actividades previas, pero capaz de realizar las ABVD; nivel 3, discapacidad moderada, el paciente requiere algo de ayuda en las ABVD, pero puede caminar sin ayuda; nivel 4, discapacidad moderada-severa, el paciente es incapaz de caminar sin ayuda y de atender sus propias necesidades corporales sin ayuda; y nivel 5, discapacidad severa, el paciente está encamado, es incontinente y en situación de dependencia total para el cuidado personal [115].

Test de velocidad de marcha

(Material requerido: pasillo de 10 metros o más, cronómetro y señalizaciones para el suelo)

Esta prueba cronometrada es una herramienta muy utilizada en ámbitos clínicos y de investigación para medir la velocidad de la marcha del paciente con ictus. La prueba consiste en que el paciente recorra una distancia total de 10 metros caminando de forma autónoma y lo más rápido posible sin comprometer la seguridad; se permite el uso de ayudas técnicas si son necesarias. Dentro del recorrido, se establecen 2 metros iniciales para acelerar y 2 metros finales para desacelerar, cronometrándose únicamente el tiempo empleado en recorrer los 6 metros centrales. La velocidad de marcha se calcula dividiendo la distancia (en metros) entre el tiempo (en segundos), y se expresa en m/s. La prueba se realiza dos veces y se registra la mejor de ellas. La velocidad puede clasificarse como baja si es menor de 0,4 m/s (deambulaci3n dom3stica), moderada si es entre 0,4 y 0,8 m/s (deambulaci3n comunitaria limitada), o alta si es mayor de 0,8 m/s (deambulaci3n comunitaria completa). Las velocidades m3s lentas son indicativas de mayor dependencia funcional y mayor riesgo de caídas [126,245].

Capacidad de Deambulaci3n Aut3noma

Esta variable dicot3mica (s3/no) se obtiene del resultado del test de 10mWT, el cual esta correlacionado con la capacidad de deambular [245]. Cuando el paciente logra completar el test, independientemente de la velocidad alcanzada, puede considerarse que es capaz de caminar de forma aut3noma. Por el contrario, si no consigue realizar la prueba con 3xito de forma aut3noma, se interpreta que no tiene la capacidad de deambulaci3n.

Action Research Arm Test

(Material requerido: kit espec3fico para ARAT)

Se trata de una herramienta de evaluaci3n ampliamente utilizada en pacientes con ictus para valorar, mediante observaci3n directa, la destreza y funcionalidad de la ES. La escala incluye 19 ítems, en los que se le pide al paciente que realice distintos movimientos y manipule objetos espec3ficos. Estos ítems se agrupan en cuatro categor3as: prensi3n (6 ítems), agarre (4 ítems), pinza (6 ítems) y movimientos generales de la ES (3 ítems). La prueba est3 estandarizada con una descripci3n detallada del tama1o y forma de los objetos utilizados, as3 como de las acciones a realizar. Por lo tanto, es necesario disponer de un kit espec3fico con los materiales

requeridos para la prueba. Cada ítem se puntúa en una escala ordinal de 0 a 3, donde 0 indica incapacidad para realizar la tarea y 3 representa un rendimiento normal. La puntuación total varía entre 0 y 57, siendo los valores más altos indicativos de mayor capacidad funcional y precisión en la ES [128].

Las variables para valorar la **participación** del paciente se recogieron a los tres y a los seis meses a través de la *Stroke Impact Scale* version 3.0 (SIS 3.0v).

Escala de impacto del ictus, versión 3.0

Esta es una herramienta específica para personas con ictus que ofrece una evaluación global del estado de salud, centrada especialmente en los niveles de discapacidad y participación. Está compuesta por 59 ítems distribuidos en ocho dominios funcionales: fuerza (4 ítems), memoria (7 ítems), estado emocional (9 ítems), comunicación (7 ítems), AVD y AIVD (10 ítems), movilidad (9 ítems), función manual (5 ítems) y participación/rol social (8 ítems). Cada ítem se puntúa mediante una escala tipo Likert de 5 niveles en función del grado de dificultad que el paciente ha tenido la última, dos o cuatro últimas semanas para realizar cada tarea. La puntuación de cada dominio, que va de 0 a 100, se calcula mediante el algoritmo [(puntuación obtenida – puntuación mínima posible) / puntuación máxima posible] x 100, donde valores más bajos reflejan un mayor impacto negativo del ictus en la CdV. Además, la escala incluye un ítem adicional que recoge la percepción global subjetiva de recuperación mediante una escala visual analógica (EVA) de 0 a 100, en la que 0 representa "ninguna recuperación" y 100 indica una "recuperación completa" [131].

Para el análisis de los **indicadores de impacto de la rehabilitación** se utilizaron las fórmulas descritas en los estudios de Heinemann AW et al. [232] y Shah S et al. [233] basadas en las puntuaciones al ingreso (T-i) y alta (T-a) del IB y los días de estancia hospitalaria (LOS) específicos de cada paciente.

La fórmula utilizada para el análisis del índice de Efectividad de la Rehabilitación (REs) es la siguiente:

$$(REs) = \frac{(IB \text{ al alta}) - (IB \text{ al ingreso})}{(Máxima puntuación posible del IB) - (IB \text{ al ingreso})} \times 100 \%$$

La fórmula utilizada para el análisis del índice de Eficiencia de la Rehabilitación (REy) es la siguiente:

$$(REy) = \frac{(IB \text{ al alta}) - (IB \text{ al ingreso})}{LOS}$$

Para el análisis de los IIR, se establecieron puntos de corte indicativos de buena respuesta a la rehabilitación según estudios previos. En el caso de REs, se utilizó el valor registrado en un estudio de 2810 pacientes en rehabilitación hospitalaria en una unidad de ictus agudo [234]. Se estableció el porcentaje de 31.7% como punto de corte para definir la efectividad de la rehabilitación en alta ($\geq 31.7\%$) o baja ($< 31.7\%$). En el caso de REy, se utilizó el valor medio de la muestra como umbral para definir la eficiencia de la rehabilitación en alta (≥ 2.35) o baja (< 2.35).

5.5. Análisis estadístico

Para la estadística descriptiva de ambos paquetes de investigación se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión, expresadas como media y desviación estándar (DE) en las variables cuantitativas y valores absolutos y porcentajes en las variables cualitativas. En ambos paquetes se evaluó la normalidad de las variables continuas mediante la prueba de *Kolmogorov-Smirnov* y la homogeneidad de las varianzas para los análisis entre grupos mediante la prueba de *Levene*. En todos los análisis inferenciales, se estableció la significación estadística en $p < 0,05$ y se utilizaron intervalos de confianza (IC) del 95 %.

Paquete de investigación 1

Se compararon las características clínicas y demográficas entre los grupos definidos por edad y por intensidad de rehabilitación. Las comparaciones entre grupos se llevaron a cabo mediante pruebas paramétricas o no paramétricas, en función de la normalidad y homogeneidad de las variables analizadas.

Para las variables cuantitativas, se aplicaron la prueba *t de Student* para muestras independientes o la prueba de *Mann-Whitney*. Para las comparaciones de más de dos grupos se utilizaron el ANOVA de un factor o la prueba de *Kruskal-Wallis*. Las variables cualitativas se analizaron mediante la prueba de *chi-cuadrado* o, cuando fue necesario, la prueba exacta de *Fisher*. Los resultados se expresaron como valores de p .

Paquete de investigación 2

Se examinaron las diferencias entre variables en distintos puntos temporales, así como las asociaciones entre variables demográficas y clínicas con los indicadores REs y REy. Para el análisis de diferencias entre valoraciones, se calcularon las diferencias pareadas entre los momentos temporales (T-i y T-a, T-a y T-3, T-3 y T-6, T-i y T-6) mediante la prueba *t de Student* o *Wilcoxon*, según la distribución de la variable. Los resultados se expresaron como diferencia de medias, intervalo de confianza del 95% (IC95%) y valor de *p*.

Asimismo, se llevaron a cabo análisis bivariados para explorar la correlación entre variables dependientes (REs o REy) e independientes (variables demográficas, clínicas, de rehabilitación, etc). Las variables dependientes se trataron inicialmente como continuas y posteriormente se categorizaron en variables dicotómicas. Por lo tanto, se realizaron análisis entre variables continuas (correlación de *Spearman*), entre variables categóricas (pruebas de *chi-cuadrado* o prueba exacta de *Fisher*) y entre variables cuantitativas y cualitativas (pruebas *t de Student* o de *Mann-Whitney*, según la distribución). Los resultados de las correlaciones se expresaron como coeficiente de *Spearman* (*Rho*) y valor de *p*. El coeficiente *rho* varía de -1 a +1, indicando la dirección de la asociación (positiva o negativa), mientras que su valor absoluto refleja la fuerza de la correlación. Se utilizó la siguiente interpretación: 0.00 – 0.10 (insignificante), 0.10 – 0.39 (débil), 0.40 – 0.69 (moderada), 0.70 – 0.89 (fuerte), y 0.90 – 1.00 (muy fuerte) [246].

En último lugar, se realizaron análisis multivariados con el objetivo de identificar predictores independientes de REs y REy, ajustando los modelos por la variable “sexo” como posible factor confusor. Se emplearon modelos de regresión lineal múltiple para REs y REy como variables continuas (con resultados expresados en coeficiente β , IC95% y valor de *p*), y modelos de regresión logística binaria para REs y REy como variables dicotómicas (resultados expresados en *Odds Ratio [OR]*, IC95% y valor de *p*). En ambos casos, se incluyeron únicamente aquellas variables que mostraron asociación significativa ($p < 0.05$) en los análisis bivariados, o que se consideraron clínicamente relevantes.

Para realizar el análisis estadístico de ambos paquetes de investigación se utilizó el software *IBM® SPSS® Statistics®* versión 25.0 (Chicago, Illinois, EE. UU.).

5.6. Consideraciones éticas

Este estudio se realizó de acuerdo con las directrices éticas de investigación nacionales e internacionales (*Código Deontológico*, *Declaración de Helsinki*). El proyecto de

investigación clínica nº 2017/7303/l titulado “*BRAIN-CONNECTS*’: *Brain Connectivity during Stroke Recovery and Rehabilitation*” se presentó al CEIC del *Parc de Salut MAR* de Barcelona (España) para su aprobación antes de iniciar el estudio. El protocolo del estudio y el consentimiento informado fueron aprobados el 17 de junio de 2017. El informe favorable del CEIC se encuentra disponible en el **anexo 9** (ver 11.9. Anexo 9).

Antes de aceptar participar en el estudio, todos los participantes recibieron información verbal sobre el mismo y se les proporcionó una hoja informativa (disponible en punto 11.3. **Anexo 3**). Esta incluye información sobre el propósito del estudio, el procedimiento, el derecho a tener más información, los posibles riesgos e incomodidades, la gestión de datos, las opciones de rechazo o abandono y las implicaciones del paciente. Antes del inicio de la participación del paciente, se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada participante (véase 11.4. **Anexo 4**). Los participantes tuvieron derecho a darse de baja del estudio en cualquier momento, lo cual no afectaría la atención recibida.

A cada participante se le asignó un número de identificación único al inicio de la evaluación y se utilizó durante el desarrollo del proyecto para mantener la confidencialidad de los participantes. Los datos se almacenaron de acuerdo con las directrices del CEIC del *Parc de Salut Mar* y en cumplimiento de lo dispuesto en la *Ley Orgánica 3/2018* y el *Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de Protección de Datos Personales* y garantía de los derechos digitales. El uso de los datos del estudio estuvo bajo el control del investigador principal. Todos los datos del estudio se analizaron de forma anónima.

6. RESULTADOS

Este capítulo presenta los resultados de la tesis cuyo tema principal fue un programa de rehabilitación intensiva en adultos con ictus subagudo. Para abordar el tema desde un enfoque integral, la tesis se dividió en dos paquetes de investigación. En el paquete de investigación 1 se muestran los resultados del análisis de contenido y de la factibilidad del programa en la práctica clínica real. En el paquete de investigación 2 se muestran los resultados del análisis de los efectos terapéuticos del programa a corto y largo plazo junto al impacto de la rehabilitación y el análisis de factores predictores de buena respuesta a la rehabilitación.

6.1. Paquete de investigación 1

Los resultados del paquete de investigación 1 se dividieron en cuatro secciones: La primera sección proporciona una descripción de la muestra de pacientes de la cohorte-1. Se exponen los resultados de la muestra total, de los adultos jóvenes (menores de 65 años) y de los adultos mayores (65 años o más). La segunda sección presenta los resultados del análisis de contenido del programa de rehabilitación intensiva en ictus subagudo según la edad del paciente: adultos jóvenes o mayores. La tercera sección ofrece una descripción de la muestra según la intensidad de la terapia recibida durante el programa de rehabilitación intensiva. Por último, la cuarta sección presenta los resultados del análisis de factibilidad del programa según la edad del participante, incluyendo un subanálisis de intensidad, adherencia, tolerancia y seguridad.

Sección 6.1.1. Descripción de la muestra (cohorte-1)

La muestra de pacientes de la cohorte-1 fue de 45 pacientes (n=45), de edad media 63 años (DE 11.2) y un rango de edad de 38 a 85 años. La mayoría de los pacientes de la muestra

eran hombres (77.8%) y el 38.9 % de los participantes tenía menos de ocho años de escolaridad, lo que equivale aproximadamente a estudios primarios completos o inferiores. La mayoría de los pacientes eran diestros (97.8%).

En cuanto a los antecedentes de tabaquismo, el 55.6% de la muestra nunca había fumado, frente al 20.0% que era exfumador y el 24.4% fumador activo. Con relación al consumo de alcohol, el 20.0 % de la muestra tenía hábitos alcohólicos, con una media de consumo de 6 UBE (Unidad de Bebida Estándar, 10 g etanol) al día (DE 5.3) y un rango de 1 a 19 UBE/día. Diferentes comorbilidades estaban presentes en el 82.2% de los participantes, siendo la hipertensión la más habitual (65.2%) seguido de la dislipemia (40.0%) y la diabetes mellitus (26.7%).

El 82.2% de los ictus fueron isquémicos frente a un 17.8% de hemorrágicos. En cuanto a la lateralidad, un 64.4% afectaban al hemisferio derecho. La localización más frecuente fue la lacunar (33.3%) seguida de la parcial de circulación anterior (24.4%) y total de circulación anterior (20.0%). La etiología más habitual fue de pequeños vasos (43.2%) seguida de la indeterminada (29.8%). El 37.8% de los pacientes con ictus isquémico realizaron tratamiento de reperusión como trombólisis intravenosa o trombectomía mecánica.

Los pacientes ingresaron en la URN tras una media de 6.6 días después del ictus (DE 3.5) en un rango de 2 a 13 días. La puntuación media de NIHSS al ingreso fue de 6.1 (DE 2.7, rango de 4 a 13) y el nivel más frecuente en la mRS al ingreso fue la discapacidad moderada-severa en el 51.1% de los pacientes seguida de discapacidad moderada (33.3%) y leve (13.4%). La puntuación media en el IB al ingreso fue 56.9 (DE 17.7) y rango de 29 a 94 puntos. En cuanto a las necesidades de terapia de fisioterapia y terapia ocupacional, el 100% de los pacientes requirieron fisioterapia y terapia ocupacional, y el 29.0% también logopedia. En la presencia de alteraciones del habla, lenguaje y deglución en la muestra al ingreso, el 11.1% presentaron afasia, el 42.2% disfagia y el 24.4% otras alteraciones.

En la división de la cohorte-1 por edades resultaron dos grupos: un grupo de 25 pacientes **adultos jóvenes** (< 65 años) de edad media de 55 años (DE 6.6) y un rango de 38 a 64 años, y un grupo de 20 pacientes **adultos mayores** (≥ 65 años) de edad media de 73 años (DE 6.1) y un rango de 65 a 85 años. En ambos grupos, la mayoría fueron hombres (84.0% de los jóvenes y 70.0% de los mayores). En cuanto a los años de escolaridad, el 30.0% de los jóvenes y el 70.0% de los adultos mayores tenían menos de ocho años o estudios primarios.

Se halló diferencia significativa ($p=0.011$) entre los dos grupos de edad respecto a los años de escolaridad.

En referencia a los hábitos tabáquicos, el 48.0% de los jóvenes y el 65.0% de los mayores nunca había fumado, mientras que el 16.0% y 20.0% respectivamente eran exfumadores y el 36.0% y 10.0% respectivamente eran fumadores activos. En cuanto a los hábitos alcohólicos, el 24% de los jóvenes eran habituales con 5.2 UBE al día (DE 1.9) y rango de 3 a 8 UBE/día. En el grupo de adultos mayores, el 15.0% de los participantes tenían hábitos alcohólicos con una media de 7.7 UBE al día (DE 9.9) en un rango de 1 a 19 UBE/día. Las comorbilidades estaban presentes en el 68.0% de los participantes jóvenes y en el 100% de los mayores, refiriendo una diferencia estadística significativa ($p=0.005$). La hipertensión fue el antecedente más habitual en ambos grupos, presente en el 48.0% de los participantes jóvenes y en el 80.0% de los mayores. Este dato también mostró diferencia significativa ($p=0.035$). En ambos grupos, la dislipemia fue la segunda comorbilidad más común presente en el 28.0% y 55.0% de los participantes respectivamente, seguido de la diabetes mellitus presente en el 16.0% de los jóvenes y en el 40.0% de los mayores.

En relación con el ictus, la tipología más común fue la isquémica en ambos grupos (76.0% en jóvenes y 90% en mayores) y de hemisferio izquierdo (68.0% y 60.0% respectivamente). En los adultos jóvenes, la localización más frecuente fue el infarto parcial de la circulación anterior en el 32.0% de los ictus. En los adultos mayores la localización más habitual fue la lacunar en el 50.0% de los ictus. La etiología más habitual en los jóvenes fue la indeterminada (47.4%) mientras que en los mayores fue la de pequeños vasos (55.6%). La diferencia en la etiología del ictus de los grupos mostró diferencia significativa ($p=0.004$). En los ictus isquémicos, el 42.1% de los jóvenes y el 33.3% de los mayores realizaron algún tratamiento de reperusión como trombólisis intravenosa o trombectomía mecánica.

Respecto al ingreso en la URN, los participantes jóvenes ingresaron tras una media de 7.1 días después del ictus (DE 3.7) en un rango de 2 a 13 días, y los mayores una media de 6.1 días (DE 3.2) en un rango de 2 a 13 días. En los jóvenes la puntuación media de NIHSS al ingreso fue de 6 (DE 3.0, rango de 4 a 13) y en los mayores de 6.1 (DE 2.5, rango de 4 a 13). Tanto en el grupo de jóvenes como de mayores, el nivel en la mRS al ingreso más frecuente fue la discapacidad moderada-severa en el 56.0% y 45.0% de los pacientes respectivamente y puntuación media en el IB al ingreso de 58.2 (DE 18.5, rango de 31 a 94) y 55.4 (DE 16.9, rango de 29 a 90). Respecto a las necesidades de terapia, el 100% de los adultos jóvenes como de los mayores requirieron fisioterapia y terapia ocupacional, el 44.0% de adultos jóvenes frente al 90% de los mayores requirieron también logopedia. Se hallaron diferencias significativas en las necesidades de logopedia entre grupos de edad

($p=0.002$). En la presencia de alteraciones del habla, lenguaje y deglución en la muestra al ingreso, el 12.0% de los jóvenes presentaban afasia frente al 10.0% de los mayores, el 24.0% de los jóvenes frente a 65.0% de los mayores refirieron disfagia (diferencia estadísticamente significativa, $p=0.008$) y el 24.0% de los jóvenes y el 25.0% de los mayores mostraron otra alteración.

En las características de la muestra no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en las características demográficas y clínicas entre los grupos de edad excepto en años de escolaridad, existencia de comorbilidades, presencia de hipertensión, etiología del ictus, requerimientos de logopedia y presencia de disfagia. En la **Tabla IV** se presentan los datos de las características de la muestra.

Tabla IV. Descripción de la muestra (cohorte-1)

	Muestra total (n=45)	Adultos jóvenes (< 65 años) (n= 25)	Adultos mayores (≥ 65 años) (n= 20)	Valor - p
Edad, media (DE; rango)	63 (DE 11.2; 38-85)	55 (DE 6.6; 38-64)	73 (DE 6.1; 65-85)	-
Sexo, n (%)				0.262
Hombre	35 (77.8%)	21 (84.0%)	14 (70.0%)	
Mujer	10 (22.2%)	4 (16.0%)	6 (30.0%)	
Años de escolaridad, < 8 años, n (%)	22 (38.9%)	8 (30.0%)	14 (70.0%)	0.011*
Dominancia, n (%)				0.556
Derecha	44 (97.8%)	24 (96.0%)	20 (100%)	
Izquierda	1 (2.2%)	1 (4.0%)	-	
Antecedentes de tabaquismo, n (%)				0.129
Nunca	25 (55.6%)	12 (48.0%)	13 (65.0%)	
Exfumador	9 (20.0%)	4 (16.0%)	5 (20.0%)	
Fumador actual	11 (24.4%)	9 (36.0%)	2 (10.0%)	
Hábitos alcohólicos ¹ , n (%)	9 (20.0%)	6 (24.0%)	3 (15.0%)	0.710
UBE/día, media (DE; rango)	6.0 (DE 5.3; 1-19)	5.2 (DE 1.9; 3-8)	7.7 (DE 9.9; 1-19)	0.705
Comorbilidades ² , n (%)	37 (82.2%)	17 (68.0%)	20 (100%)	0.005*

Comorbilidades comunes, n (%)				
Hipertensión	28 (62.2%)	12 (48.0%)	16 (80.0%)	0.035*
Dislipemia	18 (40.0%)	7 (28.0%)	11 (55.0%)	0.066
Diabetes mellitus	12 (26.7%)	4 (16.0%)	8 (40.0%)	0.096
Obesidad (IMC >30 Kg/m2)	7 (15.6%)	3 (12.0%)	4 (20.0%)	0.682
Enfermedad cardíaca	5 (11.1%)	3 (12.0%)	2 (10.0%)	0.608
Fibrilación auricular	2 (4.4%)	1 (4.0%)	1 (5.0%)	0.697
Apnea del sueño	4 (8.9%)	1 (4.0%)	3 (15.0%)	0.224
Tipo de ictus, n (%)				0.206
Isquémico	37 (82.2%)	19 (76.0%)	18 (90.0%)	
Hemorrágico	8 (17.8%)	6 (24.0%)	2 (10.0%)	
Hemisferio afectado, n (%)				0.577
Derecho	29 (64.4%)	17 (68.0%)	12 (60.0%)	
Izquierdo	16 (35.6%)	8 (32.0%)	8 (40.0%)	
Localización del ictus (clasificación Oxford), n (%)				0.168
Infarto total de la circulación anterior	9 (20.0%)	5 (20.0%)	4 (20.0%)	
Infarto parcial de la circulación anterior	11 (24.4%)	8 (32.0%)	3 (15.0%)	
Infarto de la circulación posterior	1 (2.2%)	-	1 (5.0%)	
Infarto lacunar	15 (33.3%)	5 (20.0%)	10 (50.0%)	

No consta	9 (20.0%)	7 (28.0%)	2 (10.0%)	
Etiología del ictus (clasificación TOAST), n (%)				0.004*
Aterosclerosis de arterias grandes	5 (13.5%)	4 (21.0%)	1 (5.5%)	
Cardioembólico	5 (13.5%)	-	5 (27.8%)	
Lacunar o de pequeños vasos	16 (43.2%)	6 (31.6%)	10 (55.6%)	
Etiología indeterminada	11 (29.8%)	9 (47.4%)	2 (11.1%)	
Tratamiento de perfusión ³ , n (%)				0.885
Sí, n (%)	14 (37.8%)	8 (42.1%)	6 (33.3%)	
No, n (%)	23 (62.2%)	11 (57.9%)	12 (66.7%)	
Ictus hasta ingreso en la URN (días), media (DE; rango)	6.6 (DE 3.5; 2-13)	7.1 (DE 3.7; 2-13)	6.1 (DE 3.2; 2-13)	0.331
NIHSS al ingreso en la URN, media (DE; rango)	6.1 (DE 2.7; 4-13)	6.0 (DE 3.0; 4-13)	6.1 (DE 2.5; 4-12)	0.859
Escala de Rankin modificada al ingreso en la URN, n (%)				0.268
Asintomático	-	-	-	
Sin discapacidad significativa	1 (2.2%)	1 (4.0%)	-	
Discapacidad leve	6 (13.4%)	2 (8.0%)	4 (20.0%)	
Discapacidad moderada	15 (33.3%)	8 (31.0%)	7 (35.0%)	
Discapacidad moderada-severa	23 (51.1%)	14 (56.0%)	9 (45.0%)	
Discapacidad severa	-	-	-	
Índice de Barthel al ingreso en la URN, media (DE; rango)	56.9 (DE 17.7; 29-94)	58.2 (DE 18.5; 31-94)	55.4 (DE 16.9; 29-90)	0.609

Estancia hospitalaria en la URN ⁴ (días), media (DE; rango)	16.4 (DE 8.9; 8-55)	16.6 (DE 11.1; 8-55)	16.2 (DE 5.5; 9-26)	0.869
Necesidades de terapia ⁵ , n (%)				
Fisioterapia	45 (100%)	25 (100%)	20 (100%)	-
Terapia Ocupacional	45 (100%)	25 (100%)	20 (100%)	-
Logopedia	29 (64.4%)	11 (44.0%)	18 (90.0%)	0.002*
Alteraciones del habla, lenguaje y deglución, n (%)				
Afasia	5 (11.1%)	3 (12.0%)	2 (10.0%)	0.832
Disfagia	19 (42.2%)	6 (24.0%)	13 (65.0%)	0.008*
Otros (disartria, apraxia u otros)	11 (24.4%)	6 (24.0%)	5 (25.0%)	0.938

UBE: Unidad de Bebida Estándar (10 g etanol); IMC: Índice de Masa Corporal; URN: Unidad de Rehabilitación Neurológica; NIHSS: *National Institutes of Health Stroke Scale*. ¹ “Hábitos alcohólicos” al menos 1UBE/día; ² “Comorbilidades” al menos 1 comorbilidad; ³ Tratamiento de reperusión en ictus isquémicos; ⁴ “Estancia hospitalaria en la URN” días de ingreso hospitalario (con o sin terapia); ⁵ Necesidades de terapia establecidas tras una evaluación completa. * Significancia estadística (p <0.05).

Sección 6.1.2. Análisis del contenido de la terapia

En esta sección se analizó el contenido de cada terapia dentro del programa de rehabilitación intensiva en el paciente de ictus subagudo. Para este análisis, se mantuvo la muestra dividida en edades: adultos jóvenes (menores de 65 años) y adultos mayores (65 años o más).

En cuanto a las actividades realizadas en **fisioterapia** en los adultos jóvenes (n=25) y adultos mayores (n=20), los resultados se encuentran reflejados en el **gráfico I** y la **Tabla V**. En ambos grupos, la actividad a la que se le dedicó más tiempo durante el ingreso fue al entrenamiento de la marcha, media de 186 (DE 163.2; rango de 25 a 650) minutos en los adultos jóvenes y 160 (DE 99.4; rango de 30 a 440) minutos en los mayores. En el grupo de adultos jóvenes, la segunda actividad más realizada fue el entrenamiento del equilibrio con una media de 132 (DE 104.2; rango de 30 a 490) minutos, seguido de los ejercicios activos con una media de 124 (DE 84.3; rango de 10 a 320) minutos durante el ingreso. En el grupo de adultos mayores, la segunda actividad más realizada durante el ingreso fueron los ejercicios activos, con una media de 129 (DE 105.8; rango de 10 a 405) minutos, seguido del entrenamiento del equilibrio con una media de 122 (DE 54.6; rango de 40 a 240) minutos durante el ingreso. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos en cuanto al tiempo dedicado a cada actividad en fisioterapia.

En cuanto a las actividades realizadas en **terapia ocupacional** en adultos jóvenes (n=25) y adultos mayores (n=20), los resultados se encuentran reflejados en el **gráfico II** y la **Tabla VI**. En ambos grupos de edad, la actividad a la que se le dedicó más tiempo durante el ingreso fue al entrenamiento de patrones de movimiento, coordinación y destreza de EESS: media de 104 (DE 70.6; rango de 10 a 330) minutos en los adultos jóvenes y 125 (DE 86.8; rango de 0 a 395) minutos en los mayores. En el grupo de adultos jóvenes, la segunda actividad realizada con mayor frecuencia fue el entrenamiento de las AVD con una media de 69 (DE 92.9; rango de 0 a 430) minutos, seguido del trabajo activo auto-asistido de ES con soporte de peso, media de 65 (DE 101.5; rango de 0 a 345) minutos durante el ingreso. En el grupo de adultos mayores, la segunda y tercera actividad realizada con mayor frecuencia durante el ingreso fue el entrenamiento de las AVD junto con la educación en ictus con media de 58 (DE 56.2; rango de 0 a 220) y 58 (DE 30.9; rango de 0 a 90) minutos durante el ingreso respectivamente. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo dedicado a cada actividad en terapia ocupacional durante el ingreso entre grupos de edad.

El contenido de **logopedia** de adultos jóvenes (n=12) y adultos mayores (n=18) se encuentra reflejado en el **gráfico III** y la **Tabla VII**. En ambos grupos, la actividad a la que se le dedicó más tiempo durante el ingreso fue al trabajo de praxia lingual (entrenamiento miofuncional de fuerza, resistencia y coordinación lingual) con una media de 242 (DE 265.3; rango de 0 a 910) minutos en los adultos jóvenes y 255 (DE 167.3; rango de 0 a 675) minutos en los mayores. En el grupo de adultos jóvenes, la segunda actividad más realizada fue la terapia de estimulación eléctrica neuromuscular *VitalStim*® con una media de 62 (DE 149.0; rango de 0 a 460) minutos, seguido del trabajo de producción oral, media de 65 (DE 101.5; rango de 0 a 345) minutos durante el ingreso. En el grupo de adultos mayores, la segunda actividad realizada con mayor frecuencia durante el ingreso fue el trabajo de producción oral con media de 37 (DE 57.2; rango de 0 a 150) minutos, seguido de la terapia de estimulación eléctrica neuromuscular *VitalStim*® con una media de 22 (DE 64.0; rango de 0 a 220) minutos durante el ingreso. No se hallaron diferencias significativas en el tiempo dedicado a cada actividad en logopedia durante el ingreso entre los grupos de edad.

Gráfico I. Tiempo en minutos dedicados a cada actividad en fisioterapia durante el ingreso.

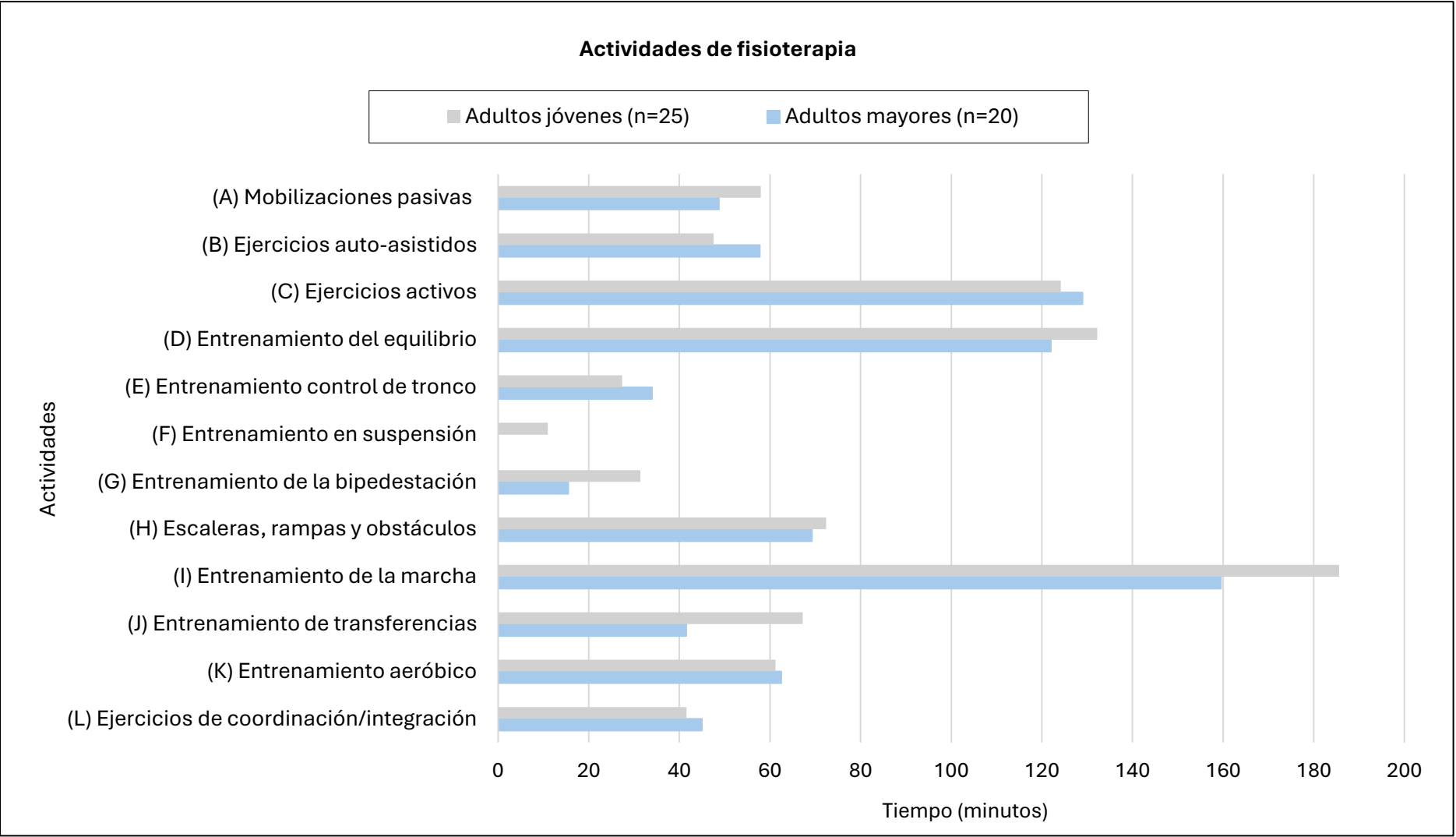


Tabla V. Comparación entre grupos del tiempo dedicado a cada actividad en fisioterapia durante el ingreso.

	Total muestra (n=45)			Adultos jóvenes (n=25)			Adultos mayores (n=20)						
Act.	Tiempo (min.)			Tiempo (min.)			Tiempo (min.)			Dif. de medias	Límite inferior - superior		Valor-p
	Media	DE	Rango	Media	DE	Rango	Media	DE	Rango				
A	54	86,4	0-345	58	89,9	0-285	49	83,8	0-345	9,25	-43,14	61,64	0.723
B	52	58,8	0-250	48	62,3	0-250	58	55,2	0-160	-10,15	-45,52	25,22	0.566
C	126	93,4	10-405	124	84,3	10-320	129	105,8	10-405	-4,80	-63,73	54,13	0.870
D	128	85,1	30-490	132	104,2	30-490	122	54,6	40-240	10,20	-38,71	59,11	0.675
E	30	60,4	0-330	27	67,2	0-330	34	52,2	0-210	-6,60	-42,51	29,31	0.713
F	6	22,1	0-105	11	29,0	0-105	0	0,0	-	11,00	-0,96	22,96	0.070
G	24	57,8	0-295	31	70,1	0-295	16	37,2	0-145	15,90	-17,13	48,93	0.336
H	71	54,9	0-245	72	47,6	15-190	69	64,1	0-245	3,15	-31,80	38,10	0.856
I	174	137,7	25-650	186	163,2	25-650	160	99,4	30-440	26,10	-53,70	105,90	0.512
J	56	78,2	0-400	67	99,0	0-400	42	37,4	0-130	25,70	-18,06	69,46	0.240
K	62	51,1	0-225	61	57,6	0-225	63	43,1	0-145	-1,30	-31,60	29,00	0.931
L	43	47,8	0-250	42	40,4	0-200	45	56,9	0-250	-3,40	-34,05	27,25	0.823

Gráfico II. Tiempo en minutos dedicados a cada actividad en terapia ocupacional durante ingreso.

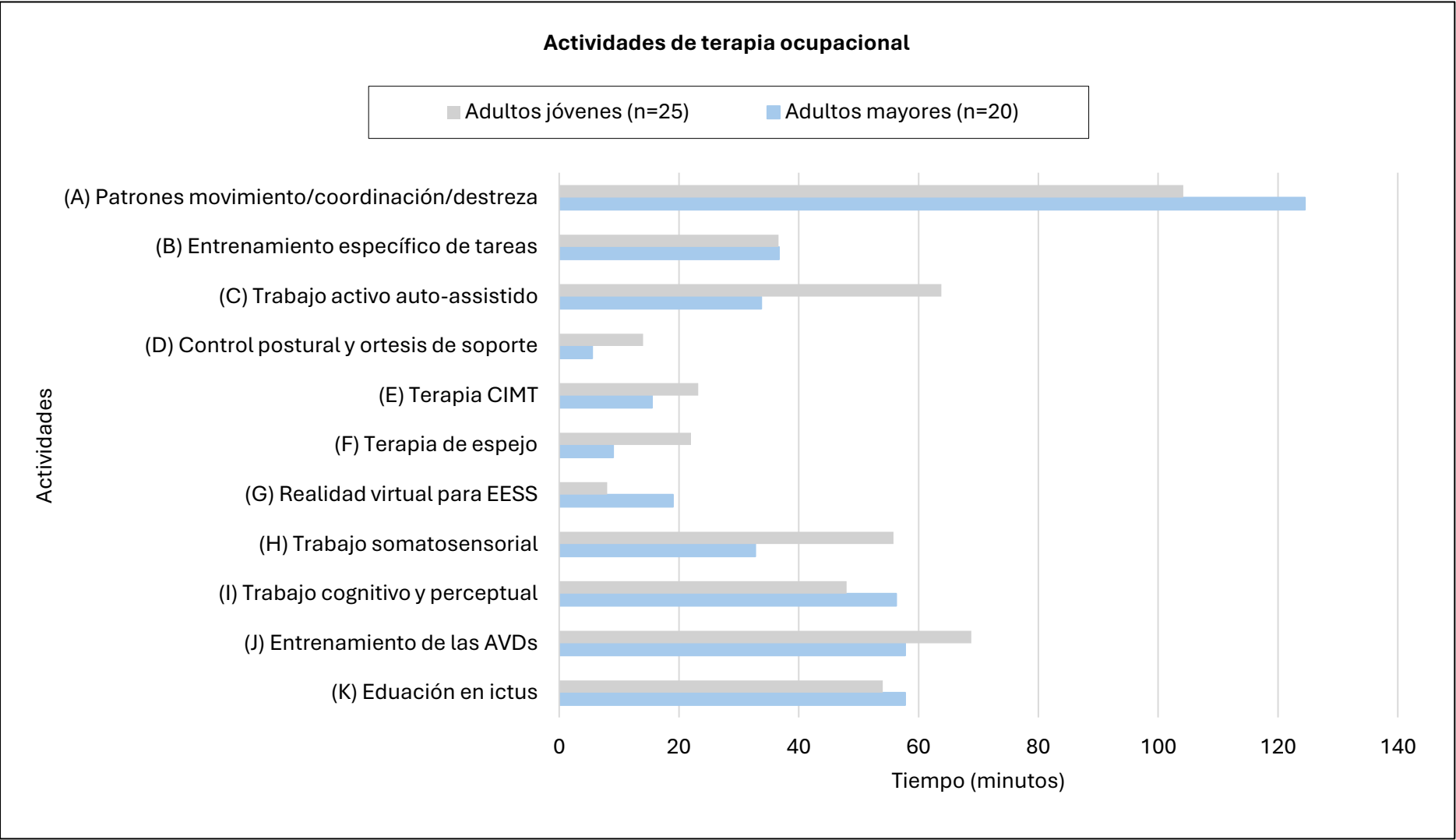


Tabla VI. Comparación entre grupos del tiempo dedicado a cada actividad en terapia ocupacional durante ingreso.

	Total muestra (n=45)			Adultos jóvenes (n=25)			Adultos mayores (n=20)						
Act.	Tiempo (min.)			Tiempo (min.)			Tiempo (min.)			Dif. de medias	Límite inferior - superior		Valor-p
	Media	DE	Rango	Media	DE	Rango	Media	DE	Rango				
A	113	77,9	10-395	104	70,6	10-330	125	86,8	0-395	-20,30	-68,93	28,33	0,403
B	37	35,7	0-120	37	38,3	0-120	37	33,1	0-105	-0,15	-21,64	21,34	0,989
C	50	87,7	0-345	64	101,5	0-345	34	65,5	0-285	30,05	-20,47	80,57	0,237
D	10	25,7	0-130	14	32,7	0-130	6	11,9	0-40	8,50	-5,88	22,88	0,238
E	20	31,5	0-160	23	38,1	0-160	16	20,7	0-70	7,70	-10,35	25,75	0,393
F	16	44,7	0-220	22	55,8	0-220	9	24,3	0-100	13,50	-11,70	38,70	0,284
G	13	25,7	0-120	8	17,4	0-80	19	32,9	0-120	-10,55	-27,25	6,15	0,206
H	46	61,0	0-280	56	74,0	0-280	33	37,2	0-105	23,05	-11,35	57,45	0,183
I	52	88,9	0-450	48	99,8	0-450	56	75,3	0-325	-8,25	-60,90	44,40	0,754
J	64	78,1	0-430	69	92,9	0-430	58	56,2	0-220	11,05	-34,26	56,36	0,625
K	56	31,1	0-110	54	31,8	0-110	58	30,9	0-90	-3,75	-22,69	15,19	0,691

Gráfico III. Tiempo en minutos dedicados a cada actividad en logopedia durante ingreso.

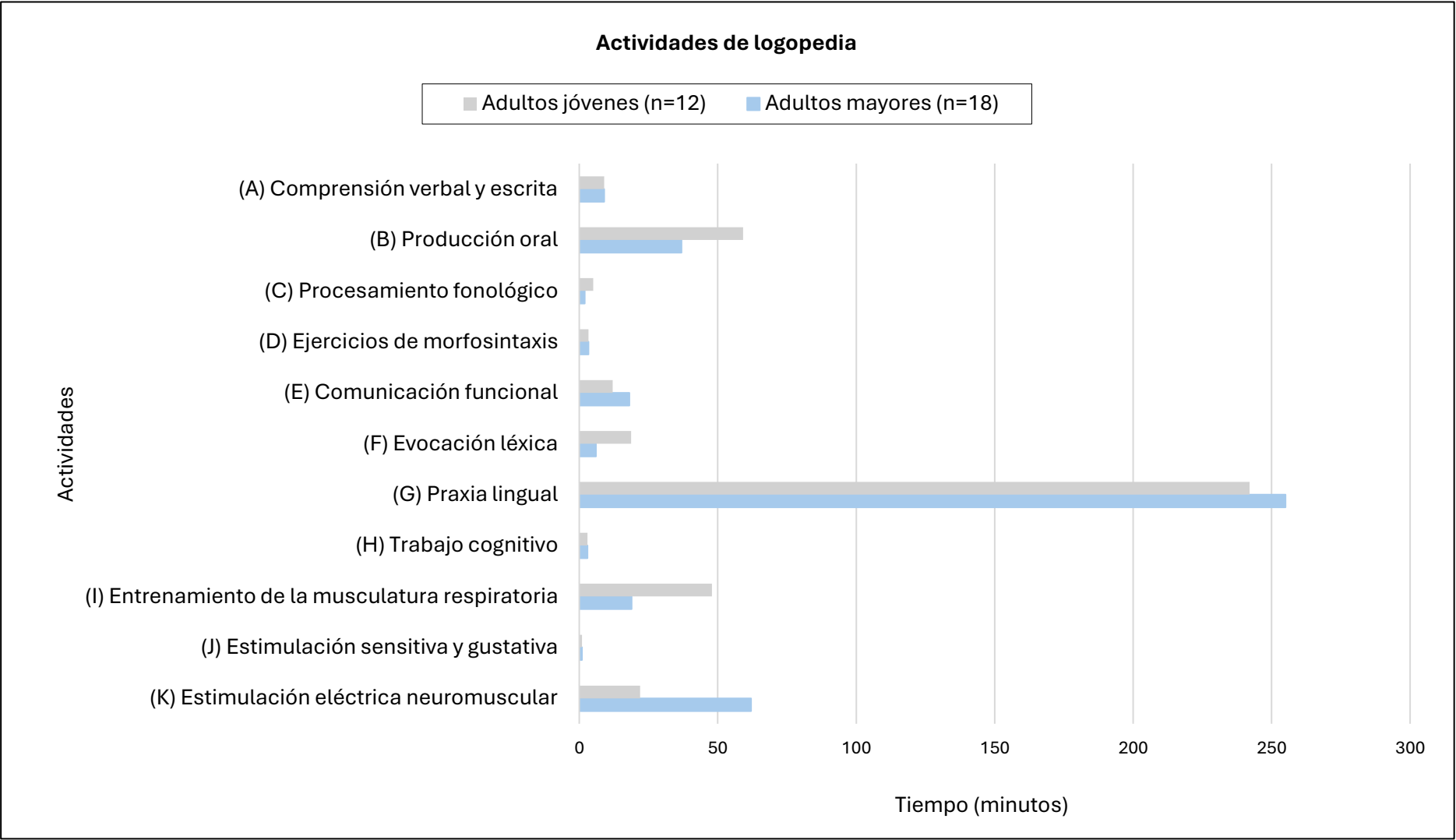


Tabla VII. Comparación entre grupos del tiempo dedicado a cada actividad en logopedia durante ingreso.

	Total muestra (n=30)			Adultos jóvenes (n=12)			Adultos mayores (n=18)						
Act.	Tiempo (min.)			Tiempo (min.)			Tiempo (min.)			Dif. de medias	Límite inferior - superior		Valor-p
	Media	DE	Rango	Media	DE	Rango	Media	DE	Rango				
A	9	23,2	0-105	9	30,3	0-105	9	18,0	0-60	-0,14	-20,74	20,46	0,989
B	46	74,4	0-300	59	96,1	0-300	37	57,2	0-150	22,22	-43,07	87,51	0,481
C	3	12,1	0-60	5	17,3	0-60	2	7,1	0-30	3,06	-8,29	14,40	0,572
D	3	10,3	0-40	3	11,5	0-40	3	9,7	0-30	0,00	-8,41	8,41	1,000
E	16	54,2	0-280	12	30,6	0-100	18	66,2	0-280	-5,97	-42,86	30,91	0,742
F	11	28,6	0-125	19	39,6	0-125	6	17,6	0-70	13,19	-12,87	39,25	0,296
G	250	207,7	0-910	242	265,3	0-910	255	167,3	0-675	-12,92	-194,81	168,98	0,883
H	3	8,3	0-30	3	8,7	0-30	3	8,3	0-30	-0,28	-6,83	6,28	0,931
I	31	78,1	0-380	48	111,3	0-380	19	45,1	0-150	29,03	-43,82	101,88	0,406
J	1	3,8	0-15	1	4,3	0-15	1	3,5	0-15	0,42	-2,71	3,55	0,784
K	39	107,0	0-460	22	64,0	0-220	62	149,0	0-460	39,31	-58,86	137,49	0,405

Sección 6.1.3. Análisis de la intensidad de las terapias

Esta sección ofrece la descripción de la muestra de pacientes según la intensidad de terapia recibida durante el programa de rehabilitación intensiva. Los resultados se encuentran reflejados en la **Tabla VIII**.

Para el realizar el análisis de la intensidad de las terapias se dividió la muestra de pacientes total según la dosis de terapia realizada al día en el programa de rehabilitación intensiva. Antes de llevar a cabo la división, se calculó el tiempo medio de terapias al día total de la muestra: media de 170 (DE 30.6; rango de 85 a 236) minutos al día. Las guías de práctica clínica actuales recomiendan, en los programas de rehabilitación intensiva, una dosis de terapia de al menos tres horas (180 minutos) al día, por lo que, en base a ello, la muestra fue dividida en dos grupos: **intensidad sub-óptima** (menos de 180 minutos al día de terapia) e **intensidad óptima** (180 minutos al día de terapia o más).

El grupo de intensidad sub-óptima (n=34) realizó una media de 155 (DE 20.5; rango de 85 a 178) minutos al día de terapia. La media de edad en el grupo de intensidad sub-óptima fue 63 (DE 10.7; rango de 46 a 84) años y el 70.6% fueron hombres. El grupo de intensidad óptima (n=11) realizó una media de 206 (DE 19.2; rango de 180 a 236) minutos al día de terapia. La media de edad en el grupo de intensidad óptima fue de 64 (DE 13.3; rango de 38 a 85) años y el 100% fueron hombres. Se halló diferencia significativa entre grupos de intensidad en cuanto al sexo ($p=0.041$).

En referencia a la presencia de comorbilidades, el 82.4% de los pacientes que realizaron intensidad sub-óptima y el 81.8% de los pacientes de intensidad óptima presentaban alguna comorbilidad en el momento de ingreso. Acerca del tipo de ictus, el isquémico representó el 79.4% en el grupo de intensidad sub-óptima y el 90.9% en el grupo de intensidad óptima. El principal hemisferio afectado en la muestra fue el derecho en ambos grupos (67.6% en el grupo de sub-óptima y 54.5% en el grupo de óptima). En relación con la localización y etiología del ictus, en ambos grupos el infarto lacunar y de pequeños vasos fue el más habitual. En el grupo de intensidad sub-óptima la localización lacunar representó un 29.4% y la etiología de pequeños vasos un 32.4%. En el grupo de intensidad óptima, el lacunar representó un 45.5% y la etiología de pequeños vasos un 45.5%.

Los pacientes del grupo de intensidad sub-óptima ingresaron en la URN una media de 6.7 (DE 3.6; rango de 1 a 13) días después del ictus y los pacientes del grupo de intensidad óptima una media de 6.5 (DE 3.3; rango de 2 a 12) días después del ictus. La puntuación NIHSS al ingreso en el grupo de intensidad sub-óptima fue de 6 (DE 2.7; rango de 4 a 13) puntos y en el de óptima fue de 6.3 (DE 2.9; rango 4 a 13). Tanto en el grupo de sub-óptima

como óptima, el nivel en la mRS al ingreso más frecuente fue la discapacidad moderada-severa en el 50.0% y 54.5% de los pacientes respectivamente y la puntuación media en el IB al ingreso fue de 58.8 (DE 18.6; rango de 29 a 94) y 51.0 (DE 13.2; rango de 31 a 71). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de estas variables respecto a las intensidades de las terapias.

En relación con los días de estancia hospitalaria y los días de terapia realizados, el grupo de intensidad sub-óptima estuvo hospitalizado una media de 14.2 (DE 6.7; rango de 8 a 39) días, en los que realizó una media de 11.5 (DE 5.6; rango de 6 a 32) días de terapia. El grupo de intensidad óptima tuvo una estancia media de 23.7 (DE 11.6; rango de 12 a 55) días, en los que realizó una media de 18.6 (DE 9.7; rango de 11 a 46) días. Respecto a la estancia hospitalaria (días de ingreso en la URN) y los días programados de terapia, hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de intensidad ($p=0.002$ y $p=0.004$).

Entre los grupos de intensidad sub-óptima e intensidad óptima no se hallaron diferencias estadísticamente significativas excepto en el sexo, los días de estancia hospitalaria y los días de terapia recibidos.

Tabla VIII. Características de los pacientes según intensidad de las terapias.

	Intensidad sub-óptima [<180 minutos/día] (n = 34)	Intensidad óptima [≥180 minutos/día] (n = 11)	Valor-p
Minutos de terapia al día, media (DE; rango)	155 (DE 20.5; 85-178)	206 (DE 19.2; 180-236)	-
Edad (años), media (DE; rango)	63 (DE 10.7; 46-84)	64 (DE 13.3; 38-85)	0.820
Sexo, n (%)			0.041*
Hombres	24 (70.6%)	11 (100%)	
Mujeres	10 (29.4%)	0 (0%)	
Años de escolaridad, < 8 años, n (%)	16 (47.1%)	6 (54.5%)	0.666
Comorbilidades, n (%)	28 (82.4%)	9 (81.8%)	0.968
Tipo de ictus, n (%)			0.386
Isquémico	27 (79.4%)	10 (90.9%)	
Hemorrágico	7 (20.6%)	1 (9.1%)	
Hemisferio afectado, n (%)			0.430
Derecho	23 (67.6%)	6 (54.5%)	
Izquierdo	11 (32.4%)	5 (45.5%)	
Localización del ictus (Clasificación Oxford), n (%)			0.253
Infarto total de la circulación anterior	8 (23.5%)	1 (9.1%)	

Infarto parcial de la circulación anterior	8 (23.5%)	3 (27.3%)	
Infarto de la circulación posterior	0 (0.0%)	1 (9.1%)	
Infarto lacunar	10 (29.4%)	5 (45.5%)	
No consta	8 (23.5%)	1 (9.1%)	
Etiología del ictus (Clasificación TOAST), n (%)			0.503
Aterosclerosis de arterias grandes	3 (8.8%)	2 (8.2%)	
Cardioembólico	5 (14.7%)	2 (40.0%)	
Lacunar o de pequeños vasos	11 (32.4%)	5 (45.5%)	
Etiología indeterminada	8 (23.5%)	3 (27.3%)	
No consta	7 (20.6%)	1 (9.1%)	
Ictus hasta ingreso en la URN (días), media (DE; rango)	6.7 (DE 3.6; 2-13)	6.5 (DE 3.3; 2-12)	0.857
NIHSS al ingreso en la URN, media (DE; rango)	6 (DE 2.7; 4-13)	6.3 (DE 2.9; 4-13)	0.780
Escala modificada de Rankin al ingreso, n (%)			0.401
Asintomático	-	-	
Sin discapacidad significativa	1 (2.9%)	-	
Discapacidad leve	6 (17.6%)	-	
Discapacidad moderada	10 (29.4%)	5 (45.5%)	
Discapacidad moderada-severa	17 (50.0%)	6 (54.5%)	
Discapacidad severa	-	-	
Índice de Barthel al ingreso, media (DE; rango)	58.8 (DE 18.6; 29-94)	51.0 (DE 13.2; 31-71)	0.204

Estancia hospitalaria en la URN (días) ¹ , media (DE; rango)	14.2 (DE 6.7; 8-39)	23.7 (DE 11.6; 12-55)	0.002*
Días programados de terapia (días), media (DE; rango)	11.5 (DE 5.6; 6-32)	18.6 (DE 9.7; 11-46)	0.004*

URN: Unidad de Rehabilitación Neurológica; NIHSS: *National Institutes of Health Stroke Scale*; ¹ “Estancia hospitalaria en la URN” días de ingreso hospitalario (con o sin terapia). * Significancia estadística ($p < 0.05$).

Sección 6.1.4. Análisis de factibilidad del programa

Esta sección presenta los resultados del análisis de factibilidad del programa según la edad del participante: adulto joven (menor de 65 años) o adulto mayor (65 años o más). El análisis de factibilidad incluye subanálisis de intensidad, adherencia, tolerancia y seguridad. Los resultados se resumen en la **Tabla IX**.

Los datos de **intensidad** recogidos muestran una estancia hospitalaria media de 16.6 (DE 11.1; rango de 8 a 55) días en el grupo de adultos jóvenes, y 16.2 (DE 5.5; rango de 9 a 26) días en mayores. La media de días de terapia programados fueron 13.5 (DE 9.1; rango de 6 a 46) días en jóvenes y 12.8 (DE 4.5; rango de 7 a 22) en mayores. A partir de estos datos se calculó el promedio de días con terapia programada durante el ingreso hospitalario y este fue del 81.6% (DE 7.3; rango de 65 a 92%) en los jóvenes y 79.5% (DE 6.4; rango de 72 a 94%) en los mayores. El tiempo diario medio de terapia fue de 165 (DE 31.8; rango de 85 a 222) minutos al día en el grupo de adultos jóvenes y de 177 (DE 28.4; rango de 140 a 236) minutos al día en el grupo de adultos mayores. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables de intensidad entre los grupos de edad.

Los datos recogidos de **adherencia** muestran que no hubo pérdidas de seguimiento (ausencia de 2 o más días consecutivos a terapias) ninguno de los grupos. En cuanto a la asistencia, calculada como ratio de sesiones realizadas respecto a programadas, esta fue del 95.5% (DE 6.0; rango de 76 a 100%) en adultos jóvenes y 96.4% (DE 5.9; rango de 77 a 100%) en mayores. La principal razón de falta de asistencia a una sesión en ambos grupos fueron las visitas o exámenes médicos programados en otros centros hospitalarios, representaron el 83.4% de las razones de falta de asistencia en la muestra total, siendo el 52.7% en jóvenes y el 47.3% en mayores. En ninguna de las variables de adherencia se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos de edad.

Los datos registrados de **tolerancia** analizaron que la interrupción del tratamiento (ausencia durante 1 día completo a las terapias) ocurrió en 1 ocasión en el total de la muestra, debido a malestar general en el grupo de adultos jóvenes. En cuanto a los motivos de finalización anticipada de una sesión, el más habitual fue la alta fatigabilidad, presente en 17 sesiones en la muestra total de pacientes, de las cuales 9 ocurrieron en pacientes jóvenes (53.0%) y 8 en mayores (47.0%). El segundo motivo de finalización anticipada fue la escasa participación activa o colaboración en la sesión (9 ocasiones en la muestra total, 55.5% de ocasiones en jóvenes y 44.5% en mayores). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables de tolerancia entre los grupos de edad.

Por último, por lo que respecta a la variable de **seguridad**, no se registraron eventos adversos durante las sesiones en ninguna de las terapias durante el programa de rehabilitación intensiva.

Tabla IX. Resultados del análisis de factibilidad (intensidad, adherencia, tolerancia y seguridad).

	Muestra total (n = 45)	Adultos jóvenes (<65 años) (n = 25)	Adultos mayores (≥65 años) (n = 20)	Valor-p
Variables de intensidad				
Estancia hospitalaria en URN (días), media (DE; rango)	16.4 (DE 8.9; 8-55)	16.6 (DE 11.1; 8-55)	16.2 (DE 5.5; 9-26)	0.869
Días programados de terapia (días), media (DE; rango)	13.2 (DE 7.4; 6-46)	13.5 (DE 9.1; 6-46)	12.8 (DE 4.5; 7-22)	0.767
Días de terapia/estancia ¹ (%), media (DE; rango)	80.7 (DE 6.9; 65-94)	81.6 (DE 7.3; 65-92)	79.5 (DE 6.4; 72-94)	0.320
Tiempo diario de terapia (minutos), media (DE; rango)	170 (DE 30.6; 85-236)	165 (DE 31.8; 85-222)	177 (DE 28.4; 140-236)	0.250
Variables de adherencia				
Perdida de seguimiento ² , n (%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	-
Asistencia ³ (%), media (DE; rango)	95.8 (DE 5.9; 76-100)	95.5 (DE 6.0; 76-100)	96.4 (DE 5.9; 77-100)	0.632
No asistencia a una sesión, veces (%)	66	36 (54.5%)	30 (45.5%)	0.222
Motivos para no asistir a una sesión, veces (%)				
Visitas o exámenes médicos externos	55 (83.4%)	29 (52.7%)	26 (47.3%)	0.397
Eventos clínicos puntuales	3 (4.6%)	3 (100%)	0 (0.0%)	0.083
Necesidad de descanso	4 (6.0%)	1 (25.0%)	3 (75.0%)	0.206
Otros motivos	4 (6.0%)	3 (75.0%)	1 (25.0%)	0.404

Variables de tolerabilidad				
Interrupción del tratamiento ⁴ , veces (%)	1	1 (100%)	0 (0.0%)	0.366
Motivos de interrupción del tratamiento, veces (%)				
Malestar general	1 (100%)	1 (100%)	0 (0.0%)	0.366
Finalización anticipada de la sesión, veces (%)	29	15 (51.7%)	14 (48.3%)	0.635
Motivos de finalización anticipada de sesión, veces (%)				
Alta fatigabilidad en la sesión	17 (58.6%)	9 (53.0%)	8 (47.0%)	0.783
Escasa participación activa en la sesión	9 (31.0%)	5 (55.5%)	4 (44.5%)	0.985
Otros motivos	3 (10.4%)	1 (33.3%)	2 (66.7%)	0.423
Variable de seguridad				
Eventos adversos durante sesión, n (%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	-

¹ Días de terapia/estancia: ratio de días programados de terapia entre días de estancia hospitalaria total en la URN (%); ² Pérdida de seguimiento: ausentarse ≥ 2 días completos consecutivos a las terapias. ³ Asistencia: ratio de sesiones realizadas/programadas (%); ³ Interrupción del tratamiento: ausentarse 1 día completo a terapias.

6.2. Paquete de investigación 2

Los resultados del paquete de investigación 2 muestran los resultados del análisis de los efectos terapéuticos del programa a corto plazo y la retención a largo plazo, junto al impacto de la rehabilitación y los resultados del análisis de factores predictores de buena respuesta a la rehabilitación.

Los resultados se dividieron en tres secciones: La primera sección proporciona la descripción de la muestra de pacientes de la cohorte-2, junto a la descripción de las características del programa de rehabilitación. La segunda sección presenta los resultados del análisis de los efectos en la función y actividad después del programa de rehabilitación intensiva. En esta sección también se analiza la retención de los efectos a los tres y seis meses del ictus en la función, actividad y participación. Por último, la tercera sección ofrece el análisis de los indicadores de impacto de la rehabilitación de efectividad (REs) y eficiencia (REy). Se muestran los resultados de los análisis descriptivos de REs y REy en la muestra, análisis bivariados y análisis multivariados.

Sección 6.2.1. Descripción de la muestra (cohorte-2)

La muestra de pacientes de la cohorte-2 fue de 54 pacientes (n=54). La edad media fue de 63 años (DE 11.6) y el rango de edad de 38 a 85 años. La mayoría de los pacientes de la muestra fueron hombres (70.4%) y el 50.0 % de los participantes tenía menos de ocho años de escolaridad (estudios primarios completos o inferiores).

En cuanto a los hábitos tabáquicos, el 57.4% nunca había fumado, el 20.4% era exfumador y el 22.2% activo. En los hábitos alcohólicos, el 16.7% de la muestra era habitual con una media de 6 UBE al día (DE 5.3) y un rango de 1 a 19 UBE/día. En referencia a la existencia de comorbilidades, el 79.6% de la muestra presentaba al menos una comorbilidad, media de 2.3 comorbilidades por paciente (DE 1.1; rango de 1 a 5). La hipertensión fue la comorbilidad más habitual en la muestra (66.7%) seguido de la dislipemia (40.7%) y la diabetes mellitus (31.5%). En la muestra de pacientes, la media de IB antes del ictus fue de 99.4 (DE 2.1) puntos, siendo 90 la mínima puntuación y 100 la máxima.

En la cohorte-2 de pacientes, la mayoría de los ictus fueron isquémicos (75.9%) y de hemisferio derecho (61.1%). La localización más frecuente fue la lacunar (33.3%) seguida de la parcial de circulación anterior (20.4%) y total de circulación anterior (16.7%). Por lo que respecta a la etiología de los ictus, la lacunar o de pequeños vasos (41.5%) fue la más

habitual seguida de la indeterminada (29.3%). El 39.0% de los pacientes de ictus isquémico realizaron tratamiento de reperusión (trombólisis intravenosa o trombectomía mecánica). Los pacientes ingresaron en la URN una media de 6.5 días después de haber sufrido el ictus (DE 3.4), con un rango que osciló de 2 a 13 días. Al ingreso, la puntuación media en la escala NIHSS fue de 6.1 (DE 2.7), con valores comprendidos entre 4 y 13.

Tras el programa de rehabilitación intensiva, el destino al alta en el 81,5% de los pacientes fue el domicilio habitual o familiar, y el 18.5% ingresaron en un centro sociosanitario. Al alta, el 37.0% de los pacientes de la muestra requerían cuidados (asistencia en algunas ABVD). Los resultados de la descripción de la muestra se detallan en la **Tabla X**.

Tabla X. Descripción de la muestra (cohorte-2).

Muestra (n=54)	
Edad (años), media (DE; rango)	63 (DE 11.6; 38-85)
Sexo	
Hombre, n (%)	38 (70.4 %)
Mujer, n (%)	16 (29.6%)
Estado civil	
Soltero, n (%)	13 (24,1 %)
Casado, n (%)	35 (64.8 %)
Divorciado, n (%)	3 (5.6 %)
Viudo, n (%)	3 (5.6 %)
Años de escolaridad, < 8 años, n (%)	26 (50.0 %)
Dominancia, diestra, n (%)	53 (98.1 %)
Antecedentes de tabaquismo, n (%)	
Nunca	31 (57.4 %)
Exfumador	11 (20.4 %)
Fumador actual	12 (22.2 %)
Hábitos alcohólicos ¹ , n (%)	9 (16.7 %)
UBE/día, media (DE; rango)	6.0 (DE 5.3; 1-19)
Comorbilidades ² , n (%)	43 (79.6 %)
Cantidad de comorbilidades, media (DE; rango)	2.3 (DE 1.1; 1-5)

Comorbilidades comunes, n (%)	
Hipertensión	36 (66.7 %)
Dislipemia	22 (40.7 %)
Diabetes mellitus	17 (31.5 %)
Obesidad (IMC >30 Kg/m ²)	10 (18.5 %)
Enfermedad cardíaca	8 (14.8 %)
Fibrilación auricular	4 (7.4 %)
Apnea del sueño	4 (7.4 %)
IB antes del ictus, media (DE; rango)	
99.4 (DE 2.1; 90-100)	
Tipo de ictus, n (%)	
Isquémico	41 (75.9 %)
Hemorrágico	13 (24.1 %)
Hemisferio afectado, n (%)	
Derecho	33 (61.1 %)
Izquierdo	21 (38.9 %)
Localización del ictus (Clasificación Oxford), n (%)	
Infarto total de la circulación anterior	9 (16.7 %)
Infarto parcial de la circulación anterior	11 (20.4 %)
Infarto de la circulación posterior	2 (3.7 %)
Infarto lacunar	18 (33.3 %)
No consta	14 (25.9 %)
Etiología del ictus (clasificación TOAST), n (%)	
Aterosclerosis de arterias grandes	6 (14.6 %)
Cardioembólico	6 (14.6 %)
Lacunar o de pequeños vasos	17 (41.5 %)
Etiología indeterminada	12 (29.3 %)
Tratamiento de reperfusión ³ , n (%)	
16 (39.0 %)	
Ictus hasta ingreso en URN (días), media (DE; rango)	
6.5 (DE 3.4; 2-13)	
NIHSS al ingreso en la URN, media (SD; rango)	
6.1 (DE 2.7; 4-13)	
Necesidad de cuidados al alta de la URN, n (%)	
20 (37.0 %)	
Destino al alta de la URN, n (%)	

Domicilio	44 (81.5 %)
Centro Sociosanitario	10 (18.5 %)

UBE: Unidad de Bebida Estándar (10 g etanol); IMC: Índice de Masa Corporal; IB: Índice de Barthel; URN: Unidad de Rehabilitación Neurológica; NIHSS: *National Institutes of Health Stroke Scale*. ¹ "Hábitos alcohólicos" al menos 1UBE/día; ² "Comorbilidades" al menos una comorbilidad; ³ Tratamiento de reperusión en ictus isquémicos.

En cuanto a la descripción del **programa de rehabilitación intensiva** seguido por los pacientes de la cohorte-2, la muestra tuvo una estancia media en la URN de 15.7 días (DE 8.6) con un rango de 5 a 55 días. Durante los días de ingreso, tuvieron una media de 12.8 días de terapia programados (DE 7.0; rango de 4 a 46). La proporción de días de terapia programada durante la estancia hospitalaria fue del 81.7 % de días (DE 7.0), un rango del 65% al 94%. Durante el programa de rehabilitación intensiva los pacientes realizaron un tiempo medio de terapia de 178 minutos al día (DE 35.8) en un rango de 87 a 231 minutos al día. Los resultados de la descripción del programa de rehabilitación intensiva en el que participó la muestra se detallan en la **Tabla XI**.

Tabla XI. Descripción del programa de rehabilitación intensiva.

	Muestra total (n=54)
Estancia hospitalaria en la URN (días), media (DE; rango)	15.7 (DE 8.6; 5-55)
Días programados de terapia (días), media (DE; rango)	12.8 (DE 7.0; 4-46)
Días de terapia/estancia ¹ (%), media (DE; rango)	81.7 (DE 7.0; 65-94)
Tiempo diario de terapia (minutos), media (DE; rango)	178 (DE 35.8; 87-231)

¹ Días de terapia/estancia: ratio de días de terapia programada entre días de estancia hospitalaria total en la URN (%).

Sección 6.2.2. Análisis de los efectos terapéuticos del programa y su retención en el tiempo

Esta sección presenta los resultados del análisis de los efectos después del programa de rehabilitación intensiva y su retención hasta los seis meses después del ictus. Las variables se midieron al ingreso en la URN (T-i), al alta de la unidad (T-a), a los tres (T-3) y a los seis meses (T-6) del ictus, excepto la participación que se midió únicamente en T-3 y T-6. Los resultados de cada momento de medición se recogen en la **Tabla XII**. En el **anexo 10** (11.10. Anexo 10) se muestran los gráficos y diagramas de cada variable. Las diferencias entre valoraciones hasta los 6 meses se recogen en la **Tabla XIII**.

Variables de función

La función corporal de los pacientes de la muestra medidas a través de FMMA, MI y MoCA registraron aumentos de puntuación en el tiempo con medias de 62 (DE 34.2), 75 (DE 26.3), 85 (21.8) y 89 (DE 19.9) en T-i, T-a, T-3 y T-6 respectivamente en FMMA, puntuaciones medias de 62 (DE 31.7), 75 (DE 25.2), 81 (DE 19.8) y 88 (DE 17.2) en MI y puntuaciones medias de 20 (DE 6.0), 24 (DE 5.2), 24 (DE 5.8) y 25 (DE 5.3) en MoCA. En la HADs total, se registraron disminuciones en las puntuaciones 14 (DE 6.0), 12 (DE 7.1), 11 (DE 7.2) y 10 (7.0) en las medidas de en T-i, T-a, T-3 y T-6 respectivamente. También se registraron disminuciones en la subescala de ansiedad con medias de 8 (DE 4.0), 7 (DE 4.5), 7 (DE 4.8) y 5 (DE 4.7) como en la subescala de depresión con medias de 6 (DE 3.6), 5 (DE 3.6), 4 (DE 3.0) y 4 (DE 3.2).

Concretamente, el análisis pre-post del programa de rehabilitación intensiva (entre T-i y T-a), todas las variables de función nombradas anteriormente, excepto en HADs-depresión, mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p<0.05$): en FMMA-UE, FMMA-LE, FMMA total, MI y MoCa la significancia fue $p<0.001$, en HADs-ansiedad fue $p=0.034$ y HADs total fue $p=0.026$. En el análisis entre el alta y los tres meses del ictus (T-a y T-3) las variables de FMMA-LE y FMMA total mostraron diferencia estadísticamente significativa de $p<0.001$, la FMMA-UE mostró una $p=0.001$ y el MI una $p=0.021$. El resto de las variables de función no fueron significativas. En el análisis de cambios entre los tres y los seis meses del ictus (T-3 y T-6) únicamente FMMA-UE, FMMA total, MI y HADs-ansiedad mostraron significancia estadística con $p=0.024$, $p=0.006$, $p=0.003$ y $p=0.029$ respectivamente. En el análisis de cambios entre el ingreso y los seis meses del ictus (T-i y T-6) todas las variables de función medidas mostraron significancia estadística (ver **Tabla XII**).

Variables de actividad

La actividad de los pacientes de la muestra medida a través del IB, mRS, 10mWT, CDA y ARAT mostraron aumentos o cambios en las mediciones. En el IB, se constataron aumentos en las puntuaciones medias desde 57 (DE 19.0), 85 (DE 17.0), 92 (DE 9.9) a 95 (DE 6.6) en las mediciones de T-i, T-a, T-3 y T-6 respectivamente. En las puntuaciones registradas de velocidad de marcha medidas con el 10mWT también se halló un aumento desde 0.55 (DE 0.4), 0.69 (DE 0.4), 1.01 (DE 0.4) a 1.15 (DE 0.3) metros por segundo hasta los seis meses. En el ARAT, también se halló aumento desde 33 (DE 22.3), 36 (DE 23.1), 46 (DE 18.3) a 50 (DE 18.3) puntos en los momentos T-i, T-a, T-3 y T-6 respectivamente. En cuanto al mRS, en la valoración inicial al ingreso (T-i), el nivel de discapacidad predominante fue la discapacidad moderada-severa (51.8%) y al finalizar el programa de rehabilitación intensiva (T-a) los niveles predominantes fueron la discapacidad leve (27.8%) junto a la moderada (27.8%). A los tres meses del ictus (T-3) el 27.8% de los pacientes referían discapacidad leve, y otro 27.8% de los participantes no mostraban discapacidad significativa. A los 6 meses del ictus, la mayor representación de la muestra (33.3%) no mostraban discapacidad significativa. En cuanto a la capacidad de marcha autónoma, el porcentaje de pacientes ambulantes aumentó progresivamente durante los primeros 6 meses en las valoraciones, siendo el 70.4%, 90.7%, 92.6% y 92.6% de los participantes capaces de deambular de forma autónoma en T-i, T-a, T-3 y T-6 respectivamente.

En el análisis pre-post programa de rehabilitación intensiva (entre T-i y T-a), se halló diferencia estadísticamente significativa en todas las variables medidas de actividad: $p < 0.001$ en IB, $p < 0.001$ en mRS, $p < 0.001$ en 10mWT, $p < 0.001$ ARAT y $p = 0.007$ en la CDA. En el análisis de cambios entre el alta y los tres meses (T-a y T-3), de nuevo todas las variables de actividad mostraron diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.007$ en IB, $p < 0.001$ en mRS, $p < 0.001$ en 10mWT, $p < 0.001$ ARAT), excepto la CDA. En el análisis de cambios entre los tres y los seis meses del ictus (T-3 y T-6) no se hallaron cambios significativos en las variables de actividad excepto en la velocidad de marcha ($p = 0.048$) y ARAT ($p = 0.011$). En el análisis de cambios entre el ingreso y los seis meses del ictus (T-i y T-6) se obtuvieron diferencias significativas en todas las variables de actividad (ver **Tabla XII**).

Variables de participación

En cuanto a la participación del paciente a los tres y seis meses del ictus medida con la SIS 3.0v, en algunos ítems específicos, la puntuación aumentó y en otros disminuyó. En los ítems de fuerza, memoria y estado emocional, la puntuación disminuyó de 67 (DE 26.0) a

63 (DE 20.4) en fuerza, 85 (DE 18.7) a 83 (DE 18.4) en memoria y 78 (DE 14.0) a 76 (DE 18.4) en estado emocional. El ítem de comunicación no cambió, siendo la puntuación media de 90 tanto en T-3 como en T-6. En cambio, en los ítems de AVD, movilidad, función manual, participación o rol y recuperación subjetiva, las puntuaciones aumentaron: 79 (DE 19.5) a 82 (DE17.8) en las AVD, 82 (DE 19.0) a 83 (DE16.2) en la movilidad, 70 (DE 32.7) a 73 (DE 31.4) en la función manual, 66 (DE 20.4) a 69 (DE 21.4) en la participación o rol y de 63 (DE 20.6) a 71 (DE 20.1) en el ítem de recuperación subjetiva. No se registraron diferencias significativas en T3-T6 en ninguno de los ítems de la escala (ver **Tabla XII**), excepto en el ítem de recuperación subjetiva (diferencia media de 7.50; IC95% de 1.66 a 13.34; $p=0.014$).

Tabla XII. Variables de función, actividad y participación al ingreso (T-i), alta (T-a), 3 meses (T-3) y 6 meses (T-6) después del ictus.

[illegible]

Velocidad de marcha (10mWT)	0.55	0.4	0.1-1.4	0.69	0.4	0.1-1.6	1.01	0.4	0.1-1.8	1.15	0.3	0.7-1.9
Capacidad Deambulaci3n Aut3noma												
S3	38	70.4%	-	49	90.7%	-	50	92.6%	-	50	92.6%	-
No	13	24.1%	-	3	5.6%	-	-	-	-	-	-	-
Se desconoce	3	5.6%	-	2	3.7%	-	4	7.4%	-	4	7.4%	-
Action Research Arm Test	33	22.3	0-57	36	23.1	0-57	46	18.3	0-57	50	18.3	0-57
Variables de participaci3n												
Escala de Impacto de Ictus, v3.0												
Fuerza	-	-	-	-	-	-	67	26.0	12-100	63	20.4	12-100
Memoria	-	-	-	-	-	-	85	18.7	29-100	83	18.4	25-100
Estado emocional	-	-	-	-	-	-	78	14.0	44-100	76	18.4	25-97
Comunicaci3n	-	-	-	-	-	-	90	12.9	57-100	90	13.5	54-100
Actividades de la vida diaria	-	-	-	-	-	-	79	19.5	20-100	82	17.8	27-100
Movilidad	-	-	-	-	-	-	82	19.0	7-100	83	16.2	42-100
Funci3n manual	-	-	-	-	-	-	70	32.7	0-100	73	31.4	0-100
Participaci3n/rol	-	-	-	-	-	-	66	20.4	28-100	69	21.4	19-97
Recuperaci3n subjetiva	-	-	-	-	-	-	63	20.6	20-100	71	20.1	10-100

10mWT: 10 meters Walking Test.

Tabla XIII. Diferencias entre valoraciones en las variables de función, actividad y participación hasta los 6 meses post-ictus.

	T-i – T-a			T-a – T-3			T-3 – T-6			T-i – T-6		
	Dif. media	IC (95%)	p-value	Dif. media	IC (95%)	p-value	Dif. media	IC (95%)	p-value	Dif. media	IC (95%)	p-value
Variables de función												
Fugl-Meyer Motor Assessment												
Extremidad Superior	6.02	3.46-8.58	<0.001*	5.12	2.21-8.04	0.001*	2.14	0.96-3.99	0.024*	14.82	9.27-20.37	<0.001*
Extremidad Inferior	5.95	3.63-8.28	<0.001*	2.68	1.27-4.10	<0.001*	0.44	-0.16-1.05	0.147	8.70	5.30-12.10	<0.001*
Total	11.60	6.97-16.21	<0.001*	7.82	4.13-11.50	<0.001*	2.83	0.88-4.78	0.006*	23.06	14.31-31.81	<0.001*
Motricity Index	13.98	9.71-18.24	<0.001*	4.71	0.74-8.70	0.021*	5.12	1.91-8.35	0.003*	23.55	15.96-31.15	<0.001*
Hospital Anxiety and Depression scale												
Ansiedad	-1.05	-2.27-0.17	0.090	-0.18	-1.27-0.91	0.737	-1.35	-2.56-(-0.14)	0.029*	-1.96	-3.35-(-0.58)	0.007*
Depresión	-1.25	-2.41-(-0.10)	0.034*	-0.57	-1.69-0.54	0.300	-0.06	-0.89-0.77	0.886	-1.81	-3.19-(-0.43)	0.012*
Total	-2.31	-4.33-(-0.28)	0.026*	-0.76	-2.67-1.15	0.426	-1.41	-2.90-0.07	0.062	-3.78	-5.93-(-1.63)	0.001*
Montreal Cognitive Assessment	2.95	1.95-3.95	<0.001*	0.806	-0.15-1.76	0.094	0.64	-0.31-1.60	0.180	4.47	3.17-5.76	<0.001*
Variables de actividad												
Índice de Barthel	27.50	22.82-32.18	<0.001*	5.23	1.50-8.97	0.007*	1.11	-8.87-3.09	0.264	35.42	29.69-41.14	<0.001*
Escala de Rankin modificada			<0.001*			<0.001*			0.077			<0.001*
Velocidad de marcha (10mWT)	0.23	0.14-0.32	<0.001*	0.29	0.18-0.40	<0.001*	0.09	0.01-0.18	0.048*	0.58	0.45-0.71	<0.001*
Capacidad Deambulación Autónoma			0.007*			0.658			1.000			0.002*
Action Research Arm Test	5.74	2.84-8.64	<0.001*	7.51	3.35-11.67	0.001*	2.29	0.55-4.02	0.011*	18.0	11.14-24.86	<0.001*
Variables de participación												
Escala de Impacto de Ictus, v3.0												
Fuerza	-	-	-	-	-	-	-2.29	-9.76-5.17	0.535	-	-	-
Memoria	-	-	-	-	-	-	-1.78	-7.46-3.89	0.525	-	-	-
Estado emocional	-	-	-	-	-	-	-2.42	-7.87-3.02	0.370	-	-	-

Comunicación	-	-	-	-	-	-	0.12	-3.66-3.89	0.950	-	-	-
Actividades de la vida diaria	-	-	-	-	-	-	3.75	-0.68-8.18	0.094	-	-	-
Movilidad	-	-	-	-	-	-	1.08	-3.10-5.27	0.600	-	-	-
Función manual	-	-	-	-	-	-	3.17	-3.33-9.66	0.327	-	-	-
Participación/rol	-	-	-	-	-	-	1.14	-9.94-12.22	0.824	-	-	-
Recuperación subjetiva	-	-	-	-	-	-	7.50	1.66-13.34	0.014*	-	-	-

10mWT: *10 meters Walking Test*. * Significancia estadística ($p < 0.05$).

Sección 6.2.3. Análisis de los indicadores de impacto de la rehabilitación: efectividad y eficiencia

En esta sección se muestran los resultados descriptivos de los indicadores de efectividad y eficiencia del programa. Posteriormente, se muestran los resultados de los análisis bivariados de los indicadores. Por último, se muestran los resultados de los análisis multivariados basados en dos modelos predictivos. En los análisis bivariados y multivariados se trataron las variables dependientes REs y REy como continuas inicialmente y como categóricas posteriormente.

Análisis descriptivos de los Indicadores de Impacto de la Rehabilitación

Los resultados descriptivos de **REs** muestran que la media de efectividad de la rehabilitación en la muestra fue del 68.66% (DE 33.19) en un rango de 0% a 100%. Dividiendo la muestra según el resultado de REs, el 18.0% de la muestra obtuvieron un REs bajo (menor a 31.7%) mientras que el 82.0% de la muestra obtuvo un REs alto (mayor o igual a 31.7%). Los resultados descriptivos de **REy** muestran que la media de eficiencia de la rehabilitación fue 2.35 puntos (DE 1.84) en un rango de 0 a 9 puntos. Dividiendo la muestra según la puntuación de REy, el 54.0% de la muestra obtuvo un REy bajo (menor a 2.35 puntos) y el 46.0% de la muestra obtuvo un REy alto (superior o igual a 2.35). Los resultados de los IIR se detallan en la **Tabla XIV**.

Tabla XIV. Análisis descriptivo de los indicadores de impacto de rehabilitación REs y REy.

Efectividad de la rehabilitación (REs) (%), media (DE; rango)	68.66 % (DE 33.19; 0-100)
REs bajo (< 31.7 %), n (%)	9 (18.0%)
REs alto ($\geq$ 31.7 %), n (%)	41 (82.0%)
Eficiencia de la rehabilitación (REy), media (DE; rango)	2.35 (DE 1.84; 0-9)
REy bajo (< 2.35), n (%)	27 (54.0%)
REy alto ($\geq$ 2.35), n (%)	23 (46.0%)

Análisis bivariados de los Indicadores de Impacto de la Rehabilitación

Inicialmente, se muestran los resultados del análisis bivariado de **REs** como **variable continua**:

Se hallaron correlaciones significativas de mayores porcentajes de REs con menores puntuaciones NIHSS al ingreso en la URN ($Rho -0.543$; $p<0.001$), mayores puntuaciones en FMMA total al ingreso ($Rho 0.433$; $p=0.003$), mayores puntuaciones en FMMA-UE al ingreso ($Rho 0.481$; $p=0.001$), mayores puntuaciones en FMMA-LE al ingreso ($Rho 0.424$; $p=0.003$), mayores puntuaciones en MI al ingreso ($Rho 0.395$; $p=0.005$), mayores puntuaciones en IB al ingreso ($Rho 0.384$; $p=0.006$), menor discapacidad en mRS al ingreso ($p=0.012$), CDA al ingreso ($p=0.001$), mayor puntuación en ARAT al ingreso ($Rho 0.566$; $p<0.001$), menos días de estancia hospitalaria ($Rho -0.478$; $p<0.001$), menos días de terapia realizados ($Rho -0.481$; $p<0.001$), la no necesidad de asistencia en ABVD al alta ($p=0.044$) y domicilio como destino al alta ($p=0.001$). Todas las correlaciones fueron principalmente moderadas según la interpretación estadística [246], excepto en MI e IB que fueron débiles. No se encontraron correlaciones estadísticamente significativas de REs con el resto de las variables independientes analizadas. En la **Tabla XV** aparecen detallados los resultados.

Subsiguientemente, se muestran los resultados del análisis bivariado de **REy** como **variable continua**:

Se observaron correlaciones estadísticamente significativas de mayores puntuaciones de REy con menores de 65 años ($p=0.047$), menores puntuaciones en NIHSS al ingreso ($Rho -0.339$; $p=0.016$), mayores puntuaciones en FMMA-LE al ingreso ($Rho 0.341$; $p=0.020$), mayores puntuaciones en MI al ingreso ($Rho 0.293$; $p=0.044$), CDA al ingreso ($p=0.020$), mayores puntuaciones en ARAT al ingreso ($Rho 0.397$; $p=0.006$), menos días de estancia hospitalaria ($Rho -0.399$; $p=0.004$), menos días de terapia ($Rho -0.389$; $p=0.006$) y domicilio como destino al alta de la URN ($p=0.006$). Todas las correlaciones fueron débiles según la interpretación estadística [246]. No se encontraron correlaciones significativas de REy con el resto de las variables independientes analizadas. En la **Tabla XV** aparecen detallados los resultados del análisis.

Tabla XV. Análisis bivariado de REs y REy como variables continuas dependientes.

	REs		REy	
	<i>Rho</i>	<i>Valor-p</i>	<i>Rho</i>	<i>Valor-p</i>
Variables demográficas y clínicas				
Edad	-0.236	0.099	-0.207	0.149
Edad, < 65 años / ≥ 65 años		0.128		0.047*
Sexo, hombres / mujeres		0.834		0.401
Presencia de comorbilidades ¹		0.863		0.741
Índice de Barthel antes del ictus	-0.059	0.684	-0.080	0.580
Tipo de ictus, isquémico / hemorrágico		0.504		0.406
Hemisferio afectado, derecho / izquierdo		0.912		0.675
Localización de ictus (clasificación Oxford)		0.300		0.553
		0.439		0.384
Etiología del ictus (clasificación TOAST)	-0.112	0.440	-0.059	0.682
Ictus hasta ingreso en la URN (días)	-0.543	<0.001*	-0.339	0.016*
Puntuación NIHSS al ingreso en la URN				
Variables de función al ingreso				
Fugl-Meyer Motor Assessment				
Extremidad Superior	0.481	0.001*	0.283	0.051
Extremidad Inferior	0.424	0.003*	0.341	0.020*
Total	0.433	0.003*	0.245	0.101
Motricity Index	0.395	0.005*	0.293	0.044*
Hospital Anxiety and Depression Scale				
Ansiedad	-0.024	0.876	0.108	0.484
Depresión	-0.002	0.990	-0.005	0.975
Total	-0.019	0.903	0.050	0.746
Montreal Cognitive Assessment	-0.185	0.213	-0.162	0.277
Variables de actividad al ingreso				
Índice de Barthel	0.384	0.006*	-0.123	0.395
Escala de Rankin modificada		0.012*		0.481
Velocidad de marcha (10mWT)	0.139	0.427	0.012	0.945
Capacidad de deambulaci3n autónoma		0.001*		0.020*

Action Research Arm Test	0.566	<0.001*	0.397	0.006*
Variables de rehabilitación				
Estancia hospitalaria ² (días)	-0.478	<0.001*	-0.399	0.004*
Días de terapia realizados	-0.481	<0.001*	-0.383	0.006*
Días de terapia/estancia (%)	0.073	0.614	0.480	0.302
Tiempo diario de terapia	-0.199	0.196	-0.280	0.066
Variables al alta de la URN				
Necesidad de cuidados ³ al alta de la URN		0.044*		0.166
Destino al alta de la URN, domicilio / centro sociosanitario		0.001*		0.006*

URN: Unidad de Rehabilitación Neurológica; NIHSS: *National Institute of Health Stroke Scale*. ¹“Comorbilidades” al menos una comorbilidad; ²“Estancia hospitalaria en la URN” días de ingreso hospitalario (con o sin terapia); ³“Necesidad de cuidados” en algunas ABVD.

* Significancia estadística ($p < 0.05$).

A continuación, se muestran los resultados del análisis bivariado de **REs** como **variable categórica**. Se estableció 31.7% como umbral de referencia de bajo o alto porcentaje de REs:

Se hallaron correlaciones estadísticamente significativas de REs alta con menor puntuación NIHSS al ingreso [media 5.5 (DE 2.1), $p=0.022$], con mayor FMMA-UE al ingreso [media 44.8 (DE 21.2), $p=0.046$], con mayor FMMA-LE al ingreso [media 23.6 (DE 10.3), $p=0.040$], con menor MoCA al ingreso [media 19.0 (DE 5.9), $p=0.060$], con la CDA al ingreso ($p=0.005$), con mayor ARAT al ingreso [media 36.7 (DE 21.0), $p=0.018$], menos días de estancia hospitalaria [media 13.9 (DE 5.5), $p=0.013$], menos días de terapia [media 11.2 (DE 4.4), $p=0.011$] y domicilio como destino al alta ($p<0.001$). No se encontraron correlaciones estadísticamente significativas con ninguna de las demás variables independientes medidas. En la **Tabla XVI** aparecen detallados los resultados del análisis.

Por último, se muestran los resultados del análisis bivariado de **REy** como **variable categórica**. Se estableció 2.35 como umbral de referencia de bajo o alto REy:

Se hallaron correlaciones estadísticamente significativas de REy alto con menor NIHSS al ingreso [media 5.0 (DE 1.18), $p=0.027$], mayor FMMA-LE al ingreso [media 25.4 (DE 9.62), $p=0.046$], menor discapacidad ($p=0.049$), mayor ARAT al ingreso [media 41.9 (DE 17.88.0), $p=0.015$], menos días de estancia hospitalaria [media 12.0 (DE 3.32), $p=0.016$] y menos días de terapia [media 9.9 (DE 2.89), $p=0.017$]. No se obtuvieron correlaciones estadísticamente significativas con ninguna de las demás variables independientes analizadas. En la **Tabla XVII** aparecen detallados los resultados del análisis.

Tabla XVI. Análisis bivariado de REs como variable dicotómica dependiente.

	REs < 31.7 %		REs ≥ 31.7 %		
	n (%)	Med. (DE)	n (%)	Med. (DE)	
Variables demográficas/clínicas					
Edad		64.2 (11.6)		62.4 (11.2)	0.553
< 65 años	4 (44.4%)		25 (61.0%)		0.464
≥ 65 años	5 (55.6%)		16 (39.0%)		
Sexo					0.414
Hombres	8 (88.9%)		29 (70.7%)		
Mujeres	1 (11.1%)		12 (29.3%)		
Presencia de comorbilidades ¹					1.000
Si	8 (88.9%)		34 (82.9%)		
No	1 (11.1%)		7 (17.1%)		
Índice de Barthel antes del ictus		100 (0.0)		99.3 (2.4)	0.649
Tipo de ictus					1.000
Isquémico	7 (77.8%)		32 (78.0%)		
Hemorrágico	2 (22.2%)		9 (22.0%)		
Hemisferio afectado					0.452
Derecho	7 (77.8%)		24 (58.5%)		
Izquierdo	2 (22.2%)		17 (41.5%)		
Localización de ictus (clas. Oxford)					0.283
Infarto total circulación anterior	2 (33.3%)		6 (18.8%)		
Infarto parcial circulación anterior	-		11 (34.4%)		
Infarto circulación posterior	-		2 (6.3%)		
Infarto lacunar	4 (66.7%)		13 (40.6%)		
Etiología del ictus (clas. TOAST)					0.837
Aterosclerosis de grandes arterias	1 (14.3%)		5 (18.8%)		
Cardioembólico	1 (14.3%)		6 (17.6%)		
Lacunar o de pequeños vasos	4 (57.1%)		12 (35.3%)		
Etiología indeterminada	1 (14.3%)		11 (32.4%)		
Ictus hasta ingreso en la URN (días)		7.2 (4.1)		6.4 (3.2)	0.631
Puntuación NIHSS al ingreso en URN		7.8 (3.2)		5.5 (2.1)	0.022*
Variables de función al ingreso					
Fugl-Meyer Motor Assessment					0.046*
Extremidad Superior		27.0 (24.8)		44.8 (21.2)	
Extremidad Inferior		13.1 (12.0)		23.6 (10.3)	
Total		40.1 (38.5)		68.4 (35.6)	
					0.064

Motricity Index		39.9 (35.5)		67.2 (26.4)	0.056
Hospital Anxiety & Depression Scale					
Ansiedad		8.1 (4.4)		7.6 (4.1)	0.784
Depresión		7.1 (3.8)		6.0 (3.6)	0.447
Total		15.2 (6.6)		13.6 (6.3)	0.429
Montreal Cognitive Assessment		22.8 (5.9)		19.0 (5.9)	0.060
Variables de actividad al ingreso					
Índice de Barthel		53.3 (19.6)		58.6 (18.5)	0.312
Escala de Rankin modificada					0.400
Asintomático	-		-		
Sin discapacidad significativa	-		1 (2.4%)		
Discapacidad leve	-		7 (17.1%)		
Discapacidad moderada	2 (22.2%)		15 (36.6%)		
Discapacidad moderada-severa	7 (77.8%)		18 (43.9%)		
Discapacidad severa	-		-		
Velocidad de marcha (10mWT)		0.7 (0.8)		0.56 (0.4)	0.859
Capacidad Deambulaci3n Aut3noma					0.005*
SÍ	2 (28.6%)		34 (85.0%)		
No	5 (71.4%)		6 (15.0%)		
Action Research Arm Test		14.5 (21.3)		36.7 (21.0)	0.018*
Variables de rehabilitaci3n					
Estancia hospitalaria en URN ² (días)		21.2 (14.2)		13.9 (5.5)	0.013*
Días de terapia realizados		17.3 (11.9)		11.2 (4.4)	0.011*
Días de terapia/estancia (%)		81.6 (6.1)		81.3 (7.3)	0.913
Tiempo diario de terapia		194 (28.0)		176 (36.5)	0.195
Variables al alta de la URN					
Necesidad de cuidados ³ al alta					0.055
SÍ	6 (66.7%)		12 (29.3%)		
No	3 (33.3%)		29 (70.7%)		
Destino al alta de la URN					<0.001*
Domicilio	3 (33.3%)		38 (92.7%)		
Centro sociosanitario	6 (66.7%)		3 (7.3%)		

URN: Unidad de Rehabilitaci3n Neurol3gica; NIHSS: *National Institutes of Health Stroke Scale*. ¹“Comorbilidades” al menos una comorbilidad; ²“Estancia hospitalaria en la URN” días de ingreso hospitalario (con o sin terapia); ³“Necesidad de cuidados” en algunas ABVD.

* Significancia estadística ($p < 0.05$).

Tabla XVII. Análisis bivariado de REy como variable dicotómica dependiente.

	REy < 2.35		REy ≥ 2.35		
	<i>n (%)</i>	<i>Med. (DE)</i>	<i>n (%)</i>	<i>Med. (DE)</i>	
Variables demográficas/clínicas					
Edad		64 (11.51)		61 (10.95)	0.459
< 65 años	14 (51.9%)		15 (65.2%)		0.350
≥ 65 años	13 (48.1%)		8 (34.8%)		
Sexo					0.519
Hombres	21 (77.8%)		16 (69.6%)		
Mujeres	6 (22.2%)		7 (30.4%)		
Presencia de comorbilidades ¹					0.678
Si	21 (77.8%)		19 (82.6%)		
No	6 (22.2%)		4 (17.4%)		
Índice de Barthel antes del ictus		99.6 (1.92)		99.1 (2.45)	0.251
Tipo de ictus					0.529
Isquémico	22 (81.5%)		17 (73.9%)		
Hemorrágico	5 (18.5%)		6 (26.1%)		
Hemisferio afectado					0.673
Derecho	16 (59.3%)		15 (65.2%)		
Izquierdo	11 (40.7%)		8 (34.8%)		
Localización de ictus (clas. Oxford)					0.551
Infarto total circulación anterior	5 (23.8%)		3 (17.6%)		
Infarto parcial circulación anterior	5 (23.8%)		6 (35.3%)		
Infarto circulación posterior	2 (9.6%)		-		
Infarto lacunar	9 (42.8%)		8 (47.1%)		
Etiología del ictus (clas. TOAST)					0.288
Aterosclerosis de grandes arterias	3 (13.6%)		3 (17.6%)		
Cardioembólico	4 (18.2%)		2 (11.8%)		
Lacunar o de pequeños vasos	11 (50.0%)		5 (29.4%)		
Etiología indeterminada	4 (18.2%)		7 (41.2%)		
Ictus hasta ingreso en la URN (días)		6.9 (3.58)		6.1 (3.03)	0.517
Puntuación NIHSS al ingreso en URN		6.7 (2.94)		5.0 (1.18)	0.027*
Variables de función al ingreso					
Fugl-Meyer Motor Assessment					
Extremidad Superior		36.0 (23.90)		48.2 (19.58)	0.101
Extremidad Inferior		18.8 (11.56)		25.4 (9.62)	0.046*
Total		55.0 (35.55)		70.7 (32.24)	0.133

Motricity Index		52.9 (34.17)		73.2 (20.93)	0.059
Hospital Anxiety & Depression Scale					
Ansiedad		7.6 (3.95)		7.8 (4.33)	0.991
Depresión		6.2 (3.27)		6.1 (4.04)	0.853
Total		13.9 (5.99)		13.9 (6.76)	0.908
Montreal Cognitive Assessment		20.1 (5.73)		19.4 (6.43)	0.834
Variables de actividad al ingreso					
Índice de Barthel		60.3 (21.33)		54.5 (14.71)	0.489
Escala de Rankin modificada					0.049*
Asintomático	-			-	
Sin discapacidad significativa	-			1 (4.3%)	
Discapacidad leve	3 (11.1%)			4 (17.4%)	
Discapacidad moderada	7 (25.9%)			10 (43.5%)	
Discapacidad moderada-severa	17 (63.0%)			8 (34.8%)	
Discapacidad severa	-			-	
Velocidad de marcha (10mWT)		0.56 (0.41)		0.56 (0.39)	0.858
Capacidad Deambulaci3n Aut3noma					0.110
SÍ	16 (59.3%)		20 (87.0%)		
No	9 (33.3%)		2 (8.7%)		
Action Research Arm Test		24.9 (23.36)		41.9 (17.88)	0.015*
Variables de rehabilitaci3n					
Estancia hospitalaria en URN ² (días)		17.9 (9.95)		12.0 (3.32)	0.016*
Días de terapia realizados		14.4 (8.17)		9.9 (2.89)	0.017*
Días de terapia/estancia (%)		80.8 (6.38)		81.9 (7.80)	0.630
Tiempo diario de terapia		186 (25.27)		171 (44.07)	0.311
Variables al alta de la URN					
Necesidad de cuidados ³ al alta					0.460
SÍ	11 (40.7%)			7 (30.4%)	
No	16 (59.3%)			16 (69.6%)	
Destino al alta de la URN					0.119
Domicilio	20 (74.1%)		21 (91.3%)		
Centro sociosanitario	7 (25.9%)		2 (8.7%)		

URN: Unidad de Rehabilitaci3n Neurol3gica; NIHSS: *National Institutes of Health Stroke Scale*. ¹“Comorbilidades” al menos una comorbilidad; ²“Estancia hospitalaria en la URN” días de ingreso hospitalario (con o sin terapia); ³“Necesidad de cuidados” en algunas ABVD.

* Significancia estadística ($p < 0.05$).

Análisis multivariados de los Indicadores de Impacto de la Rehabilitación

Para los análisis multivariados de IIR, inicialmente se trataron las variables dependientes REs y REy como variables continuas y se realizaron dos modelos para REs y dos modelos para REy. Posteriormente, se trataron las variables dependientes como categóricas y de nuevo, se realizaron dos modelos para REs y dos para REy. En el modelo 1 de todos los análisis multivariados se incluyeron las variables de sexo, edad, NIHSS al ingreso, MI al ingreso y CDA al ingreso en la URN. En el modelo 2 se incluyeron las variables de sexo, edad, NIHSS, FMMA y CDA al ingreso en la URN.

Inicialmente, se muestran los resultados del análisis multivariado de **REs** como **variable continua**:

En el modelo 1, el incremento de un año en la edad se asoció con una disminución media de 0.79 puntos en el porcentaje de REs ($\beta = -0.79$; IC95%: -1.43 a -0.16 ; $p = 0.016$). Asimismo, cada punto adicional en el NIHSS al ingreso se relacionó con una disminución media de 4.38 puntos en el porcentaje de REs ($\beta = -4.38$; IC95%: -8.47 a -0.29 ; $p = 0.037$). El resto de las variables incluidas en el modelo 1 (sexo, MI y CDA al ingreso) no mostraron asociación estadísticamente significativa. En el modelo 2, la edad y el NIHSS mantuvieron una relación negativa con el REs muy similar a la del modelo 1. En la edad, el incremento de un año se asoció con una disminución media de 0.74 puntos en el porcentaje de REs ($\beta = -0.74$; IC95%: -1.33 a -0.14 ; $p = 0.017$) y el aumento de cada punto adicional en NIHSS al ingreso volvió a ser un predictor significativo indicando una reducción media de 5.83 puntos en el porcentaje de REs ($\beta = -5.83$; IC95%: -9.71 a -1.95 ; $p = 0.004$). El resto de las variables incluidas en el modelo 2 (sexo, FMMA y CDA al ingreso) no mostraron asociación estadísticamente significativa con la variable dependiente REs.

Estos hallazgos indican que una mayor edad y una mayor severidad neurológica inicial se relacionan de forma independiente con menores puntuaciones en los REs, mientras que las demás variables evaluadas no parecen influir de forma significativa una vez ajustado el modelo. Los resultados de los análisis se especifican en la **Tabla XVIII**.

Tabla XVIII. Análisis multivariado de REs como variable continua.

	β coef.	IC95% β coef.		Valor-p
Modelo 1				
Sexo				
Hombre	0.00			
Mujer	4.17	-12.23	20.57	0.610
Edad	-0.79	-1.43	-0.16	0.016*
NIHSS ¹	-4.38	-8.47	-0.29	0.037*
Motricity Index ¹	0.19	-0.17	0.55	0.301
Capacidad de Deambulaci3n Aut3noma ¹				
No	0.00			
S3	9.25	-16.71	35.22	0.475
Modelo 2				
Sexo				
Hombre	0.00			
Mujer	5.15	-10.12	20.43	0.499
Edad	-0.74	-1.33	-0.14	0.017*
NIHSS ¹	-5.83	-9.71	-1.95	0.004*
Fugl-Meyer Motor Assessment ¹	0.18	-0.08	0.45	0.173
Capacidad de Deambulaci3n Aut3noma ¹				
No	0.00			
S3	-0.51	-27.11	26.09	0.969

NIHSS: *National Institutes of Health Stroke Scale*. ¹ Valoraciones al ingreso en la Unidad de Rehabilitaci3n Neurol3gica. * Significancia estadística ($p < 0.05$).

Seguidamente, en los resultados del análisis multivariado de **REy** como **variable continua**, no se hallaron asociaciones estadísticamente significativas en ninguno de los modelos, por lo que ninguna de las variables evaluadas parece influir de forma significativa en el índice REy una vez ajustado el modelo. Los resultados de los análisis se muestran en la **Tabla XIX**.

Tabla XIX. Análisis multivariado de REy como variable continua.

	<i>β coef.</i>	<i>IC95% β coef.</i>		<i>Valor-p</i>
Modelo 1				
Sexo				
Hombre	0.00			
Mujer	0.39	-0.72	1.51	0.478
Edad	-0.02	-0.07	0.02	0.297
NIHSS ¹	-0.09	-0.37	0.18	0.503
Motricity Index ¹	0.01	-0.02	0.03	0.492
Capacidad de Deambulaci3n Aut3noma ¹				
No	0.00			
S3	0.22	-1.54	1.99	0.798
Modelo 2				
Sexo				
Hombre	0.00			
Mujer	0.45	-0.69	1.59	0.429
Edad	-0.02	-0.06	0.02	0.363
NIHSS ¹	-0.20	-0.49	0.09	0.166
Fugl-Meyer Motor Assessment ¹	0.00	-0.02	0.02	0.878
Capacidad de Deambulaci3n Aut3noma ¹				
No	0.00			
S3	-0.11	-2.09	1.87	0.909

NIHSS: *National Institutes of Health Stroke Scale*. ¹ Valoraciones al ingreso en la Unidad de Rehabilitaci3n Neurol3gica. * Significancia estadística ($p < 0.05$).

A continuación, en los resultados del análisis multivariado de **REs** como **variable categórica**, tampoco se hallaron asociaciones estadísticamente significativas en ninguno de los modelos con REs como variable categórica. Las variables incluidas en los modelos parecen no influir de forma significativa una vez ajustado el modelo. Los resultados de estos análisis se muestran en la **Tabla XX**.

Tabla XX. Análisis multivariado de REs como variable dicotómica (<31.7% o ≥31.7%).

	[OR]	IC95% [OR]		Valor-p
Modelo 1				
Sexo				
Hombre	1.00			
Mujer	2.67	0.19	38.33	0.469
Edad	0.95	0.86	1.05	0.310
NIHSS ¹	0.82	0.50	1.35	0.434
Motricity Index ¹	1.01	0.95	1.06	0.839
Capacidad de Deambulaci3n Aut3noma ¹				
No	1.00			
S3	4.47	0.17	116.42	0.368
Modelo 2				
Sexo				
Hombre	1.00			
Mujer	5.25	0.22	124.20	0.305
Edad	0.96	0.87	1.07	0.471
NIHSS ¹	0.65	0.38	1.12	0.119
Fugl-Meyer Motor Assessment ¹	1.03	0.98	1.08	0.270
Capacidad de Deambulaci3n Aut3noma ¹				
No	1.00			
S3	0.36	0.01	15.79	0.596

NIHSS: *National Institutes of Health Stroke Scale*. ¹ Valoraciones al ingreso en la Unidad de Rehabilitaci3n Neurol3gica. [OR]: *Odds Ratio*; * Significancia estadística ($p < 0.05$).

Por último, en los resultados del análisis multivariado de **REy** como **variable categórica**, de nuevo, tampoco se hallaron relaciones estadísticamente significativas en ninguno de los modelos analizados. Las variables incluidas en los modelos no parecen influir de forma significativa en la puntuación REy como variable categórica una vez ajustado el modelo. Los resultados de estos análisis se muestran en la **Tabla XXI**.

Tabla XXI. Análisis multivariado de REy como variable dicotómica (<2.35 o ≥2.35).

	[OR]	IC95% [OR]		Valor-p
Modelo 1				
Sexo				
Hombre	0.00			
Mujer	4.17	-12.23	20.57	0.610
Edad	-0.79	-1.43	-0.16	0.016*
NIHSS ¹	-4.38	-8.47	-0.29	0.037*
Motricity Index ¹	0.19	-0.17	0.55	0.301
Capacidad de Deambulaci3n Aut3noma ¹				
No	0.00			
SÍ	9.25	-16.71	35.22	0.475
Modelo 2				
Sexo				
Hombre	0.00			
Mujer	5.15	-10.12	20.43	0.499
Edad	-0.74	-1.33	-0.14	0.017*
NIHSS ¹	-5.83	-9.71	-1.95	0.004*
Fugl-Meyer Motor Assessment ¹	0.18	-0.08	0.45	0.173
Capacidad de Deambulaci3n Aut3noma ¹				
No	0.00			
SÍ	-0.51	-27.11	26.09	0.969

NIHSS: *National Institutes of Health Stroke Scale*. ¹ Valoraciones al ingreso en la Unidad de Rehabilitaci3n Neurol3gica. [OR]: *Odds Ratio*; * Significancia estadística ($p < 0.05$).

7. DISCUSIÓN

El presente apartado incluye la interpretación y análisis crítico de los principales hallazgos del estudio, confrontándolos con la literatura científica existente. Asimismo, se abordan las fortalezas y limitaciones del trabajo y se plantean algunas posibles líneas de investigación futura derivadas de estos hallazgos.

La presente tesis, como ya se ha mencionado, se originó a partir de la **participación en el proyecto multicéntrico** de titulado “*BRAIN-CONNECTS*’: *Brain Connectivity during Stroke Recovery and Rehabilitation*”. En base a esta participación, se conformó una primera cohorte (cohorte-1), a partir de la cual se desarrolló el primer paquete de investigación de esta tesis. La segunda cohorte de pacientes (cohorte-2) se obtuvo posteriormente y dio lugar al paquete de investigación dos de la tesis. La cohorte-2 fue una ampliación en el número de pacientes de la primera cohorte-1 y, aunque tuvieron un gran número de participantes en común, no fueron exactamente las mismas. Utilizar cohortes similares de pacientes en dos estudios consecutivos (aunque con una muestra ampliada en el segundo) manteniendo la misma metodología de reclutamiento, permite dar continuidad a la investigación y profundizar en nuevos análisis sin partir de cero. Los resultados del primer paquete de investigación contextualizan y enriquecen la interpretación de los hallazgos del segundo.

El protocolo del estudio fue aprobado por el **comité de ética** del hospital antes del inicio del reclutamiento de pacientes y se publicó en la revista *BMJ Open* [207], lo que respalda la solidez metodológica del diseño y garantiza la transparencia del proceso de investigación facilitando la replicación y la comparación de resultados con otros estudios similares.

En cuanto al establecimiento de los **criterios de elegibilidad**, se utilizaron los requisitos pautados para el estudio “*BRAIN-CONNECTS*”, por lo que no fueron completamente coherentes con los requerimientos de la tesis. El estudio “*BRAIN-CONNECTS*” se basó en el análisis de la conectividad cerebral mediante RMN-f como predictor de resultados

funcionales y, por lo tanto, algunos de los criterios de elegibilidad pudieron ser demasiado restrictivos comparados con los criterios de elegibilidad para participar en el programa de rehabilitación intensiva. Por ejemplo, el criterio “primer evento de ictus” habitualmente no es un requisito para acceder al programa de rehabilitación intensiva hospitalaria, aunque sea un predictor importante de resultado funcional según evidencia [213,214], en cambio sí que fue un requisito para participar en el estudio “*BRAIN-CONNECTS*”. Otro predictor de resultado funcional importante es el tiempo transcurrido desde el ictus al ingreso en rehabilitación [64] pero que, aunque tampoco representa un requisito específico para acceder al programa, el requisito “haber transcurrido menos de tres semanas desde el inicio del ictus” fue un criterio de elegibilidad para participar en el estudio “*BRAIN-CONNECTS*” debido a los requerimientos específicos para el análisis con RMN-f. También, dado que los pacientes debían acceder a realizar el examen de imagen con RMN-f al ingreso y a los 6 meses del ictus, es posible que este requisito indispensable para el estudio “*BRAIN-CONNECTS*” condicionase el reclutamiento de pacientes y aumentase las pérdidas de seguimiento a los 6 meses, ya que muchos no se incluyeron en el estudio por no acceder a realizar dicha prueba de imagen. En el ingreso en la URN, realizar la RMN-f requería un traslado a otro hospital de agudos del municipio y conllevaba ausentarse de las terapias una mañana, una tarde o a veces, el día por completo. También, aunque someterse a una RMN-f es seguro, tal y como se evidencia en un estudio de investigación de Zhou S et al. [247], muchos pacientes experimentan sensaciones desagradables de ansiedad, claustrofobia o incomodidad física antes, durante y/o después de la prueba de imagen y tener experiencias negativas previas podría llevarlos a no aceptar su realización. Por lo tanto, es posible que algunos de los criterios de inclusión establecidos para el estudio multicéntrico limitasen la participación de pacientes en el estudio de la tesis y promoviesen pérdidas de seguimiento de algunos pacientes durante la investigación.

Otro punto para resaltar es que, en la **metodología de la investigación**, el reclutamiento, la valoración y la intervención fueron asumidos por distintos profesionales del equipo multidisciplinar, lo que refuerza la solidez de los resultados al minimizar posibles sesgos. El investigador principal y el médico rehabilitador llevaron a cabo el reclutamiento de los pacientes; el investigador principal realizó los seguimientos y valoraciones al ingreso, al alta del programa y en los controles a los tres y seis meses del ictus; mientras que los terapeutas responsables de cada paciente se encargaron de aplicar las intervenciones del programa de rehabilitación intensiva y registrar las terapias realizadas.

7.1. Paquete de investigación 1

La discusión del paquete de investigación 1 aborda de manera detallada el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria en pacientes de ictus subagudo. En primer lugar, se comentan las características de la muestra de pacientes de la cohorte-1 en contraste con la evidencia existente y, posteriormente, se profundiza en el análisis del contenido, la intensidad y la factibilidad del programa, considerando además la posible influencia de la edad.

7.1.1. Muestra de pacientes (cohorte-1)

La cohorte-1 de pacientes utilizada para esta investigación fue de 45 pacientes, con **edad** media de 63 años, y un rango de edad de 38 a 85 años. Según la hoja informativa de 2025 de la WSO, el 65% de los supervivientes de ictus tienen menos de 70 años [15]. La edad es un factor de riesgo no modificable de comorbilidades, dependencia funcional y deterioro cognitivo entre otros, y está fuertemente asociada con la severidad del ictus. Los criterios de selección para la participación en el programa de rehabilitación intensiva, pese a que no contemplan los rangos de edad, sí requieren que el paciente de ictus presente déficit neurológico moderado después del ictus, independencia funcional previa al ictus y ausencia de deterioro cognitivo severo [194]. Por lo tanto, es posible que la muestra de pacientes estuviese sesgada según los criterios de inclusión en el programa de rehabilitación intensiva y condicionase indirectamente la edad media de la muestra, ya que podría no ser totalmente representativa de la población general superviviente de ictus. Pese a ello, cuando se dividió la muestra en adultos jóvenes (menores de 65 años) y adultos mayores (65 años o más), los grupos quedaron considerablemente igualados en número de pacientes (25 pacientes en el grupo de jóvenes y 20 en el grupo de mayores, con edades medias de 55 y 73 años respectivamente), lo que permitió un análisis comparativo equilibrado y fiable entre grupos de edad.

En cuanto al **sexo** de los participantes de la muestra, el 77.8% fueron hombres y únicamente el 22.2% mujeres. Vyas MV et al. [248] publicaron en 2021 un estudio en el que realizaron un seguimiento de 9,2 millones de adultos durante una media de 15 años en el que se observaron prácticamente 300.000 eventos de ictus o ataques isquémicos transitorios. En el estudio observaron que las mujeres tienen menor riesgo en general de sufrir un ictus que los hombres, pero que la asociación varía según la edad y el tipo de ictus. También, un estudio en población europea [249] que las tasas de incidencia ajustadas por

edad fueron de 1,2 a 2 veces más altas en hombres que en mujeres en todos los países europeos. Combinando el **sexo** y la **edad**, un estudio de 2025 realizado en España [250] indicó que los hombres tienden a sufrir ictus a edades más tempranas, mientras que las mujeres a edades más avanzadas. Este dato podría explicar la diferencia entre sexos en la muestra de esta investigación. Puesto que las mujeres tienden a sufrir ictus a edades más avanzadas (media de edad según García-Campanario et al. de 76 años en mujeres frente a 71 años en hombres), las mujeres podrían referir una mayor dependencia funcional antes del ictus y no cumplir con los criterios de participación en el programa de rehabilitación. Se conoce que la incidencia de ictus está influenciada por la edad, por lo que las tasas de incidencia aumentan a medida que aumenta la edad.

El nivel de educación por años de **escolaridad** mostró diferencias significativas en grupos de edad. En la cohorte-1, el 70% de los adultos mayores (participantes de 65 años o más) realizaron menos de 8 años de escolarización, es decir que no finalizaron los estudios primarios o básicos. Este es un porcentaje alto respecto a los participantes jóvenes, los cuales únicamente el 30% tenían menos de 8 años de escolarización. El bajo nivel educativo de los adultos mayores de la muestra puede estar relacionado con la alta presencia de **comorbilidades** (presente en el 100% de los adultos mayores de la muestra) y en concreto de la **hipertensión** (presente en el 80% de los mayores). La presencia de comorbilidades y en concreto de hipertensión también mostraron diferencias estadísticamente significativas entre edades, puesto que la presencia de comorbilidades está relacionada con el envejecimiento. La evidencia científica indica que el nivel de educación de la persona suele presentar relación con su estado de salud (presencia de comorbilidades), con el conocimiento general del ictus, de sus factores de riesgo y la capacidad para identificar síntomas de urgencia, entre otros. Una edad más joven, un nivel educativo más alto y un mejor control de factores de riesgo están asociados con un mejor conocimiento del ictus y, por lo tanto, de su prevención [251,252]. Si la persona no conoce los síntomas del ictus, y no es capaz de percibir la urgencia a tiempo, se producirá una demora en la atención sanitaria y aumentará el riesgo de mayor gravedad clínica [253]. De hecho, pese a que la diferencia entre grupos de edad no fue significativa en la presente investigación, los resultados de la muestra indicaron que los adultos jóvenes recibieron **tratamiento de reperusión** (42.1%) en mayor proporción que los adultos mayores (33.3%), y podría estar relacionado con una mayor demora en recurrir a los servicios de urgencia tras la percepción de los síntomas, cuando el tratamiento de reperusión ya no está indicado.

En cuanto el **tipo de ictus** más común en la muestra de la investigación fue el isquémico (82.2%) frente al hemorrágico (17.8%). Resulta ser una proporción considerablemente representativa de la incidencia mundial de ictus ya que la hoja informativa de la WSO de 2025 [15] indica que la proporción de ictus isquémicos es mayor a la de hemorrágicos, concretamente un 69% frente un 31%. En cuanto a la **localización** del ictus, los lacunares representaron un tercio de la muestra total, y el 50% de los ictus en los adultos mayores. El ictus lacunar está asociado con un mejor pronóstico funcional y representa aproximadamente el 25% de todos los ictus isquémicos en la población general. La hipertensión es el principal factor de riesgo [254] y es el más habitual en la población general, así como en la muestra. El ictus de **etiología** cardioembólica no tuvo representación en el grupo de adultos jóvenes, sin embargo, representó un 27.8% de los ictus isquémicos en adultos mayores. Este dato corresponde con las referencias de la evidencia científica que indican que el 14-30% de los ictus son de origen cardioembólico y su incidencia aumenta con la edad debido al aumento de la prevalencia de fibrilación auricular en personas mayores [249,255,256]. En cambio, en los adultos jóvenes de la muestra, la etiología más habitual fue la indeterminada (47.4% de los ictus isquémicos) que, tal y como indican los estudios de incidencia y prevalencia, el ictus de etiología indeterminada es la etiología más común entre los pacientes jóvenes [257].

En cuanto al **ingreso en la URN**, los pacientes ingresaron una media de 6.6 días después del ictus y que, además, cabe mencionar que antes de incorporarse al programa intensivo, todos los pacientes habían iniciado ya una rehabilitación temprana en la unidad de ictus de su hospital de referencia a partir de las 24-48 horas del ictus, centrada principalmente en la movilización precoz. Este es un lapso de tiempo óptimo para iniciar de forma segura los programas multidisciplinarios de rehabilitación [64,154,157]. Un Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) multicéntrico de más de 2000 pacientes llevado a cabo por el grupo AVERT [196], observó que la movilización precoz dentro de las primeras 24 horas después del ictus podía ser contraproducente en la funcionalidad a largo plazo e incluso aumentar la mortalidad a corto plazo. Dado que parece que la eficacia de la rehabilitación está influenciada por el lapso de tiempo entre el evento y el comienzo de la terapia, varios estudios apoyan que, siempre que hayan pasado al menos 24-48 horas del ictus y el paciente refiera estabilidad clínica, se debe iniciar la rehabilitación temprana dentro de las dos primeras semanas del ictus [258]. La rehabilitación temprana iniciada dentro de las dos primeras semanas puede mejorar significativamente la funcionalidad del paciente, respecto a la rehabilitación tardía. Además, las intervenciones tempranas pueden prevenir

o reducir los daños secundarios a los sistemas musculoesquelético, cardiovascular, respiratorio e inmunológico causados por el reposo prolongado en cama [259,260]. Tong Y et al. [261] realizaron un ECA con 248 pacientes de ictus divididos en tres grupos, con seguimiento ciego a los tres meses, donde se compararon los efectos de la rehabilitación en diferentes inicios y con diferentes intensidades de movilización en pacientes de ictus. Distribuyeron a los pacientes aleatoriamente en “movilización estándar temprana” (menos de 1,5 horas al día de movilización fuera de la cama, a partir de las 24-48 horas posteriores al ictus), “movilización intensiva temprana” (3 o más horas al día de movilización intensiva, a partir de las 24-48 horas posteriores al ictus) y “movilización intensiva muy temprana” (3 o más horas al día de movilización, dentro de las 24 primeras horas). El estudio concluyó que la rehabilitación intensiva con ejercicio físico a partir de las 48 horas del ictus fue la que obtuvo mejores resultados, y que la movilización intensiva dentro de las 24 horas después del ictus condujo a un resultado desfavorable a los 3 meses.

La media de puntuación de **severidad del déficit neurológico** según NIHSS en la muestra fue de 6.1 puntos en el ingreso. El valor predictivo de NIHSS indica que más del 80% de los pacientes cuya puntuación es entre 6 y 13 puntos suelen requerir rehabilitación hospitalaria aguda [262–264]. También, la puntuación media de NIHSS estuvo dentro del rango establecido de los criterios en el *Pla de Rehabilitació de Catalunya* [194] para la participación en un programa de rehabilitación intensiva: entre 5 y 13 puntos en la escala de NIHSS. Los resultados reflejan que la muestra estuvo formada por pacientes con severidad moderada.

La edad, no resultó influyente en el tiempo hasta el ingreso ni en la severidad del déficit neurológico. Tampoco lo fue en cuanto a la **discapacidad**, medida con la escala mRS, pese a que existió una pequeña diferencia en la proporción de adultos jóvenes que referían discapacidad moderada-severa (el 56.0% de los jóvenes) en el momento del ingreso respecto a los mayores (45.0%). En el nivel de **independencia funcional**, medido con el IB, la edad tampoco fue influyente pese a que la puntuación del IB de los mayores fue discretamente menor (puntuación media de 55.4) respecto a la de los jóvenes (puntuación media de 58.2). Ambos grupos mostraron puntuaciones relativas a “dependencia severa”. Las discretas diferencias en discapacidad y dependencia funcional entre grupos no influenciaron a **duración de la estancia hospitalaria**. Para ambos grupos, la media fue de 16.4 días, sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad. Las guías de práctica clínica y la evidencia existente no especifican cuántas semanas de ingreso en un programa de rehabilitación intensiva hospitalaria debe seguir el paciente. La

literatura varía entre 2 semanas a varios meses, pero existe evidencia consistente sobre los beneficios de los programas de alta hospitalaria precoz, como por ejemplo la reducción de dependencia y mortalidad a largo plazo, mantenimiento o mejora de la recuperación funcional, un regreso temprano a los roles sociales y recreativos previos y una menor dependencia de los sistemas de salud [265]. Debe considerarse una estancia corta siempre y cuando pueda asegurarse la continuidad de la rehabilitación en otro recurso de atención subagudo o de forma ambulatoria.

En cuanto a los **requerimientos de terapia** en el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria, tras las valoraciones clínicas pertinentes al ingreso en la URN que evidenciaron los déficits de cada paciente, todos los participantes de la muestra requirieron las terapias de fisioterapia y terapia ocupacional, pero únicamente el 64.4% de los pacientes de la muestra manifestaron alteraciones del habla, lenguaje o deglución y requirieron la terapia de logopedia. En relación con la edad, el 90.0% de los pacientes mayores mostraron alguna alteración del habla, lenguaje o deglución y requirieron terapia de logopedia. En cambio, únicamente el 44.0% de los pacientes jóvenes la requirieron. Estos resultados mostraron diferencia estadísticamente significativa. Prácticamente la totalidad de los adultos mayores mostraron necesidades de logopedia. Estos resultados concuerdan con los aportados el reciente metaanálisis de Gu H et al. [266] que nos indica que la presencia de disfagia y alteraciones del habla están totalmente relacionados con la edad y resulta uno de los principales factores de riesgo para la disfagia.

7.1.2. Contenido del programa de rehabilitación intensiva

En los estudios de investigación, el contenido de la rehabilitación tiende a describirse de forma escasa e imprecisa [267,268]. Las descripciones de las terapias carecen de detalle y no permiten la replicación clínica y generalización de los resultados debido, en parte, al sobre uso de los términos “atención habitual” o “rehabilitación convencional” en los ensayos clínicos [269–271]. La dificultad de estandarización de protocolos reside en que cada centro de rehabilitación apuesta por sus estándares terapéuticos y los define con un término amplio sin llegar a entrar en detalle. El exceso de uso de estos términos y la inespecificidad al describir una intervención, provocan que el contenido de la rehabilitación se haya convertido en una caja negra, o comúnmente referenciada en la evidencia como “**black box**” [271–273].

En estudios previos, se han utilizado diversos enfoques para registrar el contenido y medir la dosis o intensidad de la terapia. Estos se limitan a medir el tiempo total dedicado a terapia, sin tener en cuenta el tiempo real de trabajo, ni el tipo de tarea realizada, ni el tiempo real dedicado a cada tarea, etc. Ocasionalmente, cuando se pretende ir más allá de los modelos simples de rehabilitación que indican el tipo de terapias realizadas, algunos autores propusieron describir la terapia ofreciendo información sobre el número de repeticiones de cada movimiento realizado y/o las unidades de tiempo dedicadas a cada actividad [241,242,274–277]. Sin embargo, la contabilización de repeticiones como descripción de dosis de tratamiento ofrece una representación limitada ya que no siempre está claro qué movimientos deben tenerse en cuenta. Pese a ello, la medición del tiempo dedicado al ejercicio o a terapia también supone un reto complejo.

La contabilización minuciosa de la terapia en la tesis también pretende solventar la **inexactitud de la dosis** terapéutica administrada a los pacientes. En los estudios de investigación en rehabilitación, los autores suelen describir el tiempo programado de terapia sin tener en cuenta que no es una medida completamente realista ya que muchas veces este tiempo incluye los traslados a la sala de rehabilitación, la preparación de ejercicios, la resolución de imprevistos durante las terapias, u otros eventos. En la mayoría de las investigaciones, esta medida no refleja con precisión el tiempo real de práctica realizada. Lang CE et al. [278] observaron en un estudio sobre la cantidad de movimientos realizados durante la rehabilitación que los pacientes pasaban mucho tiempo inactivos o solos en terapia y que, además, la cantidad de práctica de movimientos funcionales era limitada, posiblemente insuficiente para lograr cambios en la reorganización cerebral [279]. Esta inexactitud impide conocer cómo el contenido y la dosis o intensidad de la intervención influye en la recuperación del ictus.

En la presente investigación de la tesis, se ofrecen los resultados de contenido de la terapia según disciplina (fisioterapia, terapia ocupacional y logopedia) y se contabiliza el tiempo en minutos invertido en cada actividad dentro de cada terapia. Además, el análisis por subgrupos de edad permite centrarse en el contenido terapéutico de los adultos mayores, ya que la evidencia es limitada y una revisión sistemática de Luker J et al. [280] muestra diferencias en la atención brindada y peores resultados en pacientes mayores con ictus en comparación con los más jóvenes. Cabe considerar que, en la contabilización del tiempo dedicado terapias dentro de la investigación de la tesis, podría existir un sesgo relevante de los terapeutas que refleje una dedicación mayor a cada actividad de la que se realizaría en ausencia de un estudio de investigación.

En la **fisioterapia**, la actividad a la que se le dedicó más tiempo durante el programa de rehabilitación intensiva fue la reeducación de la marcha [media 174 minutos (DE 137.7; rango de 25 a 650)]. Esta actividad fue a la que más tiempo se le dedicó en fisioterapia durante el ingreso dado que caminar es la tarea funcional que permite al paciente desplazarse de manera autónoma y esta resulta ser un indicador significativo de independencia general y CdV del paciente. Asimismo, el entrenamiento de la marcha representa un elemento esencial para reducir el riesgo de caídas en pacientes con ictus. En la fase aguda tras el ictus, más del 80% de las personas que sobreviven presentan deterioro de la marcha [281] y su recuperación representa una de las principales motivaciones expresadas por los pacientes [282]. En consecuencia, el entrenamiento de la marcha es una de las principales intervenciones en la rehabilitación del ictus [185]. En la investigación, los pacientes jóvenes realizaron una media de 186 (DE 163.2; rango de 25 a 650) minutos durante el ingreso destinados al entrenamiento de la marcha y los pacientes mayores una media de 160 (DE 99.4; rango de 30 a 440) minutos durante ingreso. Respecto a las edades, no hubo diferencias significativas. Fue la actividad a la que se le dedicó más tiempo durante el ingreso tanto en el grupo de edad más joven como en el de mayores ya que para ambos, lograr la capacidad de deambulación resulta uno de los retos más importantes en su recuperación.

En **terapia ocupacional**, la actividad a la que se le dedicó más tiempo durante el ingreso fue al entrenamiento de patrones de movimiento, coordinación y destreza [media 113 minutos (DE 77.9; rango de 10 a 395)] orientado a la realización de tareas. Esta es la actividad a la que se le dedicó más tiempo de entrenamiento tanto en pacientes jóvenes como en pacientes adultos mayores y, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, los adultos mayores dedicaron más tiempo: media de 104 minutos en jóvenes y media de 125 minutos en mayores. Esto es debido posiblemente a que, como evidenciaron Kimura Y et al. [283], los adultos mayores requieren mayor tiempo de entrenamiento para restaurar la función motora y reaprender las habilidades motoras de coordinación y destreza necesarias para realizar las AVD. Esto es debido a la neuroplasticidad limitada, el desacondicionamiento físico y el deterioro cognitivo propio del envejecimiento. Además, los pacientes mayores registraron mayores medias de tiempo dedicado al trabajo cognitivo que los jóvenes.

En **logopedia**, la actividad a la que se le dedicó más tiempo durante el ingreso fue al trabajo de praxia lingual [media de 250 minutos (DE 207.7; rango de 0 a 910)]. Tanto en adultos jóvenes como en mayores, se le dedicó considerablemente más tiempo a esta actividad

durante el ingreso respecto a las demás. Pese a que una mayor proporción de pacientes mayores refirieron necesidades de logopedia en la muestra, no se encontraron diferencias significativas entre grupos de edad en el tiempo dedicado al trabajo de praxias. En la fase aguda del ictus, la mayoría de las alteraciones del habla suelen coexistir entre ellas [284] y las sintomatologías comunes suelen ser el déficit de control motor analítico, coordinación, agilidad y/o precisión, por lo que es de suma relevancia terapéutica el entrenamiento de praxias (linguales, faciales, mandibulares y velares) de cara a la mejora en la comunicación oral y la deglución [285]. Respecto a la edad, se halló que el 90.0% de los mayores mostraron alguna alteración del habla, lenguaje o deglución al ingreso y, por lo tanto, necesidades de logopedia al ingreso. Estos resultados concuerdan con los aportados por el reciente metanálisis de Gu et al. [266] mencionado con anterioridad en esta discusión que indica que la presencia de **disfagia** y alteraciones del habla están directamente relacionadas con la edad, por lo que una mayor edad resulta uno de los principales factores de riesgo para la disfagia. De hecho, es posible que la presencia de disfagia en el grupo de mayores sea la principal responsable de las diferencias en requerimientos de logopedia por edades. La segunda actividad a la que se le dedicó más tiempo durante el ingreso en el grupo de adultos mayores prende tratar principalmente los trastornos de la deglución. Fue a la estimulación eléctrica neuromuscular *VitalStim*® la segunda actividad de logopedia a la que se le dedicó más tiempo en el grupo de adultos mayores. Reflejó una diferencia media de 39 minutos entre los jóvenes y los mayores. En esta actividad, pese que no se encontró diferencia estadísticamente significativa en el tiempo dedicado respecto a la edad, en los adultos mayores se realizó durante más tiempo, lo que parece indicar que estos resultados estén relacionados con la alta prevalencia de disfagia en el grupo de adultos mayores y los altos requerimientos de terapias para la mejora de la deglución. La disfagia resulta un problema frecuente en los sobrevivientes de ictus que deriva en aumento de mortalidad y morbilidad. El estudio multicéntrico reciente de Hotz JF et al. [286] analizó retrospectivamente 181.704 pacientes de ictus para estudiar la importancia de las estrategias de manejo de la disfagia en la evolución de los pacientes con ictus. Los resultados mostraron que el cribado de disfagia y la logopedia se asociaron con una reducción de la mortalidad y disminución significativa de la prevalencia de neumonías en estos pacientes. El estudio subraya la importancia de realizar un manejo de la disfagia desde las primeras fases de la recuperación, y parece que el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria que se estudia en esta investigación implementa intervenciones eficaces en el manejo de la disfagia desde la fase temprana de la rehabilitación.

Por lo tanto, en relación con el contenido de la rehabilitación, se observa que la rehabilitación motora se centra principalmente en el entrenamiento de tareas y que el contenido de las terapias se adapta siempre de forma individual a las necesidades del paciente. No hubo diferencias significativas respecto a la edad, excepto en la terapia de logopedia, y la atención ofrecida en el programa es independiente de la edad. También, que la contabilización del tiempo real dedicado a cada tarea dentro de cada terapia, puede ser una forma eficaz para combatir la inexactitud de la dosis terapéutica administrada, y puede ayudar a establecer relaciones dosis-respuesta. Pese a ello, sería aconsejable el uso de plantillas para la descripción y replicación de intervenciones (como la TIDieR [287]) para mejorar y estandarizar la descripción de intervenciones terapéuticas.

7.1.3. Intensidad de las terapias

En la evidencia, el término “intensidad” se ha utilizado de maneras muy diversas en los entornos de rehabilitación, y los métodos utilizados de **medición** de esta suelen ir en consonancia con el objetivo. Por ejemplo, la medición de dosis se suele registrar como “minutos por día”, “duración de la sesión” o “frecuencia por semana”, en la capacidad cardiorrespiratoria suele registrarse en “frecuencia cardíaca” o “% de consumo máximo de oxígeno”, en el consumo de energía suele registrarse en “METS” o “kcal/min”, o también en las mediciones relacionadas con el movimiento suelen registrarse como “número de repeticiones”, “repeticiones por minuto” o “pasos por sesión” entre otros. Una revisión sistemática reciente de Goikoetxea-Sotelo G et al. [288] estudió las definiciones de intensidad, dosis y dosificación presentes en la literatura de las intervenciones de rehabilitación neurológica y observó que comúnmente, las medidas de intensidad más utilizadas son la “frecuencia de repeticiones de un movimiento”, “cantidad de repeticiones de un movimiento” o “cantidad de tiempo que se dedica a la práctica”. De hecho, el término “**intensidad**” se ha equiparado con el término “**dosis**”, por lo que este también se refiere el número de horas o minutos dedicados a la terapia de ejercicios. En la presente tesis, se obtuvo un registro de la dosis o intensidad de terapia al día según “tiempo real en minutos dedicados a la terapia al día” y permitió realizar un análisis de intensidades óptima y subóptima según lo establecido en las guías de práctica clínica actuales, que recomiendan al menos 3 horas (180 minutos) de terapias al día, durante 5 días a la semana. Se establecieron como intensidades óptimas las dosis de más o igual a 180 minutos al día, y las intensidades sub-óptimas las dosis de menos de 180 minutos al día.

En el programa de rehabilitación intensiva de la investigación, los pacientes recibieron terapia todos los días excepto domingos y festivos. Concretamente, recibieron terapia intensiva de lunes a viernes (fisioterapia, terapia ocupacional y logopedia) y recibieron los sábados por la mañana una sesión extra de aproximadamente una hora. En ECA [289] que estudió el efecto de una hora de rehabilitación adicional (fisioterapia o terapia ocupacional) los sábados, resultó en mejoras en la independencia funcional y la CdV del paciente al momento del alta y una posible reducción de la estancia hospitalaria respecto a los que recibieron únicamente rehabilitación entre semana. En el estudio observacional de Tani T et al. [290] hallaron que un aumento de la frecuencia de sesiones de rehabilitación por semana mejoró las AVD en pacientes mayores, así como Kinoshita S et al. [291] en un estudio retrospectivo concluyó que recibir rehabilitación 7 días a la semana puede conducir a una mayor recuperación funcional respecto a la rehabilitación únicamente 5 o 6 días. En los análisis de la presente investigación se excluyó de la variable “minutos de terapia al día” la sesión extra del sábado, dado que podía distorsionar el cálculo del tiempo medio diario, contabilizándose únicamente el promedio de tiempo durante los días entre semana. Por lo tanto, todos los pacientes realizaron una media de “X” minutos al día 5 días a la semana, además de una sesión extra de una hora los sábados que no se contempló en el análisis.

Actualmente, existe una relación positiva entre el tiempo programado para la terapia y sus resultados. La literatura indica que **dosis altas** de tareas desafiantes, progresivas y basada en un objetivo producen mejoras clínicamente significativas [201,202,292–294]. Una metarregresión de 30 estudios [277] (1750 participantes) halló una clara relación dosis-respuesta, donde dosis mayores conducen a mejoras clínicamente significativas. En el estudio de Wang H et al. [197] observaron en su investigación que más de 3 horas de tiempo total diario de terapia combinada de fisioterapia, terapia ocupacional y logopedia se asoció con mejores resultados funcionales al alta en comparación con los pacientes que recibieron menos de 3 horas de terapia al día (controlando edad, sexo, comorbilidades y puntuaciones motoras y cognitivas al ingreso). Sin embargo, no siempre una mayor dosis es mejor, como en el ensayo VECTORS [295] que contempla la terapia de movimiento inducida por restricción en la ES, o el ensayo AVERT [196] que estudia el efecto de la movilización muy temprana después del ictus. En la investigación de la tesis, los pacientes de la cohorte-1 que participaron en el programa de rehabilitación intensiva realizaron una media de 170 (DE 30.6; rango 85 a 236) minutos de terapia al día distribuidos en fisioterapia, terapia ocupacional y logopedia 5 días a la semana. Dado el resultado tan cercano a los

180 minutos al día recomendados por las guías, podríamos describir como óptima la dosis-intensidad recibida en este programa de rehabilitación intensiva hospitalaria, ya que podríamos considerar poco significantes los 10 minutos de diferencia. Además, se debe resaltar que el tiempo registrado en el programa es una medición real del tiempo dedicado a cada actividad dentro de cada terapia y que permitió calcular el tiempo total de terapias al día. La precisión de la medición realizada refuerza la validez de los resultados y les otorga un valor añadido.

Como se ha mencionado anteriormente, para llevar a cabo el análisis de intensidades se dividió la muestra en **intensidad óptima y sub-óptima**. El 75% de la muestra realizaron una intensidad considerada sub-óptima con una media de 155 (DE 20.5; rango de 85 a 178) minutos de terapia al día, lo que equivalen 2 horas y 35 minutos de terapias al día. En cambio, el 25% de la muestra realizaron una intensidad considerada óptima con media de 206 (DE 19.2; rango 180 a 236) minutos al día de terapia, equivalentes a 3 horas y 26 minutos de terapias al día. El grupo de intensidad sub-óptima tuvo una dosis discretamente inferior a la recomendada, en cambio el grupo de intensidad óptima tuvo una dosis superior a los 180 minutos al día.

Respecto a la **edad** media de los grupos de intensidades, esta no reflejó diferencias estadísticas ya que la edad media de en el grupo de intensidad sub-óptima fue 63 años y en la intensidad óptima 64 años. La ausencia de diferencia en las medias de edad indica que el paciente de ictus del programa de rehabilitación intensiva de la investigación, independientemente de su edad, participa en una rehabilitación de alta intensidad. Los resultados del análisis de factibilidad se discutirán en el próximo punto de la discusión.

En cuanto al **sexo** en esta muestra de pacientes, sorprendentemente, no hubo representación femenina en el grupo de intensidad óptima. Este resultado mostró diferencias estadísticamente significativas y debe estudiarse con una mayor muestra de pacientes para llegar a conclusiones firmes. Dado que la muestra de la investigación únicamente tuvo un 22.2% de representación femenina, es posible que este resultado sea un hallazgo casual no planificado, y pensamos que este dato requiere estudios futuros con perspectiva de género para estudiarse en profundidad.

En referencia a comorbilidades, tipo de ictus, lateralidad del ictus, localización y etiología del ictus, no se observaron diferencias significativas en cuanto a la intensidad recibida. Pese a ello, cabe destacar que el grupo de intensidad sub-óptima tuvo una representación del 87% de **ictus hemorrágicos**. Algunos estudios [296,297] muestran que, al ingreso en

rehabilitación, los pacientes de ictus hemorrágico presentan un mayor deterioro funcional y discapacidad que los pacientes de ictus isquémico. Dado que las guías de práctica clínica recomiendan adaptar y personalizar la rehabilitación siempre a las necesidades del paciente, es posible que el estado funcional y/o cognitivo de los pacientes de ictus hemorrágicos no les permita participar en un mayor tiempo de terapias al día en esta fase temprana de la recuperación.

El tiempo desde el ictus hasta el ingreso en la URN no mostró relación con la intensidad del programa. La severidad del déficit neurológico, el nivel de discapacidad y el grado de independencia funcional al ingreso tampoco mostraron relación con la intensidad del programa. Estos resultados indican que el **estado funcional inicial** de los pacientes que participaron en este programa no influyó en la intensidad ni la dosis diaria de terapias al día. Es probable que este resultado esté sesgado por los criterios de selección del programa ya que en los programas de rehabilitación intensiva hospitalaria no se incluyen los pacientes con NIHSS menor a 4 ni mayor a 13 puntos. En cambio, la intensidad del programa sí que se relacionó con los **días de estancia** hospitalaria en la URN y con el número de días de terapia programados. La intensidad óptima se relacionó significativamente con una estancia hospitalaria mayor, así como un mayor número de días de terapia. Estos resultados posiblemente sean justificables por las discretas diferencias entre grupos en discapacidad y dependencia funcional al ingreso. El grupo con mayor proporción de pacientes con discapacidad moderada-grave y mayor dependencia funcional al ingreso requirió una mayor intensidad de terapias, más días de terapia programada y más días de ingreso para poder retornar el domicilio, centro sociosanitario u otro recurso.

Por lo tanto, en relación con la intensidad recibida en el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria de ictus subagudo, se observa que la intensidad se adapta a las necesidades individuales de cada paciente, es independiente de la edad y sigue estrechamente las recomendaciones aportadas por las guías de práctica clínica actuales. También, se debería considerar la implementación de programas de entrenamiento que permitieran aumentar la dosis terapéutica del tratamiento intensivo (como el trabajo en grupo, la realidad virtual, la telerehabilitación o los robots) para mejorar el potencial de recuperación del ictus [192,202,298,299].

7.1.4. Factibilidad del programa de rehabilitación intensiva en adultos mayores

En rehabilitación, es importante realizar estudios de factibilidad de nuevas intervenciones o programas [300]. Algunos aspectos relevantes en torno a la factibilidad de las intervenciones de rehabilitación incluyen evaluar si la intervención puede implementarse conforme a lo planificado y con seguridad, determinar el grado de adherencia y observar el cumplimiento por parte de los participantes e identificar posibles dificultades de colaboración y pérdidas de seguimiento, entre otros. En esta investigación, se describió minuciosamente el contenido del programa de rehabilitación intensiva hospitalaria y posteriormente se llevó a cabo un análisis de factibilidad de este para comprobar que su aplicabilidad clínica, como intervención principal de la UNR en la atención del ictus, es factible en términos de intensidad, adherencia, tolerancia y seguridad para todos los pacientes, especialmente en los adultos mayores.

La factibilidad del programa en relación con la **intensidad** recibida no mostró diferencias significativas entre grupos de edad en ninguna de las variables medidas. La estancia hospitalaria total en la UNR y los días programados de terapia fueron muy parecidos entre los grupos de edad. La ratio de días de terapia programada respecto a la estancia hospitalaria en la UNR estuvo por encima del 80% en el grupo de jóvenes y levemente por debajo en el de mayores, aunque esta diferencia tampoco fue significativa. Esta ratio estuvo condicionada por circunstancias no atribuibles al paciente, como la coincidencia de domingos y festivos durante su ingreso, así como por factores organizativos y logísticos del servicio, como la disponibilidad del personal terapéutico o la disponibilidad de espacios para las sesiones, lo que pudo reducir discretamente el número de sesiones programadas. Por lo tanto, esta ratio permitió observar que no hubo diferencias entre edades en la atención ofrecida al paciente durante el ingreso en relación con la disponibilidad de las terapias. En cuando al tiempo medio diario de terapia (de lunes a viernes), los pacientes mayores recibieron una media de 10 minutos al día más de terapia que los jóvenes, aunque esta diferencia tampoco fue significativa. Por lo tanto, los resultados indican que el programa de rehabilitación intensiva fue factible en términos de intensidad en los adultos mayores, del mismo modo que también lo fue en los jóvenes.

La factibilidad del programa relativo a la **adherencia** al tratamiento tampoco mostró diferencias significativas entre edades en ninguna de las variables medidas. No hubo pérdidas de seguimiento (ausencia a terapias de dos días consecutivos) en ninguno de los

grupos. La asistencia a las sesiones (calculada como ratio de las sesiones realizadas respecto a las programadas) fue en ambos grupos muy alta, superior al 95%. Las faltas de asistencia a sesiones durante un día fueron debidas en ambos grupos principalmente a visitas o exámenes médicos externos. Como se mencionó en la primera parte de la discusión de la presente investigación, esta cohorte-1 de pacientes se creó para la participación en un proyecto multicéntrico que requería la realización de una RMN-f y para ello, durante los primeros días de ingreso en el programa, el paciente debía ser trasladado a otro centro de nuestro hospital durante una mañana, una tarde o, en ocasiones, el día entero. Este hecho conllevó al paciente a ausentarse de algunas de las terapias programadas de la mañana o la tarde, o del día en su totalidad. El resto de las faltas de asistencia a terapia fueron debidas a eventos clínicos puntuales (como cefaleas, indisposición o malestar general), necesidad de descanso, u otros motivos (no asistir sin justificación). Por lo tanto, los resultados obtenidos indican que el programa de rehabilitación intensiva fue factible en términos de adherencia en los adultos mayores, así como en los jóvenes.

La factibilidad del programa en torno a la **tolerancia** del tratamiento tampoco mostró diferencias significativas en relación con la edad en ninguna de las variables medidas. La interrupción del tratamiento (ausencia de 1 día completo a terapias) ocurrió en una ocasión puntual en el grupo de jóvenes debido a malestar general. En cuanto a la finalización anticipada de una sesión durante todo el programa de rehabilitación intensiva, ocurrió en 15 ocasiones en el grupo de jóvenes y en 14 ocasiones en el de mayores. El motivo principal en ambos grupos fue la alta fatigabilidad, y no se hallaron diferencias significativas entre el paciente mayor y el joven. Otro motivo de finalización anticipada fue la escasa participación activa o colaboración durante la terapia, principalmente en logopedia. Según la evidencia aportada por revisiones exhaustivas de Cochrane [294], revisiones realizadas por el grupo colaborativo RELEASE (*REhabilitation and recovery of peoPLE with Aphasia after Stroke*) [301] y la guía de rehabilitación en afasia de la *European Stroke Organisation* (ESO) [301,302], la terapia del habla y del lenguaje en personas con afasia posterior a un ictus debe administrarse con una intensidad y duración adecuadas según el paciente (edad, sexo, gravedad de la afasia y tiempo desde el ictus). Las intervenciones con dosis altas pueden conllevar mayores tasas de abandono o falta de adherencia por baja tolerancia especialmente en pacientes mayores dentro de los tres primeros meses, por lo que se debe prestar especial atención a la dosificación de la terapia del habla y lenguaje dentro de la rehabilitación de la afasia para asegurar una buena tolerancia a las

intervenciones. Pese a ello, el presente programa de rehabilitación intensiva mostró ser una intervención factible en términos de tolerancia en los adultos mayores, del mismo modo que en los jóvenes.

La factibilidad del programa acerca de la **seguridad** fue óptima. No se registraron eventos adversos durante las terapias ya sea caídas, accidentes, lesiones musculares, exacerbaciones del dolor, síncope, etc. Por lo tanto, el programa de rehabilitación intensiva fue factible en términos de seguridad en los adultos mayores, como lo fue en los jóvenes.

Las guías de práctica clínica nos indican que se debe ofrecer al menos 3 horas de terapia al día, al menos 5 días a la semana, en la rehabilitación del ictus subagudo, pero que esta siempre debe ser adaptada a las necesidades de las personas. La evidencia dice que el cumplimiento de estas pautas se asociará con mejoras significativas en la recuperación funcional en pacientes con ictus [303]. En la presente investigación de la tesis, bajo los criterios de inclusión de la URN, se observó que un programa de rehabilitación intensiva hospitalaria en fase sub-aguda del ictus que sigue la recomendación de dosis e intensidad terapéutica, resulta una intervención factible independientemente de la edad del paciente.

Los resultados correspondientes a este paquete de investigación fueron publicados en 2023 en la revista *International Journal of Environmental Research and Public Health*, bajo el título '*Intensive Rehabilitation Program in Older Adults with Stroke: Therapy Content and Feasibility—Preliminary Results from the BRAIN-CONNECTS Study*'. El estudio fue realizado por fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, logopedas y médicos rehabilitadores del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital del Mar (Barcelona) y se encuentra registrado bajo el DOI: 10.3390/ijerph20064696 (ver 11.11. **Anexo 11**).

7.2. Paquete de investigación 2

La discusión del paquete de investigación 2 abarca de manera detallada los efectos terapéuticos del programa de rehabilitación intensiva hospitalaria en pacientes de ictus subagudo, junto a su impacto terapéutico. En primer lugar, se analizan las características

de la muestra de pacientes de la cohorte-2 en contraste con la evidencia existente y las características de la cohorte-1 del paquete de investigación 1. Posteriormente, se profundiza en los efectos terapéuticos a corto y largo plazo, y se concluye con una discusión del impacto del programa de rehabilitación intensiva de la tesis en cuanto a su efectividad y eficiencia como intervención terapéutica del paciente de ictus subagudo.

7.2.1. Muestra de pacientes (cohorte-2)

La cohorte-2 de pacientes de este paquete de investigación fue de nueve pacientes más que la cohorte-1 del paquete anterior, y pese a la inclusión y exclusión de algunos pacientes, la cohorte-2 mantuvo características parecidas a la cohorte-1. La **edad** media fue la misma, 63 años en un rango de edad de 38 a 85 años. Como se comentó anteriormente, según la WSO, el 65% de los supervivientes de ictus tienen menos de 70 años [15] y debido a los criterios de admisión al programa de rehabilitación intensiva, es posible que la muestra de pacientes estuviese sesgada y no fuese del todo representativa de la población general superviviente de ictus. Por lo que trata al **sexo** de los participantes de la muestra, la proporción de mujeres fue mayor en la cohorte-2 que en la cohorte-1 (29.6% y 22.2% respectivamente), por lo que resultó más representativa de la población superviviente y siguió la proporción mayor de hombres sobre mujeres tal y como indica la evidencia [248,249].

En cuanto al **estado civil** de los participantes, más de la mitad de la muestra (65.8%) estaban casados y convivían con el cónyuge. Este dato aporta información sobre la presencia de apoyo social y familiar en el entorno del paciente, aunque no lo asegure con totalidad, y es relevante para muchos aspectos. Por ejemplo, en cuanto al pronóstico funcional, un estudio retrospectivo reciente [304] concluyó que la presencia de apoyo y cuidados del familiar durante la fase sub-aguda de la recuperación del ictus representó un factor predictor relevante de mejoras en la recuperación funcional. También, entorno a la depresión post ictus, Bi H et al. [305] en un metaanálisis observaron que los pacientes con niveles más altos de apoyo social tuvieron menores probabilidades de sufrir depresión post ictus. Así mismo, en relación con la planificación del alta hospitalaria del paciente, el estudio de Pinedo S et al. [306] observó que el estado civil y el riesgo social del paciente están estrechamente relacionados con el destino al alta, por lo que es importante saber si el paciente cuenta con la disponibilidad de apoyo de un cuidador principal/familiar, en caso de que sea necesario.

En cuanto al **nivel de educación** por años de escolaridad, la cohorte-2 tuvo mayor proporción de pacientes con niveles básicos de educación respecto a la cohorte-1, y la presencia de **factores de riesgo** modificables de padecer un ictus (hábitos tabáquicos, alcohólicos y comorbilidades) fueron muy similares en ambas cohortes. De nuevo, prácticamente el 80% de la muestra tenía alguna comorbilidad, siendo la media de 2.3 comorbilidades por paciente y la más habitual la hipertensión, seguida de la dislipemia y la diabetes mellitus, como la WSO constata en la población de ictus [15]. Pese a ello, todos los pacientes de la muestra eran independientes para las ABVD antes del ictus.

El **tipo de ictus** más común en la muestra es nuevamente el ictus isquémico, aunque la proporción de ictus hemorrágicos aumentó levemente en la cohorte-2 respecto a la cohorte-1 (24.1% y 17.8% respectivamente), siendo así más representativo de la población de sobrevivientes de ictus donde un 31% de los ictus son hemorrágicos según la WSO [15]. La localización y etiología principal en la muestra de nuevo fue la lacunar y de pequeños vasos como en la primera cohorte, y el 39% de la muestra recibió tratamiento de perfusión.

En cuanto al **ingreso en la URN**, los pacientes de la cohorte-2 ingresaron una media de 6.5 días después del ictus, muy similar a la cohorte-1 (6.6 días). No hubo variabilidad en el lapso de tiempo hasta el ingreso ya que es un factor relevante para el grado de recuperación y se conoce que se debe iniciar tan pronto como sea posible a partir de las 24-48h del ictus [64,154,196,258,260,261]. La **severidad del déficit neurológico** de la muestra en el ingreso en el programa fue moderada, como en la cohorte-1. De nuevo, coincide con el valor predictivo de la escala NIHSS, que indica que la mayoría de los pacientes con puntuación 6 a 13 suelen requerir rehabilitación hospitalaria aguda [263,264]. Así mismo, la media obtenida en NIHSS indica que se siguieron los criterios de inclusión de la investigación y los establecidos en el *Pla de Rehabilitació de Catalunya* [194], que contempla un NIHSS entre 5 y 13 como criterio de inclusión en un programa de rehabilitación intensiva hospitalaria.

Al **alta hospitalaria** del programa de rehabilitación intensiva, el 37.0% de los pacientes de la muestra requerían asistencia puntual en alguna ABVD, por lo que la mayoría de los pacientes, más del 80%, retornaron al domicilio habitual una vez fueron dados de alta del programa. La decisión sobre el destino del paciente al alta hospitalaria depende de múltiples factores clínicos, funcionales y sociales. En el estudio de Pineda S et al. [306], se observó que el destino al alta se encuentra estrechamente asociado con el estado civil del

paciente, el riesgo social y la puntuación del IB al alta, y en la muestra, más de la mitad de los pacientes estaban casados y la puntuación media del IB al alta fue de 85 puntos (dependencia funcional moderada) lo que resultó en una alta proporción de retornos al domicilio. En el momento del alta, menos de un cuarto de pacientes de la muestra presentaron dependencia funcional significativa, requerían cuidados continuados, o no disponían del soporte familiar necesario para retornar al domicilio habitual, por lo que fueron derivados a un centro sociosanitario. Consecuentemente, estos resultados indican que el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria se asocia con una alta tasa de retornos al domicilio en un periodo relativamente corto después del ictus. Es especialmente relevante destacar la intervención temprana del trabajador social dentro del programa de rehabilitación, ya que probablemente contribuyó a facilitar el retorno de los pacientes a su domicilio [194,307].

7.2.2. Efectos del programa de rehabilitación intensiva hospitalaria a corto plazo

Se utilizó la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud de la OMS como guía para evaluar de forma eficaz el impacto funcional y biopsicosocial del ictus en el paciente. Se contemplaron desde una perspectiva a corto plazo las pérdidas en las funciones corporales y la aparición de limitaciones en las AVD derivadas del ictus. Además, se tuvieron en cuenta las medidas de resultado recomendadas por el estudio Delphi de 2020 [89] sobre la rehabilitación motora en el ictus (ver 11.1. **Anexo 1**), para garantizar mediciones consistentes que permitan comparar los hallazgos clínicos y de investigación.

A **corto plazo**, al alta del programa de rehabilitación intensiva hospitalaria, se objetivaron mejoras relevantes en todas las medidas de valoración de **función y actividad**. En un estudio retrospectivo reciente de rehabilitación de ictus en fase aguda/sub-aguda [308], se evaluaron las mejoras en la función y la actividad a las 3 y las 7 semanas tras un programa de rehabilitación que consistía en 120 minutos al día, 5 días a la semana repartidas entre fisioterapia, terapia ocupacional y logopedia. Los resultados reportados a las 3 semanas de la intervención fueron significativos en únicamente las medidas de recuperación funcional según IB, AIVD y FMMA-UE. En cambio, tras 7 semanas de rehabilitación se hallaron mejoras en la capacidad funcional, discapacidad, función motora, rendimiento físico, equilibrio, velocidad de marcha y función cognitiva. Este estudio retrospectivo

mostró resultados contrastables con los obtenidos en la investigación de la tesis, ya que fue tras 7 semanas de rehabilitación (con una intensidad levemente inferior a la de la tesis) cuando se hallaron diferencias significativas importantes en las variables medidas en el estudio. Tras el programa de rehabilitación de la tesis se obtuvieron mejoras significativas en todas las medidas de función y actividad evaluadas tras aproximadamente 2 semanas (15.7 días) de estancia hospitalaria en un programa de rehabilitación de alta intensidad (media de 178 minutos de terapia al día, 5 días a la semana, distribuidos en fisioterapia, terapia ocupacional y logopedia). En términos de **función**, tras el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria de la tesis, se hallaron aumentos significativos en la fuerza y función motora, mejora de la función cognitiva y disminución de los síntomas depresivos. En cuanto a la **actividad**, tras el programa de rehabilitación intensiva se hallaron mejoras significativas en la independencia funcional, mejoras en la destreza manual, aumento de la proporción de pacientes ambulantes, mejoras en la velocidad de marcha y reducción de la discapacidad global de la muestra.

Por lo tanto, estos resultados apoyan que un programa de rehabilitación intensiva hospitalaria aporta mejoras significativas en la función y la actividad a corto plazo y que a mayor intensidad de rehabilitación, mejores resultados y menor estancia hospitalaria. Estos resultados concuerdan con diversas publicaciones [289,309–311], que indican que una estancia corta de intensidad alta puede producir mayores mejoras en la función y la actividad en el paciente de ictus respecto a estancias más largas de menor intensidad. Sin embargo, la investigación de la tesis no incluyó medidas específicas de las funciones mentales relacionadas con el lenguaje ni de actividades de comunicación, por lo que no fue posible analizar la influencia de un programa de rehabilitación intensiva en estos aspectos.

7.2.3. Retención de los efectos a largo plazo

Si bien existe evidencia acerca de los efectos de la rehabilitación intensiva tras el ictus, son escasos los estudios que incluyen un seguimiento prolongado hasta los seis meses posteriores al evento, coincidiendo con el inicio de la etapa crónica. En esta investigación, siguiendo la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud de la OMS, se contemplaron, desde una perspectiva a largo plazo hasta los 6 meses tras el ictus, los cambios en las funciones corporales, las limitaciones en las AVD y las restricciones de la participación derivadas del ictus. Además, como se mencionó en el apartado anterior, se siguieron las recomendaciones de medición del estudio Delphi de

2020 [89] sobre las medidas y los momentos de medición recomendados tras el ictus para asegurar evaluaciones consistentes que faciliten la comparación de hallazgos (ver 11.1. **Anexo 1** y 11.2. **Anexo 2**). Las mediciones se realizaron al inicio del programa (T-i), en la finalización del programa (T-a), a los 3 meses del ictus (12 semanas, T-3) y a los 6 meses del ictus (semana 24 – 26, T-6) para garantizar un seguimiento óptimo en todas las fases de recuperación. Las mediciones recomendadas en el estudio Delphi [89] son frecuentes en la etapa temprana de la rehabilitación y más separadas en una etapa sub-aguda tardía hasta crónica. Estas medidas se adaptan al patrón de recuperación motora del ictus en el que los mayores cambios en los dominios de funciones y actividades corporales ocurren dentro de las primeras 10-12 semanas (3 meses). A partir de entonces, entre los 3 y los 6 meses, los cambios parecen ser menos relevantes hasta que alcanzan una meseta a partir de los 6 meses después del ictus [31,147,153,297,312]. También, es a partir de los 3 meses cuando la evaluación de la participación es viable, ya que en fases más tempranas los pacientes suelen encontrarse todavía en un contexto hospitalario, donde este aspecto no puede valorarse de forma realista. A los tres meses del ictus, transcurridos aproximadamente dos meses desde el alta hospitalaria, el paciente ha retomado su vida cotidiana, lo que permite analizar con mejor claridad cómo es su reintegración en la comunidad y adopción de roles sociales, entre otros.

Los resultados funcionales y de actividad hallados en la investigación de la tesis concuerdan con los esperados según el patrón de recuperación del ictus: las mayores mejoras en la función y actividad se produjeron en las primeras semanas del ictus entre ingreso y alta del programa de rehabilitación intensiva. A más largo plazo, entre el alta hospitalaria y los 6 meses del ictus, se continuaron obteniendo algunas mejoras significativas, pero estas fueron en menor cantidad respecto a la fase temprana. En fases posteriores al ingreso hospitalario hubo recuperación, pero esta mostró un ritmo más lento que en las primeras semanas. Es relevante tener en cuenta que muchos pacientes siguieron realizando rehabilitación tras el alta hospitalaria de forma ambulatoria o en centros sociosanitarios, sin embargo, este dato no se registró y es probable que haya influenciado en el grado de recuperación durante esta fase posterior al alta hospitalaria.

Tras el ictus, la rehabilitación en entornos hospitalarios especializados se ha relacionado con **mejoras funcionales** significativas a **largo plazo** respecto a la rehabilitación hospitalaria realizada en entornos menos intensivos como centros sociosanitarios de media o larga estancia. En el estudio de Chan L et al. [313], las mejoras en movilidad, AVD

y cognición tras rehabilitación hospitalaria especializada se mantuvieron a largo plazo hasta al menos 6 meses después del ictus incluso tras controlar variables importantes como la edad, el estado funcional al ingreso y el total de horas de rehabilitación. En la investigación de la tesis, se hallaron mejoras significativas en la fuerza y función motora hasta los 6 meses después del ictus. De hecho, en el FMMA-UE se logró superar el MCID (*Minimally Clinically Important Difference*) de 12.4 puntos establecido para el ictus subagudo [237] a los 6 meses. En cambio, referente a los síntomas de **ansiedad** (registrada con HADs), estos mejoraron tras el programa de rehabilitación intensiva sutilmente, pero no mostraron significancia estadística. Fue entre los 3 y 6 meses cuando se registró una diferencia estadística relevante, por lo que los síntomas de ansiedad tendieron a estar presentes más tiempo después del ictus respecto a los síntomas de depresión, que disminuyeron considerablemente en una fase temprana tras el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria. Después del ictus, la ansiedad aparece como respuesta adaptativa ante una amenaza. Dado que los pacientes se enfrentan a la incertidumbre sobre su recuperación y a la vez son conscientes del constante riesgo de recurrencia del evento, se desencadenan síntomas de ansiedad y reacciones conductuales que buscan lidiar con la percepción de peligro. En la investigación de la tesis, no es hasta pasados 3 y 6 meses del ictus cuando la sintomatología de ansiedad disminuyó significativamente, en la fase subaguda tardía e inicios de la fase crónica de la recuperación del ictus. En cambio, los síntomas de depresión disminuyeron de forma significativa tras el programa de rehabilitación intensiva, y mantuvieron una disminución lenta progresiva hasta los 6 meses. Aunque es difícil relacionar el inicio de síntomas depresivos con el evento de ictus ya que se desconocen los antecedentes de depresión en la muestra, la discapacidad relacionada con el ictus pudo provocar la aparición de síntomas relacionados con la depresión como apatía, labilidad emocional y fatiga entre otros. No obstante, la disminución de los síntomas de depresión tras el programa de rehabilitación intensiva podría explicarse por la actividad física realizada durante el mismo. Existe evidencia consistente de que la rehabilitación posterior a un ictus puede prevenir y/o reducir la depresión. Por ejemplo, Wang Y et al. [314] en un estudio transversal de 225 sobrevivientes de ictus con síntomas depresivos concluyó que la actividad física regular se asocia con la reducción de los síntomas depresivos en esta población y, Jeong YJ et al. [315] observaron que la depresión posterior al ictus puede controlarse con rehabilitación basada en ejercicio, terapia ocupacional y entrenamiento cognitivo. Por último, respecto al cambio registrado en el deterioro cognitivo con el MoCA, este fue significativo ya en fase temprana tras el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria y superó el MCID establecido de 2

puntos según evidencia existente [316]. A partir del alta hospitalaria, la mejora de la función cognitiva continuó hasta los 6 meses del ictus, pero este cambio no fue significativo.

En la investigación de la tesis, en cuanto al nivel de **actividad** a largo plazo tras el ictus, las mejoras en la independencia funcional en las ABVD y la discapacidad continuaron refiriendo mejoras significativas hasta los 3 meses tras el ictus. De los 3 a los 6 meses del ictus, se evidenciaron mejoras, pero estas no fueron significativas. En cambio, en la **velocidad de marcha**, se hallaron mejoras hasta los 6 meses del ictus, aunque las mayores mejoras, superiores al MCID de 0.175 m/s [238], ocurrieron especialmente en el periodo comprendido entre el alta hospitalaria hasta los primeros 3 meses. Esta etapa corresponde al retorno del paciente al domicilio y podría responder a un aumento de las demandas de actividad en un entorno extrahospitalario. En la misma línea, la **destreza y funcionalidad de la ES** medida con el ARAT, mostró mayores mejoras entre el alta hospitalaria y los 3 meses del ictus, posiblemente debido nuevamente al aumento de demandas en las AVD una vez recibida el alta hospitalaria, ya en el entorno comunitario. Sin embargo, la capacidad de deambulación autónoma se logró principalmente durante el programa de rehabilitación intensiva, antes del alta hospitalaria, ya que la capacidad de deambulación autónoma junto con la velocidad de marcha son un predictor fundamental de independencia funcional, de participación comunitaria y de CdV tras el ictus [245,317].

En cuanto a la **participación** medida con la SIS v3.0 a los 3 y a los 6 meses de ictus, no se hallaron diferencias significativas en ninguno de los ocho dominios principales, ni se alcanzó la diferencia mínima relevante del MCID establecido en estudios previos [239]. Pese a las excelentes propiedades psicométricas de la escala para detectar cambios [131], otros factores pudieron condicionar los resultados. Es de especial relevancia tener en cuenta que el trabajo de campo del estudio coincidió en el tiempo con la pandemia por COVID-19. Esta provocó importantes restricciones sociales y de movilidad que causaron aislamiento social y resultaron en un enorme impacto psicosocial en la población. Resulta probable, que la pandemia alterase los resultados de la SIS, en especial en los ítems de “estado emocional”, “comunicación”, “movilidad” y “participación o rol”. Por lo tanto, las consecuencias de la pandemia COVID-19 pudieron condicionar la evaluación de la participación en la investigación de la tesis obteniéndose resultados inconsistentes sobre el impacto del ictus en la vida de los pacientes. Por otro lado, el ítem adicional de la SIS v3.0 de “**recuperación subjetiva**”, sí mostró diferencia estadísticamente significativa

(media de 7.50 puntos, $p=0.014$) entre los 3 y los 6 meses del ictus. El ítem de recuperación subjetiva resume la experiencia del paciente en la recuperación del ictus en un único ítem sin especificar en dominios. Por lo que, únicamente desde una perspectiva subjetiva del paciente donde se contempla la recuperación de su ictus de una forma global, se hallaron mejoras significativas. Pese a los resultados significativos, se debe tener en cuenta que se trata de un ítem con alta carga subjetiva y sesgo emocional que posiblemente esté influenciado por el estado de ánimo del momento o las expectativas personales. Por lo tanto, en la interpretación de este resultado se debe tener en cuenta que, pese a la significancia estadística, este resultado puede no reflejar un cambio real en la recuperación del paciente, sino más bien una percepción global influida por factores intrínsecos y extrínsecos del paciente.

La literatura científica indica que la población superviviente de ictus muestra importantes limitaciones en la actividad, restricciones en la participación y la disminución de la **CdV** a largo plazo tras el ictus. En el estudio de Mayo NE et al. [83] compararon los déficits en la actividad y participación a los 6 meses tras un ictus respecto a la población sin ictus (emparejados por edad). Hallaron que los supervivientes de ictus refirieron valores en las ABVD, AIVD, reintegración comunitaria y CdV relacionada con la salud significativamente inferiores a los controles sin ictus. Tras 6 meses, presentaron limitaciones en las ABVD el 40% de los supervivientes frente al 3% de la población sin ictus, en las AIVD el 50% frente al 5%, en la reintegración comunitaria el 50% frente al 8% y la CdV relacionada con la salud fue significativamente menor en los supervivientes de ictus frente a los controles sanos. Este estudio mostró que prácticamente la mitad de la población que vive en la comunidad con un ictus sufre secuelas que aumentan el riesgo de tener un nivel de actividad reducido y aislamiento social, y que consecuentemente pueden derivar en otros eventos negativos para la salud. Castagnoli C. et al. [318] propusieron el uso de un índice de evaluación de la participación amnésico (antes del ictus) durante los primeros días de ingreso para lograr predecir la recuperación de la participación después del ictus y abordar las limitaciones con anticipación. Además, resulta indispensable la necesidad de **programas de seguimiento comunitario** que promuevan la actividad física, la participación social y el mantenimiento de la autonomía, con el fin de prevenir complicaciones secundarias y favorecer una mejor CdV a largo plazo.

Por lo tanto, esta investigación muestra tras un programa de rehabilitación intensiva hospitalaria de 2 semanas, los pacientes sobrevivientes de un ictus mejoraron

significativamente en su función y actividad a largo plazo. Sin embargo, no se encontraron cambios significativos en la participación del paciente de los 3 a los 6 meses del ictus, pero sí refirieron una mejora significativa en la recuperación subjetiva. No obstante, creemos que se debería estudiar el impacto del ictus en la vida del paciente con una muestra ampliada y a más largo plazo.

De nuevo, cabe destacar la ausencia de medidas cuantitativas específicas de lenguaje y comunicación en la investigación. Esta investigación se centró en los efectos motores del ictus y no profundizó en el área de la comunicación y el lenguaje pese a la estrecha relación con la CdV en los supervivientes de ictus. Este hecho limita la interpretación global de los efectos del programa, por lo que estos componentes deberían ser incluidos en futuras investigaciones.

7.2.4. Impacto del programa

En la literatura, existen numerosas fórmulas destinadas a medir el impacto de la rehabilitación. Habitualmente, se han utilizado medidas simples de “éxito” de la rehabilitación calculando la mejora a través de la diferencia entre la medida al ingreso y al alta en escalas de desempeño de las AVD como BI o FIM. Estas medidas simples no contemplan el estado funcional real máximo del paciente ni tampoco los días de estancia en los que se ha logrado dicha recuperación. Los índices de impacto de la rehabilitación (IIR) analizados en esta tesis incluyen la diferencia entre las puntuaciones administradas al ingreso y al alta, la duración de la estancia hospitalaria y contemplan el valor de recuperación potencial del paciente. El cálculo de estos índices persigue múltiples finalidades, que van desde valorar la calidad y el rendimiento de los programas de rehabilitación, hasta proporcionar estimaciones sobre el pronóstico funcional de los pacientes. En la actualidad, los índices más utilizados en la literatura son el indicador de **efectividad** (*Rehabilitation Effectiveness*, REs) y el indicador de **eficiencia** (*Rehabilitation Efficiency*, REy).

El **índice REs** o de **efectividad** se ha descrito como la “mejora potencial realmente lograda durante la rehabilitación” y ofrece un porcentaje que refleja la proporción de recuperación del paciente a través de la medida de independencia funcional del IB. En los análisis de REs realizados en esta tesis, se estableció como “puntuación máxima alcanzable” el estado premórbido del paciente según el IB antes del ictus. Es decir, si el paciente antes del ictus tenía un IB de 90 puntos, la puntuación máxima que se considera alcanzable tras una

recuperación total será también de 90 puntos. Este aspecto no se ha tenido en cuenta en algunas de las investigaciones anteriores, ya que utilizaban la puntuación máxima absoluta de la medida en cuestión, es decir 100 puntos en el IB. Utilizar el estado funcional premórbido asegura que el valor resultante del REs será una medida realista del grado de recuperación alcanzado ya que la funcionalidad del paciente rara vez mejora más allá de su estado funcional antes del ictus. De hecho, en la investigación de la tesis, como era de esperar, ningún paciente alcanzó una funcionalidad mayor a la previa al ictus tras la rehabilitación. Tampoco empeoró funcionalmente ningún paciente durante el programa. Los pacientes que siguieron el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria mejoraron un promedio del 68.66% en su funcionalidad respecto a su IB previo (media de 99.4 puntos). Este porcentaje de recuperación está considerablemente por encima de la media de otros estudios de rehabilitación. En el estudio de Koh G et al. [234], tras rehabilitación sub-aguda en 2.800 pacientes de ictus, obtuvieron una media de REs de 31.7%. En el estudio de Damiani C. et al. [231], donde se incluyeron los datos de más de 3.000 pacientes con enfermedades agudas ortopédicas y neurológicas, se halló una media de REs de 52.8% tras la rehabilitación intensiva. Kimura Y et al. [319] obtuvo una media de REs de 39.3% tras rehabilitación convencional y 54.3% tras rehabilitación conjunta a terapia adicional de fisioterapia y terapia ocupacional en pacientes con ictus subagudo. En el estudio de Igarashi T et al. [320], en pacientes mayores con ictus subagudo tras rehabilitación intensiva, mostraron un REs de 54.4%. Por lo tanto, el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria para pacientes con ictus subagudo de la investigación de la tesis logró porcentajes de efectividad de la rehabilitación superiores respecto a los obtenidos tras otros programas de rehabilitación de la literatura.

Por otro lado, también se contempla en el análisis del impacto de la rehabilitación, el **índice REy** o de **eficiencia**. Este se ha descrito como la “tasa de recuperación funcional durante la rehabilitación”, y ofrece el valor promedio del IB obtenido al día durante la estancia hospitalaria. En la investigación de la tesis, el valor promedio de REy en la muestra fue de 2.35 puntos, lo que se refiere a que los pacientes de la muestra, durante el programa de rehabilitación intensiva, mejoraron una media de 2.35 puntos al día en la medida de independencia funcional del IB. Estos resultados, son contrastables con los recogidos en la literatura. Lin JH et al. [321] hallaron, tras la rehabilitación hospitalaria en pacientes de ictus subagudo, el valor medio de REy de 0.7. También, Koh G et al. [234], tras la rehabilitación en pacientes de ictus subagudo, hallaron una media de REy de 0.47. Por otro lado, Damiani C. et al. [231] hallaron, en pacientes con enfermedad aguda ortopédica o

neurológica, una media de REy de 3.14 tras la rehabilitación intensiva. Los resultados de la investigación de la tesis fueron ligeramente inferiores a los resultados de la muestra de pacientes con enfermedades ortopédicas y neurológicas, pero considerablemente superiores a los resultados hallados en estudios de pacientes con ictus subagudo. Por lo tanto, el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria para pacientes con ictus subagudo de la investigación de la tesis logró valores de eficiencia superiores a los obtenidos en otros estudios de ictus subagudo tras la rehabilitación.

También, los IIR de efectividad y eficiencia permiten proporcionar estimaciones sobre el **pronóstico funcional** de los pacientes. Esto es posible gracias al reconocimiento de predictores en el paciente. En la investigación de la tesis se realizaron análisis bivariados que permitieron establecer relaciones entre los IIR con las características clínicas, de funcionalidad y de actividad del paciente. En los análisis bivariados de la investigación, una menor **efectividad en la rehabilitación** (REs), es decir, una menor “mejora potencial realmente lograda durante la rehabilitación” se correlacionó con una mayor severidad neurológica, peor función y actividad, así como imposibilidad de deambulación autónoma al ingreso. Es decir, los pacientes con menor severidad del déficit neurológico, mejor función motora, actividad y capacidad de marcha autónoma al ingreso refirieron mejores porcentajes de recuperación, y por lo tanto mejor efectividad durante la rehabilitación. Estos resultados fueron muy similares a los hallados en investigaciones previas [234,321]. La efectividad en la rehabilitación en la investigación de la tesis, también se correlacionó con la estancia hospitalaria más corta y, en cambio, no se correlacionó con el tiempo diario de terapia pese que exista evidencia que lo respalde como el estudio de Kimura et al. [319]. Es posible que la cohorte de pacientes de la investigación de la tesis no tuviese suficiente variabilidad en cuanto al tiempo dedicado a la rehabilitación para mostrar correlaciones, ya que todos los pacientes participaron en un programa de rehabilitación intensiva de aproximadamente 3 horas de terapias al día. Así mismo, tras el programa, un mejor porcentaje de efectividad en la rehabilitación se asoció con un menor requerimiento de asistencia en ABVD y el retorno al domicilio tras el alta en vez de la derivación a un centro de atención intermedia. Al establecer un umbral de efectividad alta (superior al 31.7%) se reforzó la precisión de los hallazgos y confirmó las correlaciones con una menor severidad del déficit neurológico tras el ictus, mejor función motora, mejor nivel de actividad de EESS, capacidad de marcha autónoma al ingreso, menor estancia hospitalaria y mayor probabilidad de alta a domicilio.

Asimismo, en las estimaciones sobre el **pronóstico funcional** de los pacientes, una menor **eficiencia en la rehabilitación** (REy) se correlacionó con la edad por encima de los 65 años, mayor severidad neurológica, menor función motora de EESS y EEII, imposibilidad de marcha autónoma y menor actividad en EESS. Es decir, los pacientes menores de 65 años, que mostraron menor severidad neurológica al ingreso, mejor función motora de EESS y EEII, mayor nivel de actividad en EESS y capacidad de marcha autónoma al ingreso mostraron mayor eficiencia durante la rehabilitación. En cuanto a la estancia hospitalaria, ésta fue más corta en los pacientes con mayor eficiencia. De nuevo, la relación entre tiempo dedicado a la rehabilitación no mostró correlación con la eficiencia. Al establecer un umbral en la eficiencia de la muestra, se hallaron resultados más precisos: una eficiencia alta (superior al 2.35 puntos) se relacionó con una severidad neurológica menor, una mejor función motora de EEII, un mejor nivel de actividad en EESS al ingreso, y se asoció a estancias hospitalarias más cortas.

Pese a la significación estadística de estas correlaciones bivariadas, es posible que algunas variables interfiriesen en los resultados por lo que los análisis multivariados evidenciaron algunos **predictores independientes de efectividad**. Se halló que, al controlar las variables de edad, sexo, severidad neurológica, función motora y capacidad de marcha, la **edad** resultó ser un predictor independiente de efectividad en la rehabilitación del ictus, junto a la **severidad neurológica al ingreso**. La edad, pese a que no mostró correlación en los análisis bivariados (excepto en uno de los análisis bivariados de REy), al considerar simultáneamente otros factores potencialmente confusores, se evidenció su relevancia como predictor independiente para la efectividad de la rehabilitación, en consonancia con lo descrito en varios estudios previos [234,320,321].

En resumen, observamos que el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria en pacientes con ictus subagudo alcanzó niveles de efectividad (REs) y eficiencia (REy) superiores a los descritos en la literatura, lo que respalda su relevancia clínica como intervención terapéutica en el paciente de ictus subagudo. Los resultados mostraron que la menor severidad neurológica, la mejor función motora de EEII, la mejor destreza en actividades en EESS y la capacidad de marcha autónoma al ingreso se asociaron con mejores IIR, así como con estancias más cortas y mayor probabilidad de alta a domicilio. Además, una mayor edad y mayor severidad del déficit neurológico inicial resultaron ser predictores independientes de una baja efectividad en la rehabilitación, demostrando su relevancia como factores pronósticos de recuperación funcional tras el ictus.

8. CONCLUSIONES

El propósito de esta tesis fue evaluar la factibilidad y el impacto de un programa de rehabilitación intensiva hospitalaria en pacientes seleccionados con ictus subagudo, analizando tanto su contenido como sus efectos sobre la función, la actividad y la participación a corto y largo plazo. A continuación, se detallan las conclusiones de esta tesis en relación con los objetivos planteados:

1. **Objetivo:** Analizar las actividades terapéuticas en fisioterapia, terapia ocupacional y logopedia dentro del programa de rehabilitación intensiva hospitalaria en pacientes con ictus subagudo.

Conclusión: El contenido del programa de rehabilitación intensiva se centra, principalmente, en el entrenamiento de tareas, se adapta de forma individual a las necesidades del paciente y no establece diferencias según la edad en la atención ofrecida, excepto ante las mayores demandas de logopedia en los pacientes de edad avanzada debido a una mayor presencia de alteraciones en la deglución.

2. **Objetivo:** Evaluar la factibilidad del programa de rehabilitación intensiva, así como la influencia de la edad en su implementación, considerando aspectos como intensidad, adherencia, tolerancia y seguridad del tratamiento en adultos jóvenes y mayores con ictus subagudo.

Conclusión: El programa de rehabilitación intensiva hospitalaria para pacientes con ictus subagudo seleccionados bajo los criterios de inclusión establecidos por la URN y que sigue la recomendación de dosis e intensidad terapéutica según las guías de práctica clínica, resulta una intervención factible en términos de intensidad, adherencia, tolerancia y seguridad independientemente de la edad del paciente.

3. Objetivo: Evaluar los cambios en la función, la actividad y la participación de los pacientes con ictus subagudo tras la aplicación del programa de rehabilitación intensiva hospitalaria, incluyendo la retención de los efectos hasta los seis meses del ictus.

Conclusión: Un programa de rehabilitación intensiva hospitalaria de 2 semanas de duración aporta mejoras significativas en los componentes esenciales de la funcionalidad, reduciendo la discapacidad y mejorando la CdV de los supervivientes de ictus a lo largo del proceso de recuperación durante los primeros seis meses. Ante las mejoras ininterrumpidas en la funcionalidad y la actividad, y la ausencia de resultados concluyentes en la participación, resulta necesario estudiar la retención de los efectos y el impacto del ictus en la vida del paciente con una muestra ampliada y a más largo plazo.

4. Objetivo: Analizar la efectividad y eficacia del programa de rehabilitación intensiva que permitan establecer predictores de buena respuesta a la rehabilitación en los pacientes de ictus.

Conclusión: El programa de rehabilitación intensiva hospitalaria en pacientes con ictus subagudo muestra niveles de efectividad y eficiencia superiores a otros programas, lo que respalda su relevancia clínica como intervención terapéutica en el paciente de ictus subagudo. Una menor severidad neurológica, mejor función motora y capacidad de deambulación al ingreso se asociaron con mejores niveles de efectividad y eficiencia de la rehabilitación, así como con estancias más cortas y mayor probabilidad de alta a domicilio. Así mismo, tras controlar el sexo, la función motora y la capacidad de marcha, una menor edad y severidad neurológica predijeron una mejor efectividad en la rehabilitación.

9. LÍNEAS DE FUTURO

La investigación de la tesis proporciona evidencia sobre la factibilidad y el impacto de un programa de rehabilitación intensiva hospitalaria en pacientes seleccionados con ictus subagudo. No obstante, esta investigación presenta ciertas limitaciones que sugieren la necesidad de estudios adicionales para confirmar y ampliar los resultados obtenidos. A partir de dichas limitaciones, se plantean distintas recomendaciones y propuestas con el objetivo de orientar futuras líneas de investigación.

- **Elegibilidad:** Dado que los criterios de inclusión aplicados para la investigación de la tesis fueron pensados para un estudio con objetivos principales diferentes y con criterios más específicos de elegibilidad, es necesario en un futuro investigar aquellos factores clínicos relacionados con la respuesta a los programas de rehabilitación intensiva que puedan constituir los criterios de selección apropiados en la práctica clínica.
- **Entorno:** Dado que la investigación se basó en un único programa de rehabilitación intensiva llevado a cabo en una URN, se propone contemplar la posibilidad de un diseño multicéntrico con la colaboración de otros hospitales que incluyan programas de rehabilitación intensivos (o de diferentes intensidades) con el propósito de aumentar la muestra, mejorar la generalización de los resultados, la validez externa y obtener conclusiones más sólidas.
- **Comparación:** Ante la ausencia de un grupo control (por razones éticas) que impide la posibilidad de atribuir las mejoras observadas únicamente a la intervención intensiva, se propone utilizar diseños de cohortes emparejadas (como en el paquete de intervención 1, donde los pacientes se dividieron según su edad) o utilizar controles históricos en futuras investigaciones.

- **Descripción de las intervenciones:** Ante la falta de especificidad en la descripción de las intervenciones, se propone el uso de metodologías como la TIDieR (*Template for Intervention Description and Replication*) para que en futuras investigaciones las intervenciones se describan con suficiente detalle, de modo que otros investigadores puedan replicarlas y/o aplicarlas en la práctica clínica real, y además se logre profundizar en la relación dosis-respuesta en la rehabilitación del ictus.

- **Intensidad de tratamiento y nuevas tecnologías:** Ante la necesidad de ofrecer una intensidad o dosis terapéutica alta en la rehabilitación del ictus subagudo, resulta necesario investigar si un aumento de la dosis con la implementación de estrategias innovadoras de nuevas tecnologías como la realidad virtual, la telerehabilitación o los exoesqueletos, podrían mejorar el potencial de recuperación del ictus y los índices de efectividad y eficiencia de la rehabilitación.

- **Factores influyentes:** Ante la influencia de factores intrínsecos del paciente como la edad, otros factores personales que aparecen durante la rehabilitación podrían influir en la efectividad y eficiencia de las intervenciones (como, por ejemplo, el manejo del estrés, la motivación y la actitud ante la recuperación). Por ello, se considera relevante incluir los factores personales en los análisis de investigaciones futuras entorno a la rehabilitación intensiva del ictus. También, los estudios de neuroimagen y biomarcadores cerebrales podrían facilitar a los profesionales la comprensión de la recuperación del ictus.

- **Medidas de valoración:** Ante la ausencia de medidas específicas de valoración del habla, lenguaje y comunicación en la investigación de la tesis, se recomienda encarecidamente su inclusión en futuras investigaciones con tal de conocer el efecto del programa, la retención de los efectos y así poder establecer relaciones con otros factores. También, dada la estrecha relación entre los déficits de equilibrio y el riesgo de caídas, se considera necesario incluir medidas de valoración específicas del equilibrio tras un programa de rehabilitación intensiva en ictus subagudo.

- **Seguimiento a más largo plazo:** Ante la mejora ininterrumpida en la discapacidad hasta los primeros seis meses, se recomienda en futuras investigaciones ampliar el seguimiento hasta el año, o incluso años. Esto puede proporcionar una comprensión más completa del impacto del programa en la recuperación de los pacientes y aportar información valiosa sobre la retención de sus efectos.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Nilsen ML. A historical account of stroke and the evolution of nursing care for stroke patients. *Journal of Neuroscience Nursing*. 2010;42(1):19–27.
2. Tsoucalas G, Papaioannou TG, Karamanou M. The Hippocratic Doctrine of “the Acute Brain Suffering” as the Brain Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2019;28(2):412–7. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.10.017PMID:30420317.
3. Aho K, Harmsen P, Hatano S, Marquardsen J, Smirnov V, Strasser T. Cerebrovascular disease in the community: results of a WHO collaborative study. *Bull World Health Organ*. 1980;58(1):113–30.
4. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A, et al. An updated definition of stroke for the 21st century: A statement for healthcare professionals from the American heart association/American stroke association. *Stroke*. 2013;44(7):2064–89. doi:10.1161/STR.0b013e318296aecaPMID:23652265.
5. Coupland AP, Thapar A, Qureshi MI, Jenkins H, Davies AH. The definition of stroke. *J R Soc Med*. 2017;110(1):9–12. doi:10.1177/0141076816680121PMID:28084167.
6. Murphy SJ, Werring DJ. Stroke: causes and clinical features. *Medicine (Abingdon)*. 2020;48(9):561–6. doi:10.1016/j.mpmed.2020.06.002PMID:32837228.
7. Donnan GA, Fisher M, Macleod M, Davis SM. *Stroke*. vol. 371. Elsevier B.V.; 2008. doi:10.1016/S0140-6736(08)60694-7PMID:18468545.
8. Guercini F, Acciarresi M, Agnelli G, Paciaroni M. Cryptogenic stroke: Time to determine aetiology. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2008;6(4):549–54. doi:10.1111/j.1538-7836.2008.02903.xPMID:18208534.
9. Bamford J, Sandercock P, Dennis M, Warlow C, Burn J. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *The Lancet*. 1991;337(8756):1521–6. doi:10.1016/0140-6736(91)93206-OPMID:1675378.
10. Adams HP, Bendixen BH, Kappelle ; L Jaap, Biller J, Love BB, David ;, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke*. 1993;24(1):35–41.
11. Bushnell C, Kernan WN, Sharrief AZ, Chaturvedi S, Cole JW, Cornwell WK, et al. 2024 Guideline for the Primary Prevention of Stroke: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2024; doi:10.1161/STR.0000000000000475PMID:39429201.

12. Kuriakose D, Xiao Z. Pathophysiology and treatment of stroke: Present status and future perspectives. *Int J Mol Sci.* 2020;21(20):1–24. doi:10.3390/ijms21207609PMID:33076218.
13. He Q, Wang W, Zhang Y, Xiong Y, Tao C, Ma L, et al. Global, Regional, and National Burden of Stroke, 1990-2021: A Systematic Analysis for Global Burden of Disease 2021. *Stroke.* 2024;55(12):2815–24. doi:10.1161/STROKEAHA.124.048033PMID:39417225.
14. Hanna M, Wabnitz A, Grewal P. Sex and stroke risk factors: A review of differences and impact. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases.* 2024;33(4). doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2024.107624PMID:38316283.
15. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, Martins SO, Pandian J, Lindsay P, et al. World Stroke Organization: Global Stroke Fact Sheet 2025. *International Journal of Stroke.* 2025;20(2):132–44.
16. Feigin VL, Abate MD, Abate YH, Abd ElHafeez S, Abd-Allah F, Abdelalim A, et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Neurol.* 2024;23(10):973–1003.
17. Donkor ES. Stroke in the 21st Century: A Snapshot of the Burden, Epidemiology, and Quality of Life. *Stroke Res Treat.* 2018;2018. doi:10.1155/2018/3238165PMID:30598741.
18. Martin SS, Aday AW, Almarzooq ZI, Anderson CAM, Arora P, Avery CL, et al. 2024 Heart Disease and Stroke Statistics: A Report of US and Global Data from the American Heart Association. *Circulation.* 2024;149(8):E347–913. doi:10.1161/CIR.0000000000001209PMID:38264914.
19. Joynt Maddox KE, Elkind MSV, Aparicio HJ, Commodore-Mensah Y, de Ferranti SD, Dowd WN, et al. Forecasting the Burden of Cardiovascular Disease and Stroke in the United States Through 2050-Prevalence of Risk Factors and Disease: A Presidential Advisory From the American Heart Association. *Circulation.* 2024;150(4):e65–88. doi:10.1161/CIR.0000000000001256PMID:38832505.
20. Wafa HA, Wolfe CDA, Emmett E, Roth GA, Johnson CO, Wang Y. Burden of Stroke in Europe: Thirty-Year Projections of Incidence, Prevalence, Deaths, and Disability-Adjusted Life Years. *Stroke.* 2020;51(8):2418–27. doi:10.1161/STROKEAHA.120.029606PMID:32646325.
21. Brott T, Adams HP, Olinger CP, Marle JR, Barsan WG, Biller J, et al. Measurements of acute cerebral infarction: A clinical examination scale. *Stroke.* 1989;20(7):864–70. doi:10.1161/01.STR.20.7.864PMID:2749846.
22. Chalos V, Van Der Ende NAM, Lingsma HF, Mulder MJHL, Venema E, Dijkland SA, et al. National Institutes of Health Stroke Scale: An Alternative Primary Outcome Measure for Trials of Acute Treatment for Ischemic Stroke. *Stroke.* 2020;51(1):282–90. doi:10.1161/STROKEAHA.119.026791PMID:31795895.
23. Kwah LK, Diong J. National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS). *J Physiother.* 2014;60(1):61. doi:10.1016/j.jphys.2013.12.012PMID:24856948.
24. Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud, CIF. World Health Organization; 2001.

25. Brewer L, Horgan F, Hickey A, Williams D. Stroke rehabilitation: Recent advances and future therapies. *QJM: An International Journal of Medicine*. 2013;106(1):11–25. doi:10.1093/qjmed/hcs174PMID:23019591.
26. Chohan SA, Venkatesh PK, How CH. Long-term complications of stroke and secondary prevention: An overview for primary care physicians. *Singapore Med J*. 2019;60(12):616–20. doi:10.11622/smedj.2019158PMID:31889205.
27. Wist S, Clivaz J, Sattelmayer M. Muscle strengthening for hemiparesis after stroke: A meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med*. 2016;59(2):114–24. doi:10.1016/j.rehab.2016.02.001PMID:26969343.
28. Francisco GE, McGuire JR. Poststroke spasticity management. *Stroke*. 2012;43(11):3132–6. doi:10.1161/STROKEAHA.111.639831PMID:22984012.
29. Pundik S, McCabe J, Skelly M, Tatsuoka C, Daly JJ. Association of spasticity and motor dysfunction in chronic stroke. *Ann Phys Rehabil Med*. 2019;62(6):397–402.
30. Li S. Spasticity, motor recovery, and neural plasticity after stroke. *Front Neurol*. 2017;8(APR).
31. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke rehabilitation. *The Lancet*. 2011;377(9778):1693–702. doi:10.1016/S0140-6736(11)60325-5PMID:21571152.
32. Hazelton C, McGill K, Campbell P, Todhunter-Brown A, Thomson K, Nicolson DJ, et al. Perceptual Disorders After Stroke: A Scoping Review of Interventions. *Stroke*. 2022;53(5):1772–87. doi:10.1161/STROKEAHA.121.035671PMID:35468001.
33. Basilakos A, Fridriksson J. Types of motor speech impairments associated with neurologic diseases. *Handb Clin Neurol*. 2022;185.
34. Stipancic KL, Borders JC, Brates D, Thibeault SL. Prospective investigation of incidence and co-occurrence of dysphagia, dysarthria, and aphasia following ischemic stroke. *Am J Speech Lang Pathol*. 2019;28(1):188–94. doi:10.1044/2018_AJSLP-18-0136PMID:31072162.
35. Vidović M, Sinanović O, Sabaskić L, Haticić A, Brkić E. Incidence and types of speech disorders in stroke patients. *Acta Clin Croat*. 2011;50(4):491–4.
36. Sinanović O, Mrkonjić Z, Zukić S, Vidović M, Imamović K. Post-stroke language disorders. *Acta Clin Croat*. 2011;450(41):79–94.
37. Jaishankar D, Raghuram T, Raju BK, Swarna D, Parekh S, Chirmule N, et al. A Biopsychosocial Overview of Speech Disorders: Neuroanatomical, Genetic, and Environmental Insights. *Biomedicines*. 2025;13(1).
38. Varkanitsa M, Godecke E, Kiran S. How Much Attention Do We Pay to Attention Deficits in Poststroke Aphasia? *Stroke*. 2023;54(1):55–66. doi:10.1161/STROKEAHA.122.037936PMID:36542078.
39. Bosch G, Comas M, Domingo L, Guillen-Sola A, Duarte E, Castells X, et al. Dysphagia in hospitalized patients: Prevalence, related factors and impact on aspiration pneumonia and mortality. *Eur J Clin Invest*. 2023;53(4). doi:10.1111/eci.13930PMID:36477740.

40. Chang MC, Choo YJ, Seo KC, Yang S. The Relationship Between Dysphagia and Pneumonia in Acute Stroke Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Neurol.* 2022;13.
41. González-Fernández M, Ottenstein L, Atanelov L, Christian AB. Dysphagia after stroke: an overview. *Curr Phys Med Rehabil Rep.* 2013;1(3):187–96.
42. Skidmore ER, Eskes G, Brodtmann A. Executive Function Poststroke: Concepts, Recovery, and Interventions. *Stroke.* 2023;54(1):20–9. doi:10.1161/STROKEAHA.122.037946PMID:36542071.
43. O’Sullivan MJ, Li X, Galligan D, Pendlebury ST. Cognitive Recovery After Stroke: Memory. *Stroke.* 2023;54(1):44–54. doi:10.1161/STROKEAHA.122.041497PMID:36542075.
44. Rafsten L, Danielsson A, Sunnerhagen KS. Anxiety after stroke: A systematic review and meta-analysis. *J Rehabil Med.* 2018;50(9):769–78.
45. Lee Y, Nicholas ML, Connor LT. Identifying emotional contributors to participation post-stroke. *Top Stroke Rehabil.* 2023;30(2):180–92. doi:10.1080/10749357.2021.2008597PMID:34877927.
46. A. Lekoubou, C. Nguyen, M. Kwon, A.D. Nyalundja, A. Agrawal. Post-stroke Everything. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2023;23(11):785–800.
47. Mu J, Ravindran A V, Cuijpers P, Shen Y, Yang W, Li Q, et al. Stroke depression: a concept with clinical applicability. *Stroke Vasc Neurol.* 2024;9(3):189–93.
48. Zhou H, Kulick ER. Social Support and Depression among Stroke Patients: A Topical Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(24). doi:10.3390/ijerph20247157PMID:38131709.
49. Zhang H, Wang X, O MJ, Xavier D, Liu L, Zhang H, et al. Articles Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case-control study. *The Lancet.* 2010;376:112–23.
50. Chun HYY, Ford A, Kutlubaev MA, Almeida OP, Mead GE. Depression, Anxiety, and Suicide After Stroke: A Narrative Review of the Best Available Evidence. *Stroke.* 2022;53(4):1402–10. doi:10.1161/STROKEAHA.121.035499PMID:34865508.
51. Knapp P, Dunn-Roberts A, Sahib N, Cook L, Astin F, Kontou E, et al. Frequency of anxiety after stroke: An updated systematic review and meta-analysis of observational studies. *International Journal of Stroke.* 2020;15(3):244–55. doi:10.1177/1747493019896958PMID:31980004.
52. 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.* 2013;35(2):140–5. doi:10.3109/09638288.2012.691939PMID:22725629.
53. Tay J, Morris RG, Markus HS. Apathy after stroke: Diagnosis, mechanisms, consequences, and treatment. *International Journal of Stroke.* 2021;16(5):510–8. doi:10.1177/1747493021990906PMID:33527880.
54. Bingelien A, Shapiro CM, Sockalingam S, Hawa RJ. Pathological laughing and crying post-stroke: Liaison psychiatrist beware. *Neuropsychiatry.* 2016;6(1):15–21.

55. Girotra T, Lowe F, Feng W. Pseudobulbar affect after stroke: a narrative review. *Top Stroke Rehabil.* 2018;25(8):610–6.
56. Broomfield NM, Blake J, Gracey F, Steverson T. Post-stroke emotionalism: Diagnosis, pathophysiology, and treatment. *International Journal of Stroke.* 2024; doi:10.1177/17474930241242952PMID:38503711.
57. Kumar S, Selim MH, Caplan LR. Medical complications after stroke. *Lancet Neurol.* 2010;9(1):105–18. doi:10.1016/S1474-4422(09)70266-2PMID:20083041.
58. Galovic M, Ferreira-Atuesta C, Abaira L, Döhler N, Sinka L, Brigo F, et al. Seizures and Epilepsy After Stroke: Epidemiology, Biomarkers and Management. *Drugs Aging.* 2021;38(4):285–99. doi:10.1007/s40266-021-00837-7PMID:33619704.
59. Bentes C, Martins H, Peralta AR, Casimiro C, Morgado C, Franco AC, et al. Post-stroke seizures are clinically underestimated. *J Neurol.* 2017;264(9):1978–85. doi:10.1007/s00415-017-8586-9PMID:28808783.
60. Arl K, Nakken O, Lossius MI, Sae E, Gernot T, Auschek HL. Post-stroke epilepsy. *Tidsskrift for Den Norske Lægeforening.* 2024;144.
61. Fu Y, Feng L, Xiao B. Current advances on mechanisms and treatment of post-stroke seizures. *Acta Epileptologica.* 2021;3(1).
62. Teasell R, McRae M, Foley N, Bhardwaj A. The incidence and consequences of falls in stroke patients during inpatient rehabilitation: Factors associated with high risk. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(3):329–33.
63. Chen Z, Venkat P, Seyfried D, Chopp M, Yan T, Chen J. Brain-Heart Interaction: Cardiac Complications after Stroke. *Circ Res.* 2017;121(4):451–68. doi:10.1161/CIRCRESAHA.117.311170PMID:28775014.
64. Winstein CJ, Stein J, Arena R, Bates B, Cherney LR, Cramer SC, et al. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery. A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2016;47(6):e98–169.
65. Xie Q, Pei J, Gou L, Zhang Y, Zhong J, Su Y, et al. Risk factors for fear of falling in stroke patients: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2022;12(6).
66. Denissen S, Staring W, Kunkel D, Pickering RM, Lennon S, Geurts AC, et al. Interventions for preventing falls in people after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2019;2019(10).
67. Levine D, Fell N. Predictors of Falls in Community Dwelling Ambulatory Stroke Survivors. *Arch Phys Med Rehabil.* 2022;103(12).
68. Li X, Liu M, Wang C. Study on the Prevention of Fall Risk in Elderly Stroke Patients Based on an Intelligent Model of Rehabilitation Care. *Altern Ther Health Med.* 2025;31(3):107–13.
69. Liampas Nikolaos Velidakis Tiffany Georgiou Athina Vadalouca Giustino Varrassi Georgios Hadjigeorgiou Georgios Tsivgoulis Panagiotis Zis AM. Prevalence and Management Challenges in Central Post-Stroke Neuropathic Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Adv Ther.* 2020;(37):3278–91.

70. Treister AK, Hatch MN, Cramer SC, Chang EY. Demystifying Poststroke Pain: From Etiology to Treatment. *PM and R*. 2017;9(1):63–75. doi:10.1016/j.pmrj.2016.05.015PMID:27317916.
71. Chen W, Jiang T, Huang H, Zeng J. Post-stroke fatigue: a review of development, prevalence, predisposing factors, measurements, and treatments. *Front Neurol*. 2023;14.
72. Wang S, Kang H, Wang Q, Wang D, Lizi, Jiaojiao Kou H, et al. Incidence and influencing factors of urinary incontinence in stroke patients: A meta-analysis. *Neurourol Urodyn*. 2024;43:680–93.
73. Cai H, Wang XP, Yang GY. Sleep disorders in stroke: An update on management. *Aging Dis*. 2021;12(2):570–85.
74. Brunetti V, Rollo E, Broccolini A, Frisullo G, Scala I, Della Marca G. Sleep and Stroke: Opening Our Eyes to Current Knowledge of a Key Relationship. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2022;22(11):767–79. doi:10.1007/s11910-022-01234-2PMID:36190654.
75. Harris AL, Elder J, Schiff ND, Victor JD, Goldfine AM. Post-Stroke Apathy and Hypersomnia Lead to Worse Outcomes from Acute Rehabilitation. *Transl Stroke Res*. 2014;5(2):292–300. doi:10.1007/s12975-013-0293-yPMID:24323716.
76. Geyh S, Cieza A, Schouten J, Dickson H, Frommelt P, Omar Z, et al. ICF Core Sets for stroke. *J Rehabil Med Suppl*. 2004;(44):135–41. doi:10.1080/16501960410016776PMID:15370761.
77. Ribeiro de Souza F, Sales M, Rabelo Laporte L, Melo A, Manoel da Silva Ribeiro N. Body structure/function impairments and activity limitations of post-stroke that predict social participation: a systematic review. *Top Stroke Rehabil*. 2023;30(6):589–602. doi:10.1080/10749357.2022.2095086PMID:35787246.
78. Edemekong PF, Bomgaars DL, Sukumaran S, Schoo C. Activities of Daily Living. *StatPearls [Internet]*; 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470404/> (accessed April 24, 2025).
79. Skolarus LE, Burke JF, Brown DL, Freedman VA. Understanding stroke survivorship expanding the concept of poststroke disability. *Stroke*. 2014;45(1):224–30.
80. Della Vecchia C, Viprey M, Haesebaert J, Termoz A, Giroudon C, Dima A, et al. Contextual determinants of participation after stroke: a systematic review of quantitative and qualitative studies. *Disabil Rehabil*. 2021;43(13):1786–98.
81. Palstam A, Sjödin A, Sunnerhagen KS. Participation and autonomy five years after stroke: A longitudinal observational study. *PLoS One*. 2019;14(7). doi:10.1371/journal.pone.0219513PMID:31283800.
82. Ezekiel L, Collett J, Mayo NE, Pang L, Field L, Dawes H. Factors Associated With Participation in Life Situations for Adults With Stroke: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2019;100(5):945–55.
83. Mayo NE, Wood-Dauphinee S, Côté R, Durcan L, Carlton J. Activity, participation, and quality of life 6 months poststroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(8):1035–42.
84. Kwakkel G, Kollen BJ. Predicting activities after stroke: What is clinically relevant? *International Journal of Stroke*. 2013;8(1):25–32. doi:10.1111/j.1747-4949.2012.00967.xPMID:23280266.

85. de Graaf JA, Maria L. van M, Marcel W. M. P, Wilco P. A, L. Jaap K, and Visser-Meily JMA. Long-term restrictions in participation in stroke survivors under and over 70 years of age. *Disabil Rehabil.* 2018;40(6):637–45.
86. Liu K, Yin M, Cai Z. Research and application advances in rehabilitation assessment of stroke. *J Zhejiang Univ Sci B.* 2022;23(8):625–41. doi:10.1631/jzus.B2100999PMID:35953757.
87. Barak S, Duncan PW. Issues in Selecting Outcome Measures to Assess Functional Recovery After Stroke. *NeuroRX.* 2006;3(4):505–24.
88. Duncan PW. Chapter 9 - Outcome measures in stroke rehabilitation. In: Barnes MP, Good DC, editors. *Handb Clin Neurol*, vol. 110, Elsevier; 2013, p. 105–11.
89. 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;11:875. doi:10.3389/fneur.2020.00875PMID:33013624.
90. Folstein MF, Robins LN, Helzer JE. The Mini-Mental State Examination. *Arch Gen Psychiatry.* 1983;40(7).
91. Lobo A, Saz P, Marcos G, Dia Sahun JL, Camara C, Faci T, et al. Revalidacion y normalizacion del Mini-Examen Cognoscitivo (primera version en castellano del Mini-Mental Status Examination) en la poblacion general geriatrica. *Med Clin.* 1999;112:767–74.
92. Domínguez R, Vila JF, Augustovski F, Irazola V, Castillo PR, Escalante RR, et al. Spanish cross-cultural adaptation and validation of the National Institutes of Health Stroke Scale. *Mayo Clin Proc.* 2006;81(4):476–80.
93. Fugl-Meyer AR, Jääskö L, Leyman I, Olsson S, Steglind S. The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med.* 1975;7(1):13—31.
94. Ferrer González BM. Adaptación y validación al español de la escala Fugl-Meyer en el manejo de la rehabilitación de pacientes con ictus. 2016.
95. Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE, Article R. The Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery after Stroke: A Critical Review of Its Measurement Properties. *Neurorehabil Neural Repair.* 2002;16:232–40.
96. Demeurisse G, Demol O, Robaye E. Motor Evaluation in Vascular Hemiplegia. *Eur Neurol.* 1980;19(6):382–9.
97. Collin C, Wade D. Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. vol. 53. 1990.
98. Vos-Vromans DCWM, De Bie RA, Erdmann PG, Van Meeteren NLU. The responsiveness of the Ten-Meter Walking Test and other measures in patients with hemiparesis in the acute phase. *Physiother Theory Pract.* 2005;21(3):173–80. doi:10.1080/09593980500212920PMID:16389698.
99. Zigmond AS, Snaith RP. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1983;67(6):361–70.

100. Karlsson J, Hammarström E, Fogelkvist M, Lundqvist LO. Psychometric characteristics of the Hospital Anxiety and Depression Scale in stroke survivors of working age before and after inpatient rehabilitation. *PLoS One*. 2024;19(8). doi:10.1371/journal.pone.0306754 PMID:39186737.
101. Quintana JM, Padierna A, Esteban C, Arostegui I, Bilbao A, Ruiz I. Evaluation of the psychometric characteristics of the Spanish version of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand*. 2003;107(3):216–21. doi:10.1034/j.1600-0447.2003.00062.x PMID:12580829.
102. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(4):695–9.
103. Stiekema APM, Lara W. A. V, River S. O. H, Anne S. M, Sasha J. G. M. V, Rachel CKJ, et al. The Montreal Cognitive Assessment detects cognitive deficits that go unnoticed during clinical observation in the acute phase after stroke. *Brain Inj*. 2024;38(9):687–91.
104. Delgado C, Araneda A, Behrens MI. Validation of the Spanish-language version of the Montreal Cognitive Assessment test in adults older than 60 years. *Neurología*. 2019;34(6):376–85.
105. Ramírez-Moreno JM, Bartolomé Alberca S, Muñoz Vega P, Guerrero Barona EJ. Screening for cognitive impairment with the Montreal Cognitive Assessment in Spanish patients with minor stroke or transient ischaemic attack. *Neurología*. 2022;37(1):38–44.
106. Chiti G, Pantoni L. Use of Montreal Cognitive Assessment in Patients With Stroke. *Stroke*. 2014;45(10):3135–40.
107. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Md State Med J*. 1965;14:61–5.
108. González N, Bilbao A, Forjaz MJ, Ayala A, Orive M, Garcia-Gutierrez S, et al. Psychometric characteristics of the Spanish version of the Barthel Index. *Aging Clin Exp Res*. 2018;30.
109. Baztán J, Molino J, Alarcón T, Cristóbal E, Izquierdo G, Manzarbeitia J. Índice de Barthel: Instrumento válido para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 1993;28:32–40.
110. Keith RA, Granger C V, Hamilton BB, Sherwin FS. The functional independence measure: a new tool for rehabilitation. *Adv Clin Rehabil*. 1987;1:6–18.
111. Colomer C, Llorens R, Sánchez C, UGART P, Moliner B, Navarro MD, et al. Reliability and validity of the Spanish adaptation of the Functional Independence Measure + Functional Assessment Measure. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2023;59(4).
112. Pashmdarfard M, Azad A. Assessment tools to evaluate Activities of Daily Living (ADL) and Instrumental Activities of Daily Living (IADL) in older adults: A systematic review. *Med J Islam Repub Iran*. 2020;34:33. doi:10.34171/mjiri.34.33 PMID:32617272.
113. Linacre JM, Heinemann AW, Wright BD, Granger C V, Hamilton BB. The structure and stability of the functional independence measure. *Arch Phys Med Rehabil*. 1994;75(2):127–32.

114. Salter K, Campbell N, Richardson M, Mehta S, Jutai J, Zettler L, et al. Outcome Measures in Stroke Rehabilitation. Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation, 2013.
115. van Swieten JC, Koudstaal PJ, Visser MC, Schouten HJ, van Gijn J. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. *Stroke*. 1988;19(5):604–7.
116. Fernández Sanz A, Ruiz Serrano J, Tejada Meza H, Marta Moreno J. Validación del cuestionario simplificado de la escala modificada Rankin (smRSq) telefónico en castellano. *Neurología*. 2019;
117. Wilson JTL, Hareendran A, Grant M, Baird T, Schulz UGR, Muir KW, et al. Improving the Assessment of Outcomes in Stroke. *Stroke*. 2002;33(9):2243–6.
118. Mehrholz J, Wagner K, Rutte K, Meißner D, Pohl M. Predictive Validity and Responsiveness of the Functional Ambulation Category in Hemiparetic Patients After Stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(10):1314–9.
119. Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: the “get-up and go” test. *Arch Phys Med Rehabil*. 1986;67(6):387–9.
120. Hafsteinsdottir T, Rensink M, Schuurmans M. Clinimetric Properties of the Timed Up and Go Test for Patients With Stroke: A Systematic Review. *Top Stroke Rehabil*. 2014;21:197–210.
121. Persson CU, Danielsson A, Sunnerhagen KS, Grimby-Ekman A, Hansson PO. Timed Up & Go as a measure for longitudinal change in mobility after stroke - Postural Stroke Study in Gothenburg (POSTGOT). *J Neuroeng Rehabil*. 2014;11(1). doi:10.1186/1743-0003-11-83PMID:24885868.
122. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. *Phys Ther*. 2008;88(5):559–66.
123. Miyata K, Tamura S, Kobayashi S, Takeda R, Iwamoto H. Berg Balance Scale is a valid measure for plan interventions and for assessing changes in postural balance in patients with stroke. *J Rehabil Med*. 2022;54. doi:10.2340/jrm.v54.4443PMID:36484715.
124. Joa K. Outcome Measurement in Balance Problems: Berg Balance Scale. *Ann Rehabil Med*. 2024;48.
125. Maeda N, Kato J, Shimada T. Predicting the Probability for Fall Incidence in Stroke Patients Using the Berg Balance Scale. *Journal of International Medical Research*. 2009;37(3):697–704.
126. Wade DT, Wood VA, Heller A, Maggs J, Langton Hewer R. Walking after stroke. Measurement and recovery over the first 3 months. *Scand J Rehabil Med*. 1987;19(1):25–30.
127. Hosoi Y, Kamimoto T, Sakai K, Yamada M, Kawakami M. Estimation of minimal detectable change in the 10-meter walking test for patients with stroke: a study stratified by gait speed. *Front Neurol*. 2023;14. doi:10.3389/fneur.2023.1219505PMID:37538254.

128. Lyle RC. A performance test for assessment of upper limb function in physical rehabilitation treatment and research. *International Journal of Rehabilitation Research*. 1981;4(4).
129. Pike S, Lannin NA, Wales K, Cusick A. A systematic review of the psychometric properties of the Action Research Arm Test in neurorehabilitation. *Aust Occup Ther J*. 2018;65(5):449–71.
130. Salter K, Campbell N, Richardson M, Mehta S, Jutai J, Zettler L, et al. Chapter 20 - Outcome Measures in Stroke Rehabilitation. *Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation*. 2013. www.ebrsr.com.
131. Duncan PW, Bode RK, Min Lai S, Perera S. Rasch analysis of a new stroke-specific outcome scale: the Stroke Impact Scale. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(7):950–63.
132. Sullivan JE. Measurement Characteristics and Clinical Utility of the Stroke Impact Scale. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(9):1799–800.
133. Herdman M, Gudex C, Lloyd A, Janssen MF, Kind P, Parkin D, et al. Development and preliminary testing of the new five-level version of EQ-5D (EQ-5D-5L). *Quality of Life Research*. 2011;20(10):1727–36.
134. Golicki D, Niewada M, Buczek J, Karlińska A, Kobayashi A, Janssen MF, et al. Validity of EQ-5D-5L in stroke. *Quality of Life Research*. 2015;24(4):845–50.
135. Cabasés JM. El EQ-5D como medida de resultados en salud. *Gac Sanit*. 2015;29(6):401–3.
136. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992;30(6):473–83.
137. Anderson C, Laubscher S, Burns R. Validation of the Short Form 36 (SF-36) Health Survey Questionnaire Among Stroke Patients. *Stroke*. 1996;27(10):1812–6.
138. Alonso J, Prieto L, Antó JM. La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Med Clin (Barc)*. 1995;104(20):771–6.
139. Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana JM, et al. El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit*. 2005;19(2):135–50.
140. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, Martins S, Sacco RL, Hacke W, et al. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. *International Journal of Stroke*. 2022;17(1):18–29. doi:10.1177/17474930211065917PMID:34986727.
141. Stinear CM, Lang CE, Zeiler S, Byblow WD. Advances and challenges in stroke rehabilitation. *Lancet Neurol*. 2020;19(4):348–60.
142. Li S. Stroke Recovery Is a Journey: Prediction and Potentials of Motor Recovery after a Stroke from a Practical Perspective. *Life*. 2023;13(10):2061.
143. Lindsay LR, Thompson DA, O'Dell MW. Updated Approach to Stroke Rehabilitation. *Medical Clinics of North America*. 2020;104(2):199–211.
144. Veerbeek JM, van Wegen E, van Peppen R, van der Wees PJ, Hendriks E, Rietberg M, et al. What Is the Evidence for Physical Therapy Poststroke? A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2014;9(2):e87987.

145. Edelstein J, Kinney AR, Keeney T, Hoffman A, Graham JE, Malcolm MP. Identification of Disability Subgroups for Patients After Ischemic Stroke. *Phys Ther*. 2023;103(3).
146. Teasell R, Iruthayarajah J, Bsc M, Longval M, Viana R, Hussein N. *Stroke Rehabilitation Clinician Handbook 2020*. 2020. <https://www.ebrsr.com/clinician-handbook> (accessed June 1, 2025).
147. Kwakkel G, Stinear C, Essers B, Munoz-Novoa M, Branscheidt M, Cabanas-Valdés R, et al. Motor rehabilitation after stroke: European Stroke Organisation (ESO) consensus-based definition and guiding framework. *Eur Stroke J*. 2023;8(4):880–94.
148. Marín-Medina DS, Arenas-Vargas PA, Arias-Botero JC, Gómez-Vásquez M, Jaramillo-López MF, Gaspar-Toro JM. New approaches to recovery after stroke. *Neurological Sciences*. 2024;45(1):55–63.
149. Aderinto N, AbdulBasit MO, Olatunji G, Adejumo T. Exploring the transformative influence of neuroplasticity on stroke rehabilitation: a narrative review of current evidence. *Annals of Medicine and Surgery*. 2023;85(9):4425–32. doi:10.1097/MS9.0000000000001137PMID:37663728.
150. Hebb DO. *The Organization of Behavior*. 1st edition. New York: Psychology Press; 2002.
151. Hordacre B, Austin D, Brown KE, Graetz L, Pareés I, De Trane S, et al. Evidence for a Window of Enhanced Plasticity in the Human Motor Cortex Following Ischemic Stroke. *Neurorehabil Neural Repair*. 2021;35(4):307–20.
152. Richards CL, Malouin F, Nadeau S. Stroke rehabilitation: clinical picture, assessment, and therapeutic challenge. *Prog Brain Res*. 2015;218:253–80. doi:10.1016/bs.pbr.2015.01.003PMID:25890142.
153. 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. *International Journal of Stroke*. 2017;12(5):444–50.
154. Alt Murphy M, Munoz-Novoa M, Heremans C, Branscheidt M, Cabanas-Valdés R, Engelter ST, et al. European Stroke Organisation (ESO) guideline on motor rehabilitation. *Eur Stroke J*. 2025;
155. Lando A, Cacciante L, Mantineo A, Baldan F, Pillastrini P, Turolla A, et al. Multi-Modal versus Uni-Modal Treatment for the Recovery of Lower Limb Motor Function in Patients after Stroke: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Healthcare*. 2024;12(2):189.
156. Aguirre-Villanueva EA, Cano-de-la-Cuerda R, Laguarda-Val S. Isokinetic Muscle Strengthening of the Lower Limbs in People with Stroke: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *J Clin Med*. 2025;14(7):2215.
157. 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*. vol. 15. 6th edition. 2020. ISSN:1747-4930.
158. Ramoneda-Rabat M, Medina-Casanovas J, Nishishinya Aquino MB, Guerra-Balic M. Effects of eccentric resistance training after stroke on body function, activities of

- daily living and cognitive function: A review. *Sports Medicine and Health Science*. 2025;7(2):85–101.
159. Pozuelo-Carrascosa DP, Carmona-Torres JM, Laredo-Aguilera JA, Latorre-Román PÁ, Párraga-Montilla JA, Cobo-Cuenca AI. Effectiveness of Respiratory Muscle Training for Pulmonary Function and Walking Ability in Patients with Stroke: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(15):5356.
 160. Liu Y-T, Liu X-X, Liu Y-Q, Zhang L, Zhang L-J, Wang J-H, et al. Effects of respiratory muscle training on post-stroke rehabilitation: A systematic review and meta-analysis. *World J Clin Cases*. 2024;12(20):4289–300.
 161. Zhang W, Pan H, Zong Y, Wang J, Xie Q. Respiratory Muscle Training Reduces Respiratory Complications and Improves Swallowing Function After Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2022;103(6):1179–91.
 162. Li L, Liu R, He J, Li J. Effects of threshold respiratory muscle training on respiratory muscle strength, pulmonary function and exercise endurance after stroke: a meta-analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2024;33(8):107837.
 163. Zhang Y-S, Zhang K, Huang L, Wei J-X, Bi Z-T, Xiao J-H, et al. The effects of respiratory muscle training on respiratory function and functional capacity in patients with early stroke: a meta-analysis. *European Review of Aging and Physical Activity*. 2024;21(1):4.
 164. Crozier J, Roig M, Eng JJ, MacKay-Lyons M, Fung J, Ploughman M, et al. High-Intensity Interval Training After Stroke: An Opportunity to Promote Functional Recovery, Cardiovascular Health, and Neuroplasticity. *Neurorehabil Neural Repair*. 2018;32(6–7):543–56.
 165. MacKay-Lyons M, Billinger SA, Eng JJ, Dromerick A, Giacomantonio N, Hafer-Macko C, et al. Aerobic Exercise Recommendations to Optimize Best Practices in Care After Stroke: AEROBICS 2019 Update. *Phys Ther*. 2020;100(1):149–56.
 166. Zhu M, Chen W, Zhang J. Aerobic exercise, an effective intervention for cognitive impairment after ischemic stroke. *Front Aging Neurosci*. 2025;17:1514271.
 167. Baricich A, Borg MB, Battaglia M, Facciorusso S, Spina S, Invernizzi M, et al. High-Intensity Exercise Training Impact on Cardiorespiratory Fitness, Gait Ability, and Balance in Stroke Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2024;13(18):5498.
 168. Ventoulis I, Gkouma K-R, Ventouli S, Polyzogopoulou E. The Role of Mirror Therapy in the Rehabilitation of the Upper Limb's Motor Deficits After Stroke: Narrative Review. *J Clin Med*. 2024;13(24):7808.
 169. Kundi MK, Spence NJ. Efficacy of mirror therapy on lower limb motor recovery, balance and gait in subacute and chronic stroke: A systematic review. *Physiotherapy Research International*. 2023;28(2).
 170. Choi H, Kim HJ. The Effect of Constraint-Induced Movement Therapy on Arm Function and Activities of Daily Living in Post-stroke Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Brain & NeuroRehabilitation*. 2024;17(3):e19. doi:10.12786/bn.2024.17.e19 PMID:39649717.

171. Zhang J, Feng H, Lin J, Zhai H, Shen X. Influence of the constraint-induced method of constraint-induced movement therapy on improving lower limb outcomes after stroke: A meta-analysis review. *Front Neurol.* 2023;14.
172. Chan DY, Chan CC, Au DK. Motor relearning programme for stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2006;20(3):191–200.
173. Ghrouz A, Guillen-Sola A, Morgado-Perez A, Muñoz-Redondo E, Ramírez-Fuentes C, Curbelo Peña Y, et al. The effect of a motor relearning on balance and postural control in patients after stroke: An open-label randomized controlled trial. *Eur Stroke J.* 2024;9(2):303–11.
174. Kollen BJ, Lennon S, Lyons B, Wheatley-Smith L, Scheper M, Buurke JH, et al. The Effectiveness of the Bobath Concept in Stroke Rehabilitation. *Stroke.* 2009;40(4).
175. Pathak A, Gyanpuri V, Dev P, Dhiman NR. The Bobath Concept (NDT) as rehabilitation in stroke patients. *J Family Med Prim Care.* 2021;10(11):3983–90.
176. Díaz-Arribas MJ, Martín-Casas P, Cano-de-la-Cuerda R, Plaza-Manzano G. Effectiveness of the Bobath concept in the treatment of stroke: a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2020;42(12):1636–49.
177. Adler SS, Beckers D, Buck M. *PNF in Practice.* 4th edition. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2014.
178. Nguyen PT, Chou L-W, Hsieh Y-L. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation-Based Physical Therapy on the Improvement of Balance and Gait in Patients with Chronic Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Life.* 2022;12(6). doi:10.3390/life12060882PMID:35743913.
179. 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.* 2019;100(5):980–6.
180. Osman H, Siu R, Makowski NS, Knutson JS, Cunningham DA. Neurostimulation After Stroke. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2024;35(2):369–82.
181. Chen S, Gao J, Zhou Y, Zheng B, Liu Y, Cao M, et al. Implications of neuromuscular electrical stimulation on gait ability, balance and kinematic parameters after stroke: a systematic review and meta-analysis. *J Neuroeng Rehabil.* 2024;21(1):164.
182. Kristensen MGH, Busk H, Wienecke T. Neuromuscular Electrical Stimulation Improves Activities of Daily Living Post Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Rehabil Res Clin Transl.* 2022;4(1):100167. doi:10.1016/j.arrct.2021.100167PMID:35282150.
183. Wang Z, Xiao Z, Shen Q, Zhao N, Zhang W. Neuromuscular Electrical Stimulation for Post-Stroke Dysphagia Treatment: A Systemic Evaluation and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Dysphagia.* 2024;39(3):424–32.
184. Khan MA, Fares H, Ghayvat H, Brunner IC, Puthusserypady S, Razavi B, et al. A systematic review on functional electrical stimulation based rehabilitation systems for upper limb post-stroke recovery. *Front Neurol.* 2023;14.
185. Dantas MTAP, Fernani DCGL, Silva TD da, Assis ISA de, Carvalho AC de, Silva SB, et al. Gait Training with Functional Electrical Stimulation Improves Mobility in People Post-Stroke. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(9):5728.

186. He R, Dong Y, Li Y, Zheng M, Peng S, Tong RK-Y, et al. Therapeutic and orthotic effects of an adaptive functional electrical stimulation system on gait biomechanics in participants with stroke. *J Neuroeng Rehabil*. 2025;22(1):62.
187. Hao J, Crum G, Siu K. Effects of virtual reality on stroke rehabilitation: An umbrella review of systematic reviews. *Health Sci Rep*. 2024;7(9).
188. Hadjipanayi C, Banakou D, Michael-Grigoriou D. Virtual reality exergames for enhancing engagement in stroke rehabilitation: A narrative review. *Heliyon*. 2024;10(18):e37581.
189. Yang X, Shi X, Xue X, Deng Z. Efficacy of Robot-Assisted Training on Rehabilitation of Upper Limb Function in Patients With Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2023;104(9):1498–513.
190. Park JM, Park HJ, Yoon SY, Kim YW, Shin J IL, Lee SC. Effects of Robot-Assisted Therapy for Upper Limb Rehabilitation After Stroke: An Umbrella Review of Systematic Reviews. *Stroke*. 2025;56(5):1243–52.
191. Alwadaï B, Lazem H, Almoajil H, Hall AJ, Mansoubi M, Dawes H. Telerehabilitation and Its Impact Following Stroke: An Umbrella Review of Systematic Reviews. *J Clin Med*. 2024;14(1):50.
192. Cramer SC, Young BM, Schwarz A, Chang TY, Su M. Telerehabilitation Following Stroke. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2024;35(2):305–18.
193. Kopalli SR, Shukla M, Jayaprakash B, Kundlas M, Srivastava A, Jagtap J, et al. Artificial intelligence in stroke rehabilitation: From acute care to long-term recovery. *Neuroscience*. 2025;572:214–31.
194. Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya. Pla de rehabilitació de Catalunya: abordatge integral del funcionament i la discapacitat. 1a edició. 2022. <https://salutweb.gencat.cat/ca/departament/ambits-estrategics/atencio-primaria-comunitaria/projectes/pla-rehabilitacio-catalunya/> (accessed May 1, 2025).
195. World Health Organization. Package of interventions for rehabilitation. Module 3. Neurological conditions. In: World Health Organization, editor., Geneva: 2023.
196. Bernhardt J, Langhorne P, Lindley RI, Thrift AG, Ellery F, Collier J, et al. Efficacy and safety of very early mobilisation within 24 h of stroke onset (AVERT): A randomised controlled trial. *The Lancet*. 2015;386:46–55. doi:10.1016/S0140-6736(15)60690-0 PMID:25892679.
197. Wang H, Camicia M, Terdiman J, Mannava MK, Sidney S, Sandel ME. Daily Treatment Time and Functional Gains of Stroke Patients During Inpatient Rehabilitation. *PM&R*. 2013;5(2):122–8.
198. Oyanagi K, Kitai T, Yoshimura Y, Yokoi Y, Ohara N, Kohara N, et al. Effect of early intensive rehabilitation on the clinical outcomes of patients with acute stroke. *Geriatr Gerontol Int*. 2021;21(8):623–8. doi:10.1111/ggi.14202 PMID:34101957.
199. Teasell R, Fleet JL, Harnett A. Post Stroke Exercise Training. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2024;35(2):339–51.
200. Veerbeek JM, Koolstra M, Ket JCF, van Wegen EEH, Kwakkel G. Effects of Augmented Exercise Therapy on Outcome of Gait and Gait-Related Activities in the First 6 Months After Stroke. *Stroke*. 2011;42(11):3311–5.

201. Klassen TD, Dukelow SP, Bayley MT, Benavente O, Hill MD, Krassioukov A, et al. Higher Doses Improve Walking Recovery During Stroke Inpatient Rehabilitation. *Stroke*. 2020;51(9):2639–48.
202. Donnellan-Fernandez K, Ioakim A, Hordacre B. Revisiting dose and intensity of training: Opportunities to enhance recovery following stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2022;31(11):106789.
203. Schuster-Amft C, Kool J, Möller JC, Schweinfurth R, Ernst MJ, Reicherzer L, et al. Feasibility and cost description of highly intensive rehabilitation involving new technologies in patients with post-acute stroke—a trial of the Swiss RehabTech Initiative. *Pilot Feasibility Stud*. 2022;8(1):139.
204. Dromerick AW, Geed S, Barth J, Brady K, Giannetti ML, Mitchell A, et al. Critical Period After Stroke Study (CPASS): A phase II clinical trial testing an optimal time for motor recovery after stroke in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2021;118(39).
205. 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*. 2022;44(8):1156–63.
206. Gadidi V, Katz-Leurer M, Carmeli E, Bornstein NM. Long-Term Outcome Poststroke: Predictors of Activity Limitation and Participation Restriction. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011;92(11):1802–8.
207. Sartor MM, Grau-Sánchez J, Guillén-Solà A, Boza R, Puig J, Stinear C, et al. Intensive rehabilitation programme for patients with subacute stroke in an inpatient rehabilitation facility: describing a protocol of a prospective cohort study. *BMJ Open*. 2021;11(10):e046346.
208. Morgado-Pérez A, Coll-Molinós M, Valero R, Llobet M, Rueda N, Martínez A, et al. Intensive Rehabilitation Program in Older Adults with Stroke: Therapy Content and Feasibility—Preliminary Results from the BRAIN-CONNECTS Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(6). doi:10.3390/ijerph20064696PMID:36981605.
209. Jette AM. Opening the Black Box of Rehabilitation Interventions. *Phys Ther*. 2020;100(6):883–4. doi:10.1093/ptj/pzaa078PMID:32585702.
210. Dijkers MP. Reporting on Interventions: Issues and Guidelines for Rehabilitation Researchers. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(6):1170–80.
211. Cho H, Cha H. A content analysis of stroke physical therapy intervention using stroke physiotherapy intervention recording tool. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(5):1547–51.
212. KWAKKEL G, WAGENAAR RC, KOLLEN BJ, LANKHORST GJ. Predicting Disability in Stroke—A Critical Review of the Literature. *Age Ageing*. 1996;25(6):479–89.
213. SODERO A, CAMPAGNINI S, PAPERINI A, CASTAGNOLI C, HOCHLEITNER I, POLITI AM, et al. Predicting the functional outcome of intensive inpatient rehabilitation after stroke: results from the RIPS Study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2024;60(1).
214. Chen W-C, Hsiao M-Y, Wang T-G. Prognostic factors of functional outcome in post-acute stroke in the rehabilitation unit. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2022;121(3):670–8.

215. Tarvonen-Schröder S, Niemi T, Koivisto M. Inpatient Rehabilitation After Acute Severe Stroke: Predictive Value of the National Institutes of Health Stroke Scale Among Other Potential Predictors for Discharge Destination. *Advances in Rehabilitation Science and Practice*. 2023;12.
216. De Wit L, Putman K, Devos H, Brinkmann N, Dejaeger E, De Weerd W, et al. Long-term prediction of functional outcome after stroke using single items of the Barthel Index at discharge from rehabilitation centre. *Disabil Rehabil*. 2014;36(5):353–8.
217. Louie D, Eng J. Berg Balance Scale score at admission can predict walking suitable for community ambulation at discharge from inpatient stroke rehabilitation. *J Rehabil Med*. 2018;50(1):37–44.
218. Stinear CM, Smith M-C, Byblow WD. Prediction Tools for Stroke Rehabilitation. *Stroke*. 2019;50(11):3314–22.
219. de Havenon A, Heitsch L, Sunmonu A, Braun R, Lohse KR, Cole JW, et al. Accurate Prediction of Persistent Upper Extremity Impairment in Patients With Ischemic Stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2022;103(5):964–9.
220. Stinear CM, Byblow WD, Ackerley SJ, Smith M, Borges VM, Barber PA. PREP2: A biomarker-based algorithm for predicting upper limb function after stroke. *Ann Clin Transl Neurol*. 2017;4(11):811–20.
221. Millot S, Daghsen L, Checkouri T, Wittwer A, Valabregue R, Galanaud D, et al. Prediction of Upper Limb Motor Recovery by the PREP2 Algorithm in a Nonselected Population: External Validation and Influence of Cognitive Syndromes. *Neurorehabil Neural Repair*. 2024;38(10):764–74.
222. Veerbeek JM, Pohl J, Luft AR, Held JPO. External validation and extension of the Early Prediction of Functional Outcome after Stroke (EPOS) prediction model for upper limb outcome 3 months after stroke. *PLoS One*. 2022;17(8):e0272777.
223. Veerbeek JM, Pohl J, Held JPO, Luft AR. External Validation of the Early Prediction of Functional Outcome After Stroke Prediction Model for Independent Gait at 3 Months After Stroke. *Front Neurol*. 2022;13.
224. Smith M-C, Barber AP, Scrivener BJ, Stinear CM. The TWIST Tool Predicts When Patients Will Recover Independent Walking After Stroke: An Observational Study. *Neurorehabil Neural Repair*. 2022;36(7):461–71.
225. Boyd LA, Hayward KS, Ward NS, Stinear CM, Rosso C, Fisher RJ, et al. Biomarkers of stroke recovery: Consensus-based core recommendations from the Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable. *International Journal of Stroke*. 2017;12(5):480–93.
226. Connell LA, Smith M-C, Byblow WD, Stinear CM. Implementing biomarkers to predict motor recovery after stroke. *NeuroRehabilitation*. 2018;43(1):41–50.
227. Lanotte F, O'Brien MK, Jayaraman A. AI in Rehabilitation Medicine: Opportunities and Challenges. *Ann Rehabil Med*. 2023;47(6):444–58. doi:10.5535/arm.23131 PMID:38093518.
228. Ortega-Martorell S, Olier I, Ohlsson M, Lip GYH. TARGET: A Major European Project Aiming to Advance the Personalised Management of Atrial Fibrillation-Related Stroke via the Development of Health Virtual Twins Technology and Artificial Intelligence. *Thromb Haemost*. 2025;125(01):007–11.

229. Koh GC-H, Chen CH, Petrella R, Thind A. Rehabilitation impact indices and their independent predictors: a systematic review. *BMJ Open*. 2013;3(9):e003483.
230. Rahayu UB, Wibowo S, Setyopranoto I, Hibatullah Romli M. Effectiveness of physiotherapy interventions in brain plasticity, balance and functional ability in stroke survivors: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2020;47(4):463–70.
231. Damiani C, Mangone M, Paoloni M, Goffredo M, Franceschini M, Servidio M, et al. Trade-Offs with rehabilitation Effectiveness (REs) and Efficiency (REy) in a sample of Italian disabled persons in a in post-acuity rehabilitation unit. *Ann Ig*. 2020;32(4):327–35.
232. Heinemann AW, Roth EJ, Cichowski K, Betts HB. Multivariate Analysis of Improvement and Outcome Following Stroke Rehabilitation. *Arch Neurol*. 1987;44(11):1167–72.
233. Shah S, Vanclay F, Cooper B. Efficiency, effectiveness, and duration of stroke rehabilitation. *Stroke*. 1990;21(2):241–6.
234. Koh GC-H, Chen C, Cheong A, Choo TB, Pui CK, Phoon FN, et al. Trade-offs between effectiveness and efficiency in stroke rehabilitation. *International Journal of Stroke*. 2012;7(8):606–14.
235. Chow P, Chen C, Cheong A, Fong NP, Chan KM, Tan BY, et al. Factors and Trade-Offs With Rehabilitation Effectiveness and Efficiency in Newly Disabled Older Persons. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(8):1510-1520.e4.
236. Kuptniratsaikul V, Wattanapan P, Wathanadilokul U, Sukonthamarn K, Lukkanapichonchut P, Ingkasuthi K, et al. The Effectiveness and Efficiency of Inpatient Rehabilitation Services in Thailand: A Prospective Multicenter Study. *Rehabilitation Process and Outcome*. 2016;5.
237. Hiragami S, Inoue Y, Harada K. Minimal clinically important difference for the Fugl-Meyer assessment of the upper extremity in convalescent stroke patients with moderate to severe hemiparesis. *J Phys Ther Sci*. 2019;31(11):917–21.
238. Fulk GD, Ludwig M, Dunning K, Golden S, Boyne P, West T. Estimating clinically important change in gait speed in people with stroke undergoing outpatient rehabilitation. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2011;35(2):82–9.
239. Guidetti S, Ytterberg C, Ekstam L, Johansson U, Eriksson G. Changes in the impact of stroke between 3 and 12 months post-stroke, assessed with the Stroke Impact Scale. *J Rehabil Med*. 2014;46(10):963–8.
240. Aguirrezabal A, Duarte E, Rueda N, Cervantes C, Marco E, Escalada F. Effects of information and training provision in satisfaction of patients and carers in stroke rehabilitation. *NeuroRehabilitation*. 2013;33(4):639–47. doi:10.3233/NRE-130989PMID:24018368.
241. Bode RK, Heinemann AW, Semik P, Mallinson T. Patterns of therapy activities across length of stay and impairment levels: Peering inside the “black box” of inpatient stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(12):1901–8. doi:10.1016/j.apmr.2004.02.023PMID:15605324.

242. Lang CE, MacDonald JR, Gnip C. Counting Repetitions: An Observational Study of Outpatient Therapy for People with Hemiparesis Post-Stroke. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2007;31(1):3–10.
243. Aben I, Verhey F, Lousberg R, Lodder J, Honig A. Validity of the beck depression inventory, hospital anxiety and depression scale, SCL-90, and hamilton depression rating scale as screening instruments for depression in stroke patients. *Psychosomatics*. 2002;43(5):386–93.
244. Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *J Clin Epidemiol*. 1989;42(8):703–9.
245. Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ. Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke*. 1995;26(6):982–9.
246. Schober P, Boer C, Schwarte LA. Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesth Analg*. 2018;126(5):1763–8.
247. Zhou S, Wan X, Wang X, Zhang X, Yu Y, Wang W. Investigation and analysis of magnetic resonance imaging experience and psychological status of patients. *BMC Psychol*. 2024;12(1):115.
248. Vyas M V., Silver FL, Austin PC, Yu AYX, Pequeno P, Fang J, et al. Stroke Incidence by Sex Across the Lifespan. *Stroke*. 2021;52(2):447–51.
249. Béjot Y, Bailly H, Durier J, Giroud M. Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century. *Presse Med*. 2016;45(12):e391–8.
250. García-Campanario I, Vinolo-Gil MJ. Prevalence of Stroke in Spain and Its Impact on Quality of Life: Socioeconomic Inequalities and Access to Rehabilitation. *Healthcare*. 2025;13(9):1075.
251. Ramírez-Moreno JM, Alonso-González R, Peral-Pacheco D, Millán-Núñez MV, Aguirre-Sánchez JJ. Stroke Awareness Is Worse among the Old and Poorly Educated: A Population-Based Survey. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2015;24(5):1038–46.
252. Ramírez-Moreno JM, Alonso-González R, Peral Pacheco D, Millán-Nuñez MV, Roa-Montero A, Constantino-Silva AB, et al. Impacto del nivel socioeconómico en el conocimiento del ictus de la población general: un gradiente de desigualdad social. *Neurología*. 2016;31(1):24–32.
253. Teuschl Y, Brainin M. Stroke Education: Discrepancies among Factors Influencing Prehospital Delay and Stroke Knowledge. *International Journal of Stroke*. 2010;5(3):187–208.
254. Gore M, Bansal K, Khan Suheb MZ, Lui F, Asuncion RMD. Lacunar Stroke. *StatPearls [Internet]*, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
255. Arboix A, Alioc J. Cardioembolic Stroke: Clinical Features, Specific Cardiac Disorders and Prognosis. *Curr Cardiol Rev*. 2010;6(3):150–61.
256. Díaz Guzmán J. Ictus cardioembólico: epidemiología. *Neurología*. 2012;27:4–9.
257. Smajlovic D. Strokes in young adults: epidemiology and prevention. *Vasc Health Risk Manag*. 2015;11:157–64.

258. Wei X, Sun S, Zhang M, Zhao Z. A systematic review and meta-analysis of clinical efficacy of early and late rehabilitation interventions for ischemic stroke. *BMC Neurol.* 2024;24(1):91.
259. Mancuso M, Iosa M, Morone G, De Bartolo D, Irene C, Cogniremo Study Group CSG. How Do the Timing of Early Rehabilitation Together with Cognitive and Functional Variables Influence Stroke Recovery? Results from the CogniReMo Italian Multicentric Study. *Healthcare.* 2025;13(3):316.
260. Coleman ER, Moudgal R, Lang K, Hyacinth HI, Awosika OO, Kissela BM, et al. Early Rehabilitation After Stroke: a Narrative Review. *Curr Atheroscler Rep.* 2017;19(12):59.
261. Tong Y, Cheng Z, Rajah GB, Duan H, Cai L, Zhang N, et al. High Intensity Physical Rehabilitation Later Than 24 h Post Stroke Is Beneficial in Patients: A Pilot Randomized Controlled Trial (RCT) Study in Mild to Moderate Ischemic Stroke. *Front Neurol.* 2019;10:113.
262. Schlegel D, Kolb SJ, Luciano JM, Tovar JM, Cucchiara BL, Liebeskind DS, et al. Utility of the NIH Stroke Scale as a Predictor of Hospital Disposition. *Stroke.* 2003;34(1):134–7.
263. Kasner SE. Clinical interpretation and use of stroke scales. *Lancet Neurol.* 2006;5(7):603–12.
264. Siniscalchi A. Use of stroke scales in clinical practice. *Turk J Emerg Med.* 2022;22(3):119–24.
265. Langhorne P, Baylan S. Early supported discharge services for people with acute stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2017;2017(7).
266. Gu H, Ren D. Prevalence and Risk Factors of Poststroke Dysphagia: A Meta-Analysis. *Cerebrovascular Diseases.* 2025;54(2):236–59.
267. Armijo-Olivo S, Saltaji H, da Costa BR, Fuentes J, Ha C, Cummings GG. What is the influence of randomisation sequence generation and allocation concealment on treatment effects of physical therapy trials? A meta-epidemiological study. *BMJ Open.* 2015;5(9):e008562.
268. Armijo-Olivo S, Fuentes J, da Costa BR, Saltaji H, Ha C, Cummings GG. Blinding in Physical Therapy Trials and Its Association with Treatment Effects. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;96(1):34–44.
269. Negrini S, Arienti C, Pollet J, Engkasan JP, Francisco GE, Frontera WR, et al. Clinical replicability of rehabilitation interventions in randomized controlled trials reported in main journals is inadequate. *J Clin Epidemiol.* 2019;114:108–17.
270. Arienti C, Lazzarini SG, Patrini M, Puljak L, Pollock A, Negrini S. The Structure of Research Questions in Randomized Controlled Trials in the Rehabilitation Field. *Am J Phys Med Rehabil.* 2021;100(1):29–33.
271. ARIENTI C, BURASCHI R, POLLET J, LAZZARINI SG, CORDANI C, NEGRINI S, et al. A systematic review opens the black box of “usual care” in stroke rehabilitation control groups and finds a black hole. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2022;58(4).

272. DeJong G, Horn SD, Conroy B, Nichols D, Heaton EB. Opening the Black Box of Poststroke Rehabilitation: Stroke Rehabilitation Patients, Processes, and Outcomes. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(12):1–7.
273. Conroy BE, Hatfield B, Nichols D. Opening the Black Box of Stroke Rehabilitation with Clinical Practice Improvement Methodology. *Top Stroke Rehabil.* 2005;12(2):36–48.
274. Vratsistas-Curto A, Sherrington C, McCluskey A. Dosage and predictors of arm practice during inpatient stroke rehabilitation: an inception cohort study. *Disabil Rehabil.* 2021;43(5):640–7.
275. Abdullahi A, Aliyu NU, Useh U, Abba MA, Akindele MO, Truijen S, et al. Effects of Two Different Modes of Task Practice during Lower Limb Constraint-Induced Movement Therapy in People with Stroke: A Randomized Clinical Trial. *Neural Plast.* 2021;2021:1–9.
276. Lang CE, Strube MJ, Bland MD, Waddell KJ, Cherry-Allen KM, Nudo RJ, et al. Dose response of task-specific upper limb training in people at least 6 months poststroke: A phase II, single-blind, randomized, controlled trial. *Ann Neurol.* 2016;80(3):342–54.
277. Lohse KR, Lang CE, Boyd LA. Is More Better? Using Metadata to Explore Dose–Response Relationships in Stroke Rehabilitation. *Stroke.* 2014;45(7):2053–8.
278. Lang CE, MacDonald JR, Reisman DS, Boyd L, Jacobson Kimberley T, Schindler-Ivens SM, et al. Observation of Amounts of Movement Practice Provided During Stroke Rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(10):1692–8.
279. Krakauer JW, Carmichael ST, Corbett D, Wittenberg GF. Getting Neurorehabilitation Right. *Neurorehabil Neural Repair.* 2012;26(8):923–31.
280. Luker JA, Wall K, Bernhardt J, Edwards I, Grimmer-Somers KA. Patients’ age as a determinant of care received following acute stroke: A systematic review. *BMC Health Serv Res.* 2011;11. doi:10.1186/1472-6963-11-161 PMID:21729329.
281. Cirstea CM. Gait Rehabilitation After Stroke. *Stroke.* 2020;51(10):2892–4.
282. Evensen J, Soberg HL, Sveen U, Hestad KA, Moore JL, Bronken BA. Individualized goals expressed by patients undergoing stroke rehabilitation: an observational study. *J Rehabil Med.* 2024;56:jrm15305.
283. KIMURA Y, OTOBE Y, SUZUKI M, MASUDA H, KOJIMA I, TANAKA S, et al. The effects of rehabilitation therapy duration on functional recovery of patients with subacute stroke stratified by individual’s age: a retrospective multicenter study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2022;58(5):675–82.
284. Duffy JR. Motor speech disorders: substrates, differential diagnosis, and management. 3rd ed. Elsevier; 2013.
285. West C, Hesketh A, Vail A, Bowen A. Interventions for apraxia of speech following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2005;2010(1).
286. Hotz JF, Kaindl L, Schneider L, Krebs S, Karisik A, Mikšová D, et al. Dysphagia Management is Associated with Reduced Mortality in Patients with Moderate to Severe Acute Ischemic Stroke. *Neurol Ther.* 2025;14(4):1539–52.

287. Hoffmann TC, Glasziou PP, Boutron I, Milne R, Perera R, Moher D, et al. Better reporting of interventions: template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide. *BMJ*. 2014;348:g1687. doi:10.1136/bmj.g1687PMID:24609605.
288. Goikoetxea-Sotelo G, van Hedel HJA. Defining, quantifying, and reporting intensity, dose, and dosage of neurorehabilitative interventions focusing on motor outcomes. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*. 2023;4. doi:10.3389/fresc.2023.1139251PMID:PMC10457006.
289. Peiris CL, Shields N, Brusco NK, Watts JJ, Taylor NF. Additional saturday rehabilitation improves functional independence and quality of life and reduces length of stay: a randomized controlled trial. *BMC Med*. 2013;11(1):198.
290. Tani T, Kazuya W, onuma R, Fushimi K, Imai S. Age-Related Differences in the Effectiveness of Rehabilitation to Improve Activities of Daily Living in Patients with Stroke: A Cross-Sectional Study. *Ann Geriatr Med Res*. 2024;28(3):257–65.
291. Kinoshita S, Momosaki R, Kakuda W, Okamoto T, Abo M. Association Between 7 Days Per Week Rehabilitation and Functional Recovery of Patients With Acute Stroke: A Retrospective Cohort Study Based on the Japan Rehabilitation Database. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017;98(4):701–6.
292. Lang CE, Lohse KR, Birkenmeier RL. Dose and timing in neurorehabilitation. *Curr Opin Neurol*. 2015;28(6):549–55.
293. Kleim JA, Jones TA. Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications for Rehabilitation After Brain Damage. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2008;51(1).
294. Brady MC, Kelly H, Godwin J, Enderby P, Campbell P. Speech and language therapy for aphasia following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;2016(6).
295. Dromerick AW, Lang CE, Birkenmeier RL, Wagner JM, Miller JP, Videen TO, et al. Very Early Constraint-Induced Movement during Stroke Rehabilitation (VECTORS). *Neurology*. 2009;73(3):195–201.
296. Katrak PH, Black D, Peeva V. Do Stroke Patients With Intracerebral Hemorrhage Have a Better Functional Outcome Than Patients With Cerebral Infarction? *PM&R*. 2009;1(5):427–33.
297. Persson H, Opheim A, Lundgren-Nilsson Å, Alt Murphy M, Danielsson A, Sunnerhagen K. Upper extremity recovery after ischaemic and haemorrhagic stroke: Part of the SALGOT study. *Eur Stroke J*. 2016;1(4):310–9.
298. Lin DJ, Cramer SC, Boyne P, Khatri P, Krakauer JW. High-Dose, High-Intensity Stroke Rehabilitation: Why Aren't We Giving It? *Stroke*. 2025;56(5):1351–64.
299. Rajashekar D, Boyer A, Larkin-Kaiser KA, Dukelow SP. Technological Advances in Stroke Rehabilitation. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2024;35(2):383–98.
300. Abbott JH. The Distinction Between Randomized Clinical Trials (RCTs) and Preliminary Feasibility and Pilot Studies: What They Are and Are Not. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2014;44(8):555–8.

301. Brady MC, Ali M, VandenBerg K, Williams LJ, Williams LR, Abo M, et al. Dosage, Intensity, and Frequency of Language Therapy for Aphasia: A Systematic Review–Based, Individual Participant Data Network Meta-Analysis. *Stroke*. 2022;53(3):956–67.
302. Brady MC, Mills C, Prag Øra H, Novaes N, Becker F, Constantinidou F, et al. European Stroke Organisation (ESO) guideline on aphasia rehabilitation. *Eur Stroke J*. 2025;
303. Duncan PW, Horner RD, Reker DM, Samsa GP, Hoenig H, Hamilton B, et al. Adherence to Postacute Rehabilitation Guidelines Is Associated With Functional Recovery in Stroke. *Stroke*. 2002;33(1):167–78.
304. So J, Park M-H. Family’s Caregiving Status and Post-Stroke Functional Recovery During Subacute Period from Discharge to Home: A Retrospective Study. *J Clin Med*. 2024;13(22):6923.
305. Bi H, Wang M. Role of social support in poststroke depression: A meta-analysis. *Front Psychiatry*. 2022;13.
306. Pinedo S, Erazo P, Tejada P, Lizarraga N, Aycart J, Miranda M, et al. Rehabilitation efficiency and destination on discharge after stroke. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2014;50(3):323–33.
307. 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*. 2010;41(10):2402–48.
308. Lo Y-P, Wang M-C, Chen Y-H, Chiang S-L, Lin C-H. Effectiveness of a Post-Acute-Care Rehabilitation Program in Patients with Stroke: A Retrospective Cohort Study. *Life*. 2025;15(8):1216.
309. Bindawas SM, Vennu V, Moftah E. Improved functions and reduced length of stay after inpatient rehabilitation programs in older adults with stroke: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *NeuroRehabilitation*. 2017;40(3):369–90.
310. Parker AM, Lord RK, Needham DM. Increasing the dose of acute rehabilitation: is there a benefit? *BMC Med*. 2013;11(1):199.
311. Todhunter-Brown A, Sellers C, Baer G, Choo P, Cowie J, Cheyne J, et al. Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 2025;2(2):CD001920.
312. Kwakkel G, Kollen B, Lindeman E. Understanding the pattern of functional recovery after stroke: facts and theories. *Restor Neurol Neurosci*. 2004;22(3–5):281–99.
313. Chan L, Sandel ME, Jette AM, Appelman J, Brandt DE, Cheng P, et al. Does postacute care site matter? A longitudinal study assessing functional recovery after a stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94(4):622–9.
314. Wang Y, Chen J, Zou Y, Yang M, Kong X, Wang L, et al. Relationship between physical activity and depressive symptoms in stroke survivors: a cross-sectional study of 1.140 individuals. *J Rehabil Med*. 2025;57:jrm41272.
315. Jeong Y-J, Kim W-C, Kim Y-S, Choi K-W, Son S-Y, Jeong Y-G. The relationship between rehabilitation and changes in depression in stroke patients. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(8):1263–6.

316. Lindvall E, Abzhandadze T, Quinn TJ, Sunnerhagen KS, Lundström E. Is the difference real, is the difference relevant: the minimal detectable and clinically important changes in the Montreal Cognitive Assessment. *Cereb Circ Cogn Behav*. 2024;6:100222.
317. Grau-Pellicer M, Chamarro-Lusar A, Medina-Casanovas J, Serdà Ferrer B-C. Walking speed as a predictor of community mobility and quality of life after stroke. *Top Stroke Rehabil*. 2019;26(5):349–58.
318. Castagnoli C, Pancani S, Barreta T, Pellicciari L, Campagnini S, Basagni B, et al. Correlates of participation six months after stroke in an Italian population: results from the RIPS (Post-Stroke Intensive Rehabilitation) study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2023;59(2):125–35.
319. Kimura Y, Suzuki M, Ichikawa T, Otake Y, Koyama S, Tanaka S, et al. Effects of different rehabilitation provision systems on functional recovery in patients with subacute stroke. *PM&R*. 2022;14(10):1167–76.
320. Igarashi T, Hayashi S, Ogawa K, Matsui S, Nishimatsu T. Relationship between daily rehabilitation time and functional gain in inpatient rehabilitation medicine of hospitalized older adults with subacute stroke. *Japanese Journal of Comprehensive Rehabilitation Science*. 2022;13:56–63.
321. Lin JH, Chang CM, Liu CK, Huang MH, Lin YT. Efficiency and effectiveness of stroke rehabilitation after first stroke. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2000;99(6):483–90.

11. ANEXOS

11.1. Anexo 1. Core set de valoración motora del ictus

– medidas de valoración

Core set de valoración motora del ictus – medidas de valoración			
	Funciones	Actividades	Participación
Extremidad superior	<i>Fugl-Meyer Motor Assessment – UE</i>	<i>Action Research Arm Test</i>	<i>Stroke Impact Scale</i>
Extremidad inferior	<i>Fugl-Meyer Motor Assessment – LE</i> y <i>10 meters Walking Test ¹</i>	<i>Timed Up and Go</i> y <i>Berg Balance Scale ¹</i>	<i>Stroke Impact Scale</i>
Actividades de la vida diaria	<i>National Institutes of Health Stroke Scale</i>	Índice de Barthel o <i>Functional Independent Measure</i>	<i>Stroke Impact Scale</i>

UE: *Upper Extremity*; LE: *Lower Extremity*. ¹: Medida requerida únicamente para pacientes con una puntuación en la *Functional Ambulation Category* $\geq 3/5$

Traducido al español de “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;11:875. doi:10.3389/fneur.2020.00875”.

11.2. Anexo 2. Core set de valoración motora del ictus -
momentos de medición después del ictus

Core set de valoración motora del ictus - momentos de medición después del ictus							
	Día 2 ± 1	Día 7	Semana 2	Semana 4	Semana 12	Semana 26	> 26 semanas
Funciones	X ₍₁₎	X ₍₁₎	X	X	X	X	X
Actividades		X ₍₂₎	X	X	X ₍₂₎	X	X ₍₂₎
Participación					X		X

X: momento recomendado para la evaluación. 1: momentos excepcionales para la NIHSS, sólo se indica en estos momentos; 2: momentos excepcionales para el Índice de Barthel o *Functional Independent Measure*, solo se indican en estos momentos.

Traducido al español de “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;11:875. doi:10.3389/fneur.2020.00875”.

11.3. Anexo 3. Hoja informativa para el paciente



HOJA INFORMATIVA PARA EL PACIENTE

Título del Proyecto: Descripción de un programa de rehabilitación intensiva para pacientes con ictus subagudo en una unidad hospitalaria

Investigadores principales: Srta. Andrea Morgado Pérez / Dra. Esther Duarte Oller

Institución responsable: Parc de Salut Mar, Hospital del Mar i de l'Esperança

Personal encargado: Srta. Andrea Morgado Pérez y equipo médico de la Unidad de Rehabilitación Neurológica.

Investigador de contacto:

Andrea Morgado Pérez

Servei de Medicina Física i Rehabilitació; Hospital del Mar i l'Esperança. Parc de Salut Mar, Barcelona.

+34 93 367 41 00 - amorgadoperez@parcdesalutmar.cat

El presente informe tiene como objetivo proporcionarle toda la información necesaria para que pueda decidir libre y voluntariamente si quiere participar en este estudio. Para ello, debe leer atentamente la siguiente información y preguntar cualquier duda al respecto.

Distinguido/a Señor/a,

Solicitamos su colaboración para participar en el proyecto de investigación: “Descripción de un programa de rehabilitación intensiva para pacientes con ictus subagudo en una unidad hospitalaria”. Para que usted valore adecuadamente su participación es necesario que lea atentamente esta información y pueda plantearnos todas las preguntas que considere necesarias.

PROPOSITO DEL ESTUDIO

El objetivo del estudio es cuantificar y describir las terapias (terapia ocupacional, fisioterapia y logopedia) proporcionadas en el programa de rehabilitación intensivo y reportar los resultados de función motora, destreza en actividades de la vida diaria y nivel de participación en la comunidad obtenidos tras la realización del programa.

El proyecto de investigación pretende analizar la aplicación clínica y los efectos de un programa de rehabilitación intensiva tras el ictus, con el fin de contribuir al diseño de intervenciones eficaces centradas en la funcionalidad del paciente.

PROCEDIMIENTO

Durante el período de más o menos 3 semanas, usted realizará un programa de rehabilitación intensiva en nuestra unidad. Durante este programa, que forma parte del plan de la atención habitual al paciente tras sufrir un ictus, se registrará el contenido de su terapia. Además, al ingreso en la unidad de rehabilitación, al alta de la unidad, a los tres meses y seis meses del ictus, se le realizará una evaluación completa para valorar su función motora, su destreza en actividades de la vida diaria y su participación en la comunidad mediante test estandarizados. Una vez realizada la última evaluación a los 6 meses del ictus, su participación en el estudio habrá concluido.

DERECHO A TENER MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL ESTUDIO

Usted puede hacer cualquier pregunta acerca del estudio siempre que quiera a lo largo del registro. El investigador de contacto (véase primera página) estará disponible para poder responder a sus preguntas, intereses o preocupaciones acerca del estudio. Usted será informado de cualquier descubrimiento nuevo que se produzca a lo largo del estudio y que pueda afectar a su participación en futuros estudios.

RIESGOS E INCOMODIDADES

No existen y no son previsibles riesgos secundarios que se originen debido al tratamiento aplicado en el estudio. El paciente debe comprometerse al seguimiento del estudio. En caso de no querer continuar con éste, recibirá la atención habitual que se ofrece por su enfermedad.

PRIVACIDAD

Durante el estudio se seguirán las directrices nacionales e internacionales (Código Deontológico, Declaración de Helsinki) para la investigación en seres humanos. Todo el personal que participa en el estudio respetará su intimidad. Su historia clínica es confidencial. Su nombre y demás datos personales no serán proporcionados a personas no autorizadas según la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre sobre la Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD).

RECHAZO O ABANDONO

La participación en esta investigación es totalmente voluntaria y puede retirarse de ella en cualquier momento, sin necesidad de justificar su decisión y sin que esto le repercuta en sus cuidados médicos. De igual forma, a criterio del investigador, puede ser retirado del estudio por alguna de las siguientes razones: (a) cualquier afectación de su salud que pueda repercutir al estudio de algún modo; (b) si no cumple con los requerimientos mínimos de participación en el estudio, (c) si por cualquier motivo se interrumpe el estudio.

11.4. Anexo 4. Documento de consentimiento informado para el paciente



DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PACIENTE

“DESCRIPCIÓN DE UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN INTENSIVA PARA PACIENTES CON ICTUS SUBAGUDO EN UNA UNIDAD HOSPITALARIA”

Yo, _____ (*nombre y apellidos del participante*),
accedo a participar en el estudio de investigación “Descripción de un programa de
rehabilitación intensiva para pacientes con ictus subagudo en una unidad hospitalaria”
y manifiesto:

- He recibido una hoja informativa que contiene las características del estudio.
- He leído y comprendido la información sobre el estudio en el que se me propone participar.
- He sido informado sobre las molestias o inconvenientes y beneficios que supone la participación en el estudio.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio.
- Soy consciente que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme cuando quiera sin tener que dar explicaciones y sin que repercuta a mis cuidados médicos.
- Presto libremente mi consentimiento para participar en el estudio.

(Firma del paciente)

(Firma del investigador)

A, _____, _____ de _____ de 20____

11.5. Anexo 5. Lista de actividades incluidas en el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria

Lista de actividades incluidas en el programa de rehabilitación intensiva hospitalaria		
Actividades de fisioterapia	Actividades de terapia ocupacional	Actividades de logopedia
• Movilizaciones pasivas de la extremidad afecta • Ejercicios auto-asistidos de la extremidad afecta • Ejercicios activos de la extremidad afecta • Entrenamiento del equilibrio • Entrenamiento del control de tronco • Entrenamiento en suspensión en carril de marcha • Entrenamiento de la bipedestación (<i>THERA-Trainer</i>® o plano inclinado) • Escaleras, rampas y obstáculos • Entrenamiento de la marcha • Entrenamiento de transferencias • Entrenamiento aeróbico • Ejercicios de coordinación e integración del lado afecto	• Entrenamiento de patrones de movimiento, coordinación y destreza de extremidades superiores • Entrenamiento específico de tareas • Trabajo activo auto-asistido de extremidad superior con soporte de peso • Control postural y uso de ortesis de soporte para miembro superior afectado • Terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT) • Terapia de espejo • Realidad virtual para extremidades superiores • Trabajo somatosensorial • Trabajo cognitivo y perceptual • Entrenamiento específico de las actividades de la vida diaria • Educación en ictus	• Comprensión verbal y escrita • Producción oral (articulación, volumen, tono and prosodia) • Procesamiento fonológico • Ejercicios de morfosintaxis • Comunicación funcional • Evocación léxica (libre y dirigida, fonética, fonológica y semántica) • Praxis lingual • Trabajo cognitivo (memoria, razonamiento y abstracción) • Entrenamiento de la musculatura respiratoria (<i>Orygen Dual Valve</i>®) • Estimulación sensitiva y gustativa • Estimulación eléctrica neuromuscular (<i>Vital Stym</i>®)

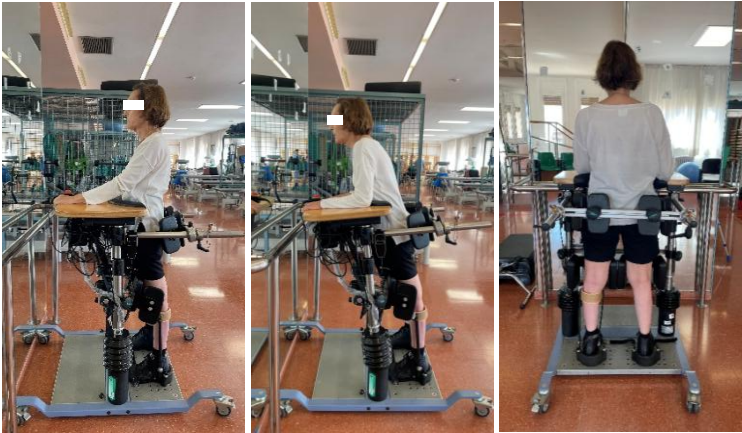
11.6. Anexo 6. Descripción de las actividades con imágenes ilustrativas

ACTIVIDADES DE FISIOTERAPIA

Actividades	Descripción y ejemplos	Imágenes ilustrativas
Movilizaciones pasivas de la extremidad afecta	El fisioterapeuta realiza movilizaciones pasivas del miembro inferior y/o superior afecto en todas las direcciones posibles de movimiento articular sin contracción muscular por parte del paciente. El objetivo es mantener el rango de movimiento articular, evitar adherencias y retracciones.	
Ejercicios auto-asistidos de la extremidad afecta	Ejercicios activos del miembro superior y/o inferior afectado con asistencia del propio paciente mediante sus extremidades sanas. Habitualmente se realiza esta actividad ante un miembro superior o inferior afectado sin movilidad analítica. Se puede realizar mediante poleas, pedales, cuerdas, etc. Este ejercicio tiene como objetivo facilitar los movimientos articulares integrándolos en el esquema corporal y mantener el rango completo de movimiento articular.	

Ejercicios activos de la extremidad afecta	Ejercicios activos con contracción muscular de la extremidad superior o inferior realizados por el propio paciente en diferentes posiciones (decúbito supino, sentado, de pie o cuadrúpedo). Este ejercicio promueve recuperar o mantener la función muscular, la fuerza y el tono muscular y prevenir la atrofia muscular.	
Entrenamiento del equilibrio	Ejercicios en sedestación o bipedestación con el objetivo de entrenar el equilibrio. Se puede entrenar en diferentes posiciones corporales y diferentes superficies. Por ejemplo: equilibrio estático o dinámico con planos inestables, bipedestación monopodal, tándem, subida y bajada de steps, etc.	

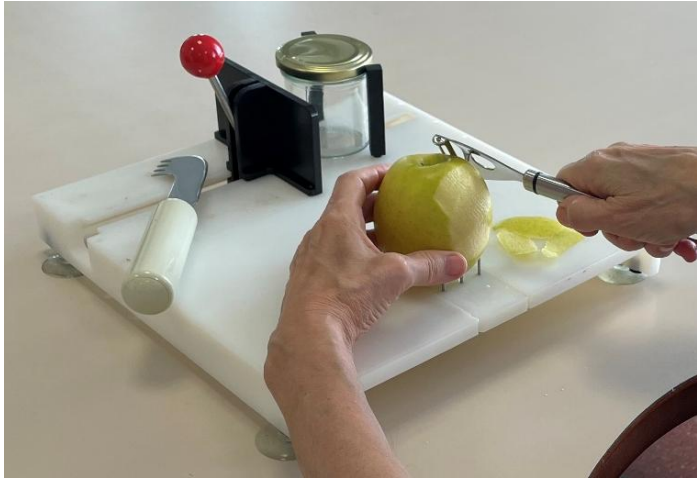
Entrenamiento de control de tronco	Ejercicios para trabajar la capacidad del cuerpo para mantener una correcta alineación del centro de gravedad con respecto a su eje corporal, controlando los movimientos de lateralización y favoreciendo un mayor control postural y equilibrio en posiciones estáticas o dinámicas. Ejercicios realizados en diferentes posiciones corporales con el objetivo de mejorar el control del tronco. Por ejemplo: rotaciones, inclinaciones, ejercicios de Bobath, etc.	
Entrenamiento en suspensión en carril de marcha	Entrenamiento en suspensión con arnés de seguridad para evitar caídas y aumentar la seguridad del paciente durante el entrenamiento. Es posible utilizar andadores o muletas para aumentar la asistencia si el paciente lo requiere.	

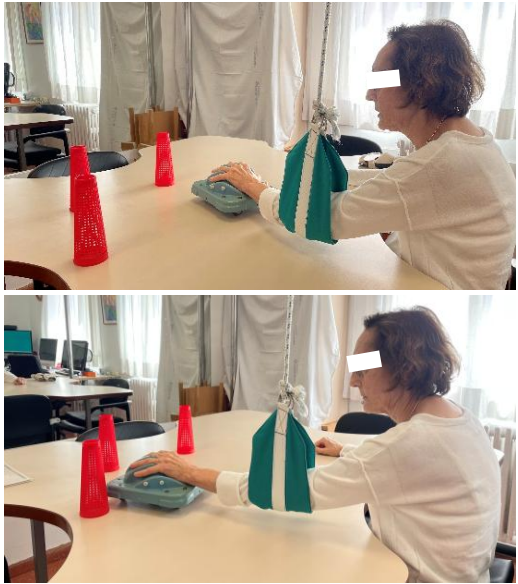
Entrenamiento de la bipedestación (Bipedestador <i>THERA-Trainer balo 536M</i>® o plano inclinado)	El entrenamiento de la bipedestación se lleva a cabo con el bipedestador <i>THERA-Trainer balo 536M</i>® que permite un entrenamiento estático o dinámico según las necesidades del paciente. También es posible progresar desde la posición en supino hasta la verticalidad mediante el plano inclinado. El objetivo del entrenamiento es mejorar el esquema corporal, la adaptación ortostática y la tolerabilidad a la carga de las extremidades inferiores.	
Escaleras, rampas y obstáculos	Entrenamiento orientado a tareas de subir escaleras, rampa y caminar sobre obstáculos.	

Entrenamiento de la marcha	Entrenamiento de la marcha con asistencia o supervisión del fisioterapeuta con el objetivo de mejorar el patrón de marcha. Esta actividad incluye el entrenamiento con andadores, muletas y órtesis para la prevención de caídas.	
Entrenamiento de transferencias	Entrenamiento de la capacidad de cambiar la posición corporal según las necesidades. Por ejemplo: transferirse de la posición en decúbito supino a la de sedestación en la cama, transferirse de sedestación en la cama a sedestación en la silla, transferirse de sedestación en la cama a bipedestación estática, etc. Las transferencias requieren conciencia de esquema corporal para ejecutar una acción motora compleja.	

Entrenamiento aeróbico	El entrenamiento cardiovascular engloba todas aquellas actividades y ejercicios que aumentan la frecuencia cardíaca y respiratoria mediante el uso de grandes grupos musculares de forma repetitiva y rítmica. Habitualmente se utilizan cicloergómetros o cintas de marcha.	
Ejercicios de coordinación e integración del lado afecto	Entrenamiento de actividades de doble tarea, disociación de cinturas o tareas bimanuales para mejorar la coordinación de las extremidades y la integración del lado afectado del cuerpo.	

ACTIVIDADES DE TERAPIA OCUPACIONAL

Actividades	Descripción y ejemplos	Imágenes ilustrativas
Entrenamiento de patrones de movimiento, coordinación y destreza de EESS	Entrenamiento de acciones o actividades que el paciente utiliza para moverse físicamente y realizar tareas e interactuar con objetos y entornos. Por ejemplo: Recoger, alejar, acercar, alcanzar o dejar caer objetos en diferentes planos y direcciones. Incluye la planificación, la realización de las secuencias, así como la ejecución de movimientos conocidos y/o novedosos.	
Entrenamiento específico de tareas	Entrenamiento repetitivo de tareas relacionadas con objetivos en situaciones funcionales concretas y transferibles al entorno natural del paciente. Busca mejorar y optimizar el aprendizaje y el control motor, analizando y calificando la actividad intencionada en función de las necesidades, habilidades e intereses del paciente. Por ejemplo: pelar y cortar alimentos de forma unimanual o colocar las pinzas con la extremidad superior afectada a diferentes alturas y resistencias.	

Trabajo activo auto-asistido de ES con soporte de peso	Realización de ejercicios activos auto-asistidos (ayudados con el miembro superior funcional), para favorecer la movilidad, aportar información propioceptiva y favorecer la integración del miembro superior en el esquema corporal. Habitualmente se realiza ante un miembro superior afectado sin movilidad analítica. Pueden usarse poleas, cuerdas, cinchas para suspensión, etc. Por ejemplos: Mover un bloque con un agarre a dos manos (ya sea en una superficie horizontal o en un plano inclinado) o agarrar y mover conos a diferentes alturas y distancias.	
Control postural y uso de ortesis de soporte para miembro superior afectado	Actividades para trabajar la capacidad del cuerpo para mantener una correcta alineación del centro de gravedad con respecto a su eje corporal, controlando los movimientos de lateralización y promoviendo un mayor control postural y equilibrio al estar sentado. También, se adaptan diferentes productos de soporte (como mesas para sillas o cabestrillos para el brazo afectado durante la deambulación) y se fabrican y adaptan férulas de posición funcional para controlar la espasticidad y la pérdida de alineación en la mano afectada.	

Terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT)	Terapia que consiste en anular, restringir o limitar el uso del miembro superior no afectado (con el uso de guantes y cabestrillos u otros elementos) y promover el movimiento del miembro superior afectado, de forma gradual e intensiva a través de diversos ejercicios y actividades.	
Terapia de espejo	Terapia que consiste en el uso de un espejo para crear una ilusión óptica de la extremidad afectada. El objetivo es generar retroalimentación positiva en la corteza motora mediante una “ilusión visual”. Basa su funcionamiento en las "neuronas espejo", situadas en la corteza parietal.	

Realidad virtual para EESS	Actividad terapéutica dentro del uso de las nuevas tecnologías, programas informáticos de inteligencia artificial, donde el paciente realiza juegos competitivos y visualmente atractivos. Favorece la integración del miembro superior afectado, estimulando el cerebro de las zonas afectadas. Su funcionamiento se basa en las "neuronas espejo".	
Trabajo somatosensorial	Actividades de estimulación de receptores táctiles destinadas a potenciar el proceso neurológico que organiza las sensaciones y la percepción del cuerpo. Por ejemplo: aplicación de cremas, pinceles de diferentes texturas, vibración, discriminar objetos por tamaño, textura y temperatura.	

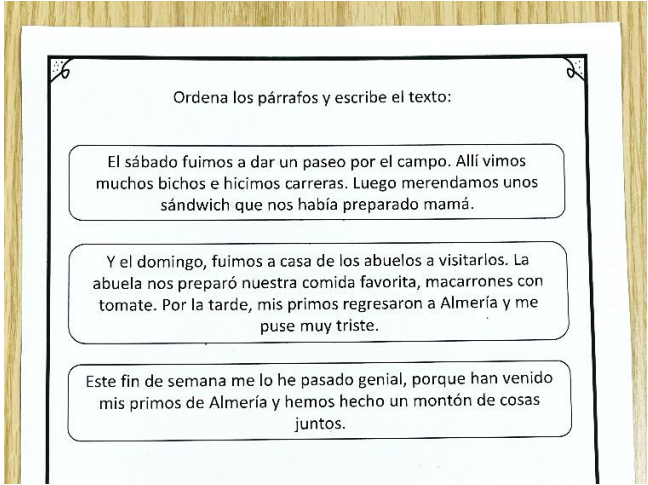
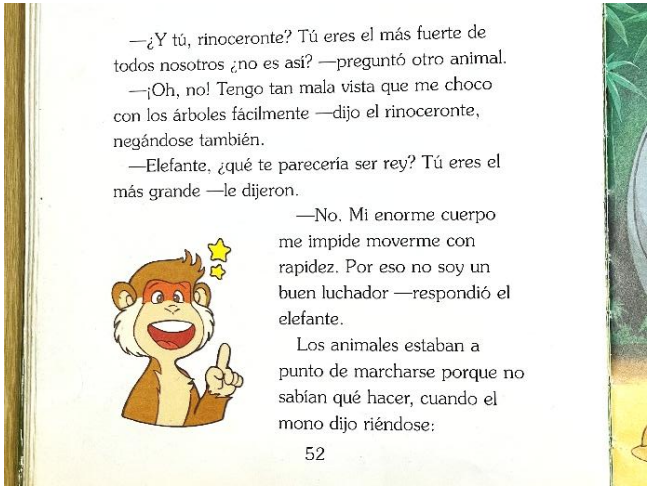
Trabajo cognitivo y perceptual	Actividades centradas en la mejora de las funciones superiores (orientación, concentración, memoria, atención, organización y planificación), que intervienen en la realización de todas las ABVD y AIVD. En cuanto a las actividades perceptivas, se refiere a la intervención del terapeuta ocupacional en las alteraciones visuales que presentan muchos pacientes con ictus (hemianopsia, diplopía, etc.). Por ejemplo: Uso de calendarios, horarios, juegos cognitivos y de memoria, actividades de copia de diseño o actividades psicomotrices.	
Entrenamiento de las AVD	Entrenamiento en todas las ABVD (movilidad en la cama, higiene, vestido, aseo, alimentación y transferencias), orientado a conseguir el mejor rendimiento independiente para el retorno a casa. También, una intervención inicial de las AIVD como cocinar, hacer las tareas domésticas, usar el dinero, usar el teléfono móvil, etc. Asimismo, previo al alta hospitalaria, se asesora al paciente y familia sobre los productos básicos de apoyo necesarios en domicilio para promover un mayor rendimiento independiente del paciente, evitar sobrecargar al cuidador y prevenir caídas.	

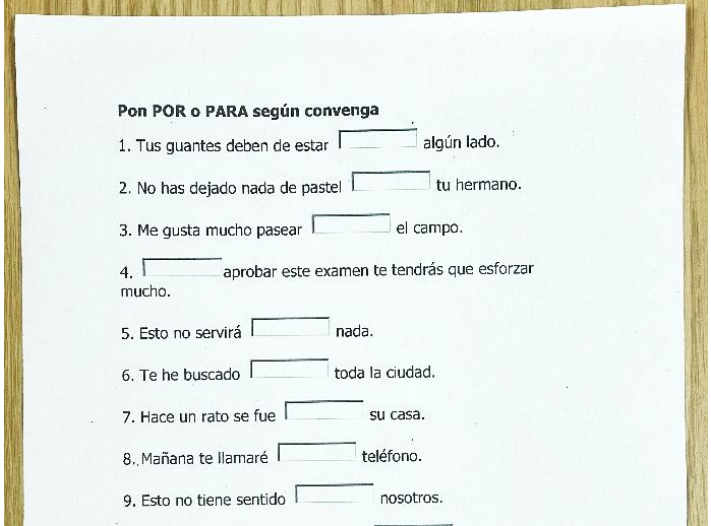
Educación en
ictus

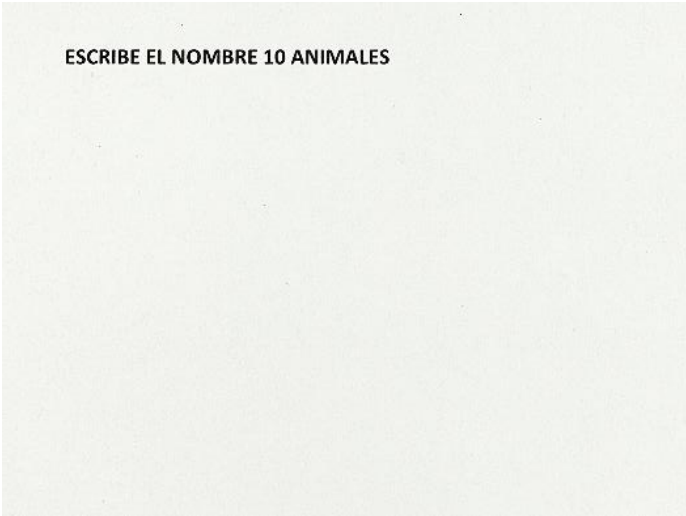
Se trata de una clase de educación sanitaria en un espacio cómodo y seguro que tiene como objetivo proporcionar información, educación y apoyo a los familiares y pacientes que siguen un programa de rehabilitación después de sufrir un ictus.

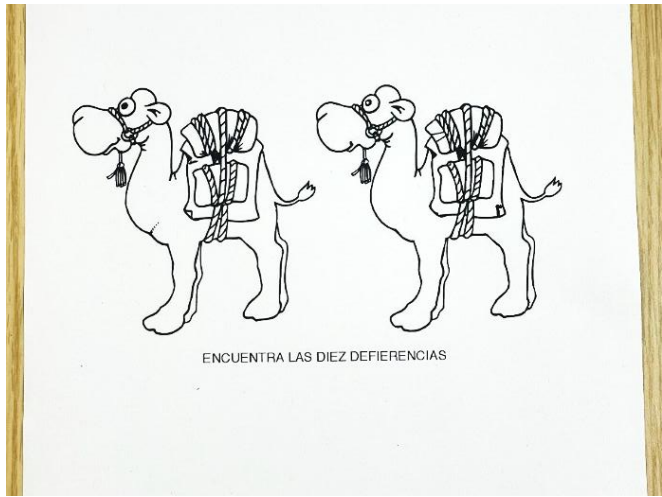


ACTIVIDADES DE LOGOPEDIA

Actividades	Descripción y ejemplos	Imágenes ilustrativas
Comprensión verbal y escrita	Actividades de comprensión de textos breves y respuesta a preguntas sobre el contenido. Del mismo modo, se realizan actividades de comprensión oral siguiendo órdenes verbales.	 Ordena los párrafos y escribe el texto: El sábado fuimos a dar un paseo por el campo. Allí vimos muchos bichos e hicimos carreras. Luego merendamos unos sándwich que nos había preparado mamá. Y el domingo, fuimos a casa de los abuelos a visitarlos. La abuela nos preparó nuestra comida favorita, macarrones con tomate. Por la tarde, mis primos regresaron a Almería y me puse muy triste. Este fin de semana me lo he pasado genial, porque han venido mis primos de Almería y hemos hecho un montón de cosas juntos.
Producción oral (articulación, volumen, tono y prosodia)	Entrenamiento de la producción oral mediante la lectura de textos y la repetición de fragmentos.	 —¿Y tú, rinoceronte? Tú eres el más fuerte de todos nosotros ¿no es así? —preguntó otro animal. —¡Oh, no! Tengo tan mala vista que me choco con los árboles fácilmente —dijo el rinoceronte, negándose también. —Elefante, ¿qué te parecería ser rey? Tú eres el más grande —le dijeron. —No. Mi enorme cuerpo me impide moverme con rapidez. Por eso no soy un buen luchador —respondió el elefante. Los animales estaban a punto de marcharse porque no sabían qué hacer, cuando el mono dijo riéndose: 52

Procesamiento fonológico	Trabajo sobre la conciencia fonética y la discriminación mediante el uso de palabras. Por ejemplo, ubicar la vocal o consonante que falta en una palabra.	
Ejercicios de morfosintaxis	Actividades de ordenar los elementos de una oración, escribir los tiempos verbales dentro de la oración, etc. Permiten el trabajo de estructura gramatical.	 Pon POR o PARA según convenga 1. Tus guantes deben de estar algún lado. 2. No has dejado nada de pastel tu hermano. 3. Me gusta mucho pasear el campo. 4. aprobar este examen te tendrás que esforzar mucho. 5. Esto no servirá nada. 6. Te he buscado toda la ciudad. 7. Hace un rato se fue su casa. 8. Mañana te llamaré teléfono. 9. Esto no tiene sentido nosotros.

Comunicación funcional	Entrenamiento en comunicación funcional para el desempeño de las ABVD y AIVD. Actividades en las que el paciente debe elegir un tema y hablar de él, explicar lo que ha hecho el día anterior, etc.	
Evocación léxica (libre y dirigida, fonética, fonológica y semántica)	Evocación de palabras de la misma categoría semántica, por ejemplo, diciendo palabras que comienzan con una determinada sílaba o letra.	

Praxis lingual	Entrenamiento miofuncional mediante movimientos específicos de la lengua, orientado al trabajo de la fuerza, resistencia y coordinación lingual, con el objetivo de mejorar las funciones orofaciales relacionadas con la deglución, el habla y el control motor oral.	
Trabajo cognitivo (memoria, razonamiento y abstracción)	Actividades para el entrenamiento cognitivo mediante actividades como la búsqueda del orden de secuencias de imágenes, crucigramas, juegos de buscar diferencias entre imágenes, etc.	

Entrenamiento de la musculatura respiratoria (<i>Orygen Dual Valve</i>®)	El entrenamiento respiratorio con válvula dual para fortalecer la musculatura respiratoria y mejorar el control del aire en funciones como la deglución, la voz y el habla. Favorece la seguridad al tragar y potencia la proyección vocal. Instrucciones de uso: 5 ciclos 3 veces al día. (1 ciclo: 5 inspiraciones + 5 espiraciones)	 The image on the left shows a woman sitting and using the Orygen Dual Valve device, which is a red and blue cylindrical device with a mouthpiece. The image on the right is a close-up of the device, showing its components: a red mouthpiece, a blue body with a scale, and a red cap.
Estimulación sensitiva y gustativa	Estimulación intraoral con vibración o discriminación del gusto.	 The image shows a syringe with a white plunger, filled with yellow liquid (lemon juice), lying on a white surface next to two halves of a lemon. A white cup is visible in the background.

Estimulación
eléctrica
neuromuscular
(*Vital Stym*®)

Estimulación eléctrica neuromuscular especializada diseñada para tratar los trastornos de la deglución a través de la reeducación muscular. La terapia *Vital Stym*® se administra mediante una pequeña corriente que se administra a los nervios motores de la garganta del paciente a través de electrodos especialmente diseñados que hacen que los músculos responsables de la deglución se contraigan.



11.7. Anexo 7. Cuadernos de recogidas de datos de las terapias

FISIOTERAPIA – Cuaderno de recogida de datos de contenido

Iniciales del paciente: _____ NHC: _____ Fecha de inicio del programa: ____/____/____ N° del paciente en la BD: _____

FISIOTERAPIA		Sesión nº ____	Sesión nº ____	Sesión nº ____	Sesión nº ____	Sesión nº ____
		Fecha				
		Mañana / tarde				
		Nombre terapeuta				
Actividades	Movilizaciones pasivas de la extremidad afecta	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Ejercicios auto-asistidos de la extremidad afecta	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Ejercicios activos de la extremidad afecta	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Entrenamiento del equilibrio	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Entrenamiento del control de tronco	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Entrenamiento en suspensión en carril de marcha	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Entrenamiento bipedestación (THERA-Trainer® / plano incl.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Escaleras, rampas y obstáculos	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Entrenamiento de la marcha	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Entrenamiento de transferencias	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Entrenamiento aeróbico	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Ejercicios de coordinación e integración del lado afecto	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
Factibilidad	Tiempo total/sesión	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	¿Asistencia? – SÍ/NO (motivo)					
	¿Finalización precoz? – SÍ/NO (motivo)					
	¿Eventos adversos durante sesión? – SÍ/NO					
	Comentarios					

TERAPIA OCUPACIONAL – Cuaderno de recogida de datos de contenido

Iniciales del paciente: _____ NHC: _____ Fecha de inicio del programa: ____/____/____ N° del paciente en la BD: _____

TERAPIA OCUPACIONAL		Sesión nº ____	Sesión nº ____	Sesión nº ____	Sesión nº ____	Sesión nº ____
		Fecha				
		Mañana / tarde				
		Nombre del terapeuta				
Actividades	Entrenamiento patrones movimiento, coordinación y destreza	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Entrenamiento específico de tareas	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Trabajo activo auto-asistido de ES con soporte de peso	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Control postural y ortesis de soporte miembro superior	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Terapia de espejo	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Realidad virtual para EESS	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Trabajo somatosensorial	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Trabajo cognitivo y perceptual	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Entrenamiento de las AVD	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Educación en ictus	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
Factibilidad	Tiempo total/sesión	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	¿Asistencia? – SÍ/NO (motivo)					
	¿Finalización precoz? – SÍ/NO (motivo)					
	¿Eventos adversos durante sesión? – SÍ/NO					
	Comentarios					

LOGOPEDIA – Cuaderno de recogida de datos de contenido

Iniciales del paciente: _____ NHC: _____ Fecha de inicio del programa: ____/____/____ N° del paciente en la BD: _____

LOGOPEDIA		Sesión nº ____	Sesión nº ____	Sesión nº ____	Sesión nº ____	Sesión nº ____
		Fecha				
		Mañana / tarde				
		Nombre del terapeuta				
Actividades	Comprensión verbal y escrita	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Producción oral (articulación, volumen, tono and prosodia)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Procesamiento fonológico	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Ejercicios de morfosintaxis	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Comunicación funcional	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Evocación léxica (libre, fonética, fonológica-semántica)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Praxis lingual	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Trabajo cognitivo (memoria, razonamiento y abstracción)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Entrenamiento musculatura respiratoria (<i>Oxygen Dual Valve</i> ®)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Estimulación sensitiva y gustativa	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	Estimulación eléctrica neuromuscular (<i>Vital Stym</i> ®)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
Factibilidad	Tiempo total/sesión	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	(Min.)
	¿Asistencia? – SÍ/NO (motivo)					
	¿Finalización precoz? – SÍ/NO (motivo)					
	¿Eventos adversos durante sesión? – SÍ/NO					
	Comentarios					

11.1. Anexo 8. Cuaderno de recogida de datos de valoraciones

CUADERNO DE RECOGIDA DE DATOS DE VALORACIÓN

Iniciales del paciente: _____ NHC: _____

Nº de paciente en la base de datos: _____

Fecha de inicio del programa: ____/____/____

Exploración nº: T-i T-a T-3 T-6

Fecha de exploración: ____/____/____

1. FUGL-MEYER MOTOR ASSESSMENT – FMMA

A. EXTREMIDAD SUPERIOR, posición sedente					
I. Actividad refleja			ning.	puede ser provocada	
Flexores: Bíceps y flexores de los dedos (al menos uno)			0	2	
Extensores: Tríceps			0	2	
Subtotal I (máx. 4)					
II. Movimiento voluntario dentro de sinergias, sin ayuda gravitacional			ning.	parcial	total
Sinergia flexora: Mano desde rodilla contralateral hasta oído ipsilateral. Desde la sinergia extensora (aducción de hombro/rotación interna, extensión del codo, pronación del antebrazo) hasta la sinergia flexora (abducción del hombro/rotación externa, flexión del codo, supinación del antebrazo).	Hombro	Retracción	0	1	2
		Elevación	0	1	2
		Abducción (90°)	0	1	2
		Rotación externa	0	1	2
	Codo	Flexión	0	1	2
	Antebrazo	Supinación	0	1	2
Sinergia extensora: Mano desde el oído ipsilateral hasta la rodilla contralateral	Hombro	Aducción/rotac. inter	0	1	2
	Codo	Extensión	0	1	2
	Antebrazo	Pronación	0	1	2
Subtotal II (máx. 18)					
III. Movimiento voluntario mezclando sinergias, sin compensación			ning.	parcial	total
Mano hasta la columna lumbar	No puede realizar, mano en frente a espina iliaca antero-superior		0		
Mano sobre regazo	Mano detrás de espina iliaca antero-superior (sin compensación)			1	
	Mano hasta la columna lumbar (sin compensación)				2
Flexión de hombro 0°-90°	Abducción inmediata o flexión de codo		0		
Codo a 0°	Abducción o flexión de codo durante movimiento			1	
Pronación-supinación 0°	90° de flexión, no abducción de hombro ni flexión de codo				2
Pronación-supinación	No pronación/supinación, imposible posición inicio		0		
Codo a 90°	Pronación/supinación limitada, mantiene posición de inicio			1	
Hombro a 0°	Pronación/supinación completa, mantiene posición de inicio				2
Subtotal III (máx. 6)					
IV. Movimiento voluntario con poca o ninguna sinergia			ning.	parcial	total
Abducción hombro 0°-90°	Supinación inmediata o flexión de codo		0		
Codo a 0°	Supinación o flexión de codo durante movimiento			1	
Antebrazo pronado	90° de abducción, mantiene extensión y pronación				2
Flexión de hombro 90°-180°	Abducción inmediata o flexión de codo		0		
Codo a 0°	Abducción o flexión de codo durante movimiento			1	
Pronación-supinación 0°	Flexión de 180°, no abducción de hombro o flexión de codo				2
Pronación/supinación	No pronación/supinación, imposible posición inicio		0		
Codo a 0°	Pronación/supinación limitada, mantiene posición de inicio			1	
Hombro a flexión de 30°-90°	Pronación/supinación completa, mantiene posición de inicio				2
Subtotal IV (máx. 6)					
V. Actividad refleja normal evaluada solo si se logra puntaje total de 6 en parte IV					
Bíceps, Tríceps, Flexores de dedos	0 puntos en parte IV o 2 de 3 reflejos marcadamente hiperactivos		0		
	1 reflejo marcadamente hiperactivo o al menos 2 reflejos enérgicos			1	
	Máximo de 1 reflejo enérgico, ninguno hiperactivo				2
Subtotal V (máx. 2)					
Total A. EXTREMIDAD SUPERIOR (máx. 36)					

B. MUÑECA (se puede dar apoyo en el codo para adoptar o mantener la posición, no apoyo en muñeca, verifique rango pasivo de movimiento antes de realizar prueba)		ning.	parcial	total
Estabilidad a flexión dorsal de 15° Codo a 90°, antebrazo pronado Hombro a 0°	Flexión dorsal activa menor de 15° 15° de Flexión dorsal, no tolera resistencia Mantiene flexión dorsal contra resistencia	0	1	2
Flexión dorsal/volar repetida Codo a 90°, antebrazo pronado Hombro a 0° leve (flexión de los dedos)	No puede realizar voluntariamente Rango de movimiento activo limitado Rango de movimiento activo completo, fluido	0	1	2
Estabilidad a flexión dorsal de 15° Codo a 0°, antebrazo pronado Leve flexión/abducción de hombro	Flexión dorsal activa menor de 15° 15° de flexión dorsal, sin resistencia Mantiene posición contra resistencia	0	1	2
Flexión dorsal/volar repetida Codo a 0°, antebrazo pronado Leve flexión/abducción de hombro	No puede realizar voluntariamente Rango de movimiento activo limitado Rango de movimiento activo completo, fluido	0	1	2
Circunducción Codo a 90°, antebrazo pronado, hombro a 0°	No puede realizar voluntariamente Movimiento brusco o incompleto Circunducción completa y suave	0	1	2
Total B (máx. 10)				

C. MANO (se puede dar apoyo en el codo para mantener flexión de 90°, no apoyo en la muñeca, compare con mano no afectada, los objetos están interpuestos, agarre activo)		ning.	parcial	total
Flexión en masa	Desde extensión total activa o pasiva	0	1	2
Extensión en masa	Desde flexión total activa o pasiva	0	1	2
AGARRE				
a. Agarre de gancho Flexión en IFP y IFD (dígitos II – V) extensión en MCF II-V	No puede realizar Puede mantener posición, pero débil Mantiene posición contra resistencia	0	1	2
b. Aducción de pulgar 1er CMC, MCF, IFP a 0°, trozo de papel entre pulgar y 2da articulación MCF	No puede realizar Puede sostener papel, pero no contra tirón Puede sostener papel contra tirón	0	1	2
c. Agarre tipo pinza, oposición Pulpejo del pulgar, contra pulpejo del 2o dedo, se estira del lápiz hacia arriba	No puede realizar Puede sostener lápiz, pero no contra tirón Puede sostener lápiz contra tirón	0	1	2
d. Agarre cilíndrico Objeto en forma cilíndrica (pequeña lata) Se estira hacia arriba con oposición en dígitos I y II	No puede realizar Puede sostener cilindro, pero no contra tirón Puede sostener cilindro contra tirón	0	1	2
e. Agarre esférico Dedos en abducción/flexión, pulgar opuesto, pelota de tenis	No puede realizar Puede sostener pelota, pero no contra tirón Puede sostener pelota contra tirón	0	1	2
Total C (máx. 14)				

D. COORDINACIÓN/VELOCIDAD (después de una prueba con ambos brazos, con los ojos vendados, punta del dedo índice desde la rodilla hasta la nariz, 5 veces rápido)		marcado	leve	ning.
Temblores	Al menos 1 movimiento completo con temblor	0		2
Dismetría	Pronunciada o asistemática Leve y sistemática No dismetría	0	1	2
		> 6s	2-5s	< 2s
Tiempo Inicio y final con la mano sobre la rodilla	Al menos 6 seg. más lento que el lado no afectado 2-5 seg. más lento que el lado no afectado Menos de 2 segundos de diferencia	0	1	2
Total D (máx. 6)				

Total A-D (máx.6)					
E. EXTREMIDAD INFERIOR					
I. Actividad refleja, posición sentada			ning.	puede ser provocada	
Reflejo patelar			0	2	
Reflejo aquileo			0	2	
Subtotal I (máx. 4)					
II. Movimiento voluntario dentro de sinergias, posición sentada			ning.	parcial	total
Sinergia flexora: Flexión de cadera máxima (abducción/rotación externa), máxima flexión en rodilla y articulación de tobillo (palpar tendones distales para asegurar flexión activa de rodilla)	Cadera	Flexión	0	1	2
	Rodilla	Flexión	0	1	2
	Tobillo	Flexión dorsal	0	1	2
Sinergia extensora: Desde la sinergia flexora hasta la aducción/extensión de la cadera, extensión de la rodilla y flexión plantar de tobillo. Se aplica resistencia para asegurar movimiento activo, evaluar movimiento y fortaleza (compare con el lado no afectado)	Cadera	Extensión	0	1	2
		Aducción	0	1	2
	Rodilla	Extensión	0	1	2
	Tobillo	Flexión plantar	0	1	2
Subtotal II (máx. 14)					
III. Movimiento voluntario mezclado con sinergias, posición sentada, rodilla a 10 cm del borde de la silla/cama			ning.	parcial	total
Flexión de rodilla	No movimiento activo		0		
Desde rodilla extendida activa o pasivamente	Flexión activa menor de 90°, palpar tendones isquiotibiales			1	
	Flexión activa más de 90°				2
Flexión dorsal de tobillo	No movimiento activo		0		
Comparar con lado no afectado	Flexión dorsal limitada			1	
	Flexión dorsal completa				2
Subtotal III (máx. 4)					
IV. Movimiento voluntario con poca o ninguna sinergia, posición de pie, cadera a 0°			ning.	parcial	total
Flexión rodilla a 90°	Movimiento no activo o inmediato, flexión de cadera simultánea		0		
Cadera a 0°, puede sostenerse para equilibrio	Flexión de rodilla de al menos 90° con flexión de cadera durante movimiento			1	
	Flexión de rodilla de al menos 90° sin flexión de cadera simultánea				2
Flexión dorsal de tobillo	No movimiento activo		0		
Comparar con lado no afectado	Flexión dorsal limitada			1	
	Flexión dorsal completa				2
Subtotal IV (máx.4)					
V. Actividad refleja normal posición supina, se evalúa solo si se logra el puntaje total de 4 puntos en la primera parte IV, compare con lado no afectado			ning.	parcial	total
Actividad refleja	0 puntos en parte IV o 2 reflejos marcadamente hiperactivos		0		
Tendón Aquileo y Patelar	1 reflejo marcadamente hiperactivo o 2 reflejos enérgicos			1	
	Máximo de 1 reflejo enérgico, ninguno hiperactivo				2
Subtotal V (máx. 2)					
Total E: EXTREMIDAD INFERIOR (máx. 28)					

F. COORDINACIÓN/ VELOCIDAD (posición supina, después de una prueba con ambas piernas, con los ojos vendados, talón a la patela de la pierna opuesta, 5 veces tan rápido como sea posible)		marcado	leve	ninguno
Temblores	Al menos 1 movimiento completo con temblor	0	1	2
Dismetria	Pronunciada o asistémica	0		
	Leve y sistemática		1	
	No dismetria			2
		>6s	2-5s	<2s
Tiempo	Al menos 6 seg. más lento que el lado no afectado	0		
	2-5 seg. más lento que el lado no afectado		1	
	Menos de 2 seg. de diferencia			2
Total F (máx. 6)				

A. EXTREMIDAD SUPERIOR	/36
B. MUÑECA	/10
C. MANO	/14
D. COORDINACIÓN/VELOCIDAD	/6
TOTAL A - D (función motora)	/66

E. EXTREMIDAD INFERIOR	/28
F. COORDINACIÓN/ VELOCIDAD	/6
TOTAL E-F (función motora)	/34

TOTAL A – F (función motora)	/100
-------------------------------------	------

2. MOTRICITY INDEX – MI

Extremidades superiores	Puntuación extremidad afectada	Puntuación extremidad sana
I. Agarre de pellizco: Usando un cubo de 2,5 cm entre el pulgar y el índice (I y II)		
II. Flexión del codo desde 90° para que el brazo toque el hombro		
III. Abducción del hombro, moviendo el codo flexionado desde fuera del pecho		
Extremidades inferiores	Puntuación extremidad afectada	Puntuación extremidad sana
IV. Dorsiflexión del tobillo con el pie en posición plantar flexionada		
V. Extensión de la rodilla con el pie sin apoyo y la rodilla a 90°		
VI. Flexión de cadera con la cadera flexionada a 90° moviendo la rodilla hacia el mentón		

Puntuación total extremidad superior afecta	_____ + 1 (A)
Puntuación total extremidad inferior afecta	_____ + 1 (B)
Puntuación total MI [(A) + (B) / 2]	_____

Sistema de puntuación para ítem I	Sistema de puntuación para ítems II- VI
0: No movimiento 11: Inicio de prensión 19: Capaz de sujetar, pero sin gravedad 22: Capaz de sujetar contra gravedad 26: Sujeta contra resistencia, pero menor que el sano 33: Normal. Igual que sano	0: No movimiento 9: Contracción palpable. No movimiento. 14: Movimiento, pero no todo rango ni contra gravedad 19: Todo rango movimiento, pero sin gravedad 25: Contra gravedad, pero menor al lado sano 33: Normal. Igual que sano

3. HOSPITAL ANXIETY AND DEPRESSION SCALE – HADS

A.1. Me siento tenso/a o nervioso/a:

- 3. Casi todo el día
- 2. Gran parte del día
- 1. De vez en cuando
- 0. Nunca

D.1. Sigo disfrutando de las cosas como siempre:

- 0. Ciertamente, igual que antes
- 1. No tanto como antes
- 2. Solamente un poco
- 3. Ya no disfruto con nada

A.2. Siento una especie de temor como si algo malo fuera a suceder:

- 3. Sí, y muy intenso
- 2. Sí, pero no muy intenso
- 1. Sí, pero no me preocupa
- 0. No siento nada de eso

D.2. Soy capaz de reírme y ver el lado gracioso de las cosas:

- 0. Igual que siempre
- 1. Actualmente, algo menos
- 2. Actualmente, mucho menos
- 3. Actualmente, en absoluto

A.3. Tengo la cabeza llena de preocupaciones:

- 3. Casi todo el día
- 2. Gran parte del día
- 1. De vez en cuando
- 0. Nunca

D.3. Me siento alegre:

- 3. Nunca
- 2. Muy pocas veces
- 1. En algunas ocasiones
- 0. Gran parte del día

A.4. Soy capaz de permanecer sentado/a tranquilo/a y relajado/a:

- 0. Siempre
- 1. A menudo
- 2. Raras veces
- 3. Nunca

D.4. Me siento lento/a y torpe:

- 3. Gran parte del día
- 2. A menudo
- 1. A veces
- 0. Nunca

A.5. Experimento una desagradable sensación de “nervios y hormigueos” en el estómago:

- 0. Nunca
- 1. Sólo en algunas ocasiones
- 2. A menudo
- 3. Muy a menudo

D.5. He perdido el interés por mi aspecto personal:

- 3. Completamente
- 2. No me cuido como debería hacerlo
- 1. Es posible que no me cuide como debiera
- 0. Me cuido como siempre lo he hecho

A.6. Me siento inquieto/a como si no pudiera parar de moverme:

- 3. Realmente mucho
- 2. Bastante
- 1. No mucho
- 0. Nunca

D.6. Espero las cosas con ilusión:

- 0. Como siempre
- 1. Algo menos que antes
- 2. Mucho menos que antes
- 3. En absoluto

A.7. Experimento de repente sensaciones de gran angustia o temor:

- 3. Muy a menudo
- 2. Con cierta frecuencia
- 1. Raramente
- 0. Nunca

D.7. Soy capaz de disfrutar con un buen libro o con un buen programa de radio o televisión:

- 0. A menudo
- 1. Algunas veces
- 2. Pocas veces
- 3. Casi nunca

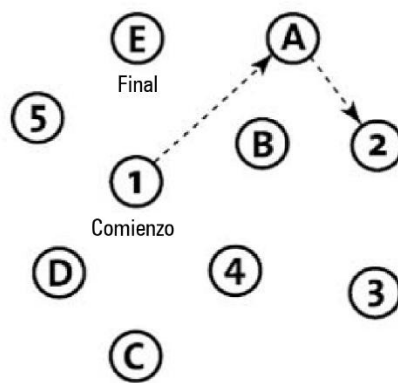
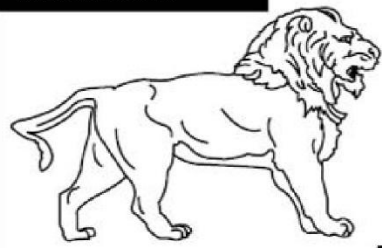
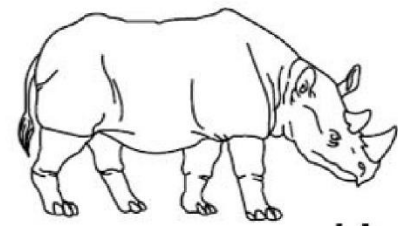
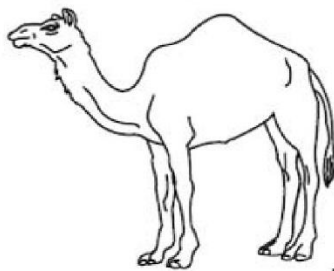
Puntuación Ansiedad (A)	
Puntuación Depresión (D)	
Puntuación total [(A) + (D)]	

4. MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT – MoCA

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA) (EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL)

NOMBRE:
Nivel de
estudios:
Sexo:

Fecha de nacimiento:
FECHA:

VISUOESPACIAL / EJECUTIVA		Dibujar un reloj (Once y diez) (3 puntos)		Puntos																			
 Copiar el cubo		[] [] [] Contorno Números Aguja		___/5																			
IDENTIFICACIÓN																							
 []		 []		 [] ___/3																			
MEMORIA		Lea la lista de palabras, el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuérdese las 5 minutos más tarde. <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ROSTRO</th> <th>SEDA</th> <th>IGLESIA</th> <th>CLAVEL</th> <th>ROJO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1er intento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2º intento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO	1er intento						2º intento						Sin puntos
	ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO																		
1er intento																							
2º intento																							
ATENCIÓN		Lea la serie de números (1 número/seg.) El paciente debe repetirla. [] 2 1 8 5 4 El paciente debe repetirla a la inversa. [] 7 4 2 Lea la serie de letras. El paciente debe dar un golpecito con la mano cada vez que se diga la letra A. No se asignan puntos si ≥ 2 errores. [] FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMOFAB Restar de 7 en 7 empezando desde 100. [] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65 4 o 5 sustracciones correctas: 3 puntos, 2 o 3 correctas: 2 puntos, 1 correcta: 1 punto, 0 correctas: 0 puntos.			___/2																		
		___/1																					
		___/3																					
LENGUAJE		Repetir: El gato se esconde bajo el sofá cuando los perros entran en la sala. [] Espero que él le entregue el mensaje una vez que ella se lo pida. [] Fluidez del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "P" en 1 min. [] _____ (N $\geq$ 11 palabras)			___/2																		
		___/1																					
ABSTRACCIÓN		Similitud entre p. ej. manzana-naranja = fruta [] tren-bicicleta [] reloj-regla []			___/2																		
RECUERDO DIFERIDO		Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ROSTRO</th> <th>SEDA</th> <th>IGLESIA</th> <th>CLAVEL</th> <th>ROJO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table> Optativo <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pista de categoría</th> <th>Pista elección múltiple</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO		[]	[]	[]	[]	[]		Pista de categoría	Pista elección múltiple				Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente ___/5
	ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO																		
	[]	[]	[]	[]	[]																		
	Pista de categoría	Pista elección múltiple																					
ORIENTACIÓN		[] Día del mes (fecha) [] Mes [] Año [] Día de la semana [] Lugar [] Localidad			___/6																		

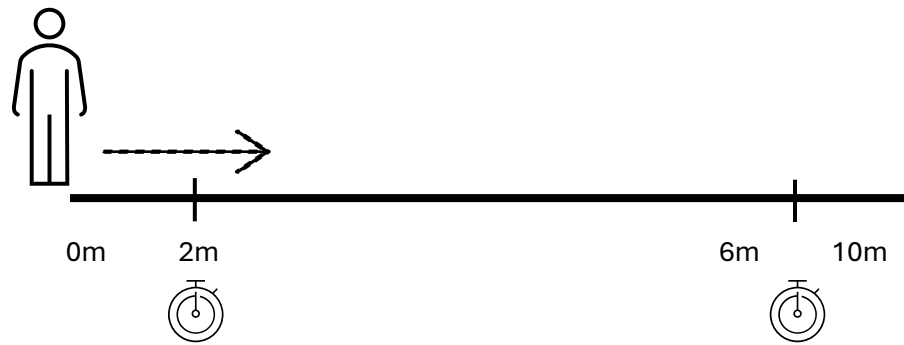
5. ÍNDICE DE BATHEL - IB

Parámetro	Situación del paciente	Puntuación
Comer	Totalmente independiente	10
	Necesita ayuda para cortar carne, pan etc.	5
	Dependiente	0
Lavarse	Independiente: entra y sale solo del baño	5
	Dependiente	0
Vestirse	Independiente: capaz de ponerse y de quitarse la ropa, abotonarse, atar los zapatos	10
	Necesita ayuda	5
	Dependiente	0
Arreglarse	Independiente	5
	Dependiente	0
Deposiciones	Continencia normal	10
	Ocasionalmente algún episodio de incontinencia, necesita ayuda para administrarse supositorios o lavativas	5
	Incontinencia	0
Micción	Continencia normal	10
	Un episodio máximo de incontinencia, o necesita ayuda para cuidarse la sonda	5
	Incontinencia	0
Usar el WC	Independiente	10
	Necesita ayuda – pero se limpia solo	5
	Dependiente	0
Trasladarse	Independiente sillón-cama	15
	Mínima ayuda o supervisión para hacerlo	10
	Necesita gran ayuda – capaz de mantenerse sentado solo	5
	Dependiente	0
Deambular	Independiente – camina solo 50m	15
	Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50m	10
	Independiente en silla de ruedas	5
	Dependiente	0
Escalones	Independiente para bajar y subir escalones	10
	Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo	5
	Dependiente	0
Puntuación Total		____/100

6. ESCALA DE RANKIN MODIFICADA - mRS

0. ASINTOMÁTICO
1. SIN DISCAPACIDAD SIGNIFICATIVA
Presenta algunos síntomas y signos, pero sin limitaciones para realizar sus actividades habituales y su trabajo. Posibles preguntas: ¿Tiene el paciente dificultad para leer o escribir, para hablar o encontrar la palabra correcta, tiene problemas con la estabilidad o de coordinación, molestias visuales, adormecimiento (cara, brazos, piernas, manos, pies), pérdida de movilidad (cara, brazos, piernas, manos, pies), dificultad para tragar saliva u otros síntomas después de sufrir el ictus?
2. DISCAPACIDAD LEVE
Presenta limitaciones en sus actividades habituales y laborales previas, pero es independiente para las actividades básicas de la vida diaria (ABVDs). Posibles preguntas: ¿Ha habido algún cambio en la capacidad del paciente para sus actividades habituales o trabajo o cuidado comparado con su situación previa al ictus? ¿Ha habido algún cambio en la capacidad del paciente para participar en actividades sociales o de ocio? ¿Tiene el paciente problemas con sus relaciones personales con otros o se ha aislado socialmente?
3. DISCAPACIDAD MODERADA
Necesita ayuda para algunas actividades básicas de la vida diaria (ABVDs) y sus actividades habituales, pero camina sin ayuda de otra persona. Necesita de cuidador al menos dos veces por semana. Posibles preguntas: ¿Precisa de ayuda para preparar la comida, cuidado del hogar, manejo del dinero, realizar compras o uso de transporte público?
4. DISCAPACIDAD MODERADAMENTE GRAVE
Incapaz de atender satisfactoriamente sus necesidades, precisando ayuda para caminar y para actividades básicas. Necesita de cuidador al menos una vez al día, pero no de forma continuada. Puede quedar solo en casa durante algunas horas. Posibles preguntas: ¿Necesita ayuda para comer, usar el baño, higiene diaria o caminar? ¿podría quedar solo algunas horas al día?
5. DISCAPACIDAD GRAVE
Necesita atención constante. Encamado. Incontinente. No puede quedar solo.
6. ÉXITOS

7. TEST DE VELOCIDAD DE MARCHA DE 10 METROS – 10mWT



	Tiempo (en segundos)	Velocidad (en metros / segundo)
Intento 1		
Intento 2		

** Registrar el mejor de los dos intentos.*

8. ACTION RESEARCH ARM TEST – ARAT

Puntuaciones

0= No ejecución posible

1= Ejecución parcial

2= Ejecución posible pero la tarea se realiza con más tiempo y mayores dificultades

3= Ejecución normal

PRENSIÓN	Derecha	Izquierda
1. Cubo de madera 10cm		
2. Cubo de madera 2.5cm		
3. Cubo de madera 5cm		
4. Cubo de madera 7.5cm		
5. Pelota de 7.5cm de diámetro		
6. Piedra		
Total prensión	/18	/18

AGARRE	Derecha	Izquierda
1. Pasar agua de un vaso a otro		
2. Pasar tubo de 2.25cm de un cilindro a otro		
3. Pasar tubo de 1x16cm de un cilindro a otro		
4. Poner arandela al cilindro		
Total agarre	/12	/12

PINZA	Derecha	Izquierda
1. Bolita de 6mm, coger con el pulgar y el cuarto dedo		
2. Bolita de 1.5 cm, coger con el pulgar y el dedo índice		
3. Bolita de 6mm, coger con el pulgar y el tercer dedo		
4. Bolita de 6mm, coger con el pulgar y el dedo índice		
5. Bolita de 1.5 cm, coger con el pulgar y el cuarto dedo		
6. Bolita de 1.5 cm, coger con el pulgar y el tercer dedo		
Total pinza	/18	/18

MOVIMIENTO GRUESO	Derecha	Izquierda
1. Posicionar la mano detrás de la cabeza		
2. Posicionar la mano encima de la cabeza		
3. Llevar la mano a la boca		
Total movimiento grueso	/9	/9

TOTAL ARAT TEST	/57	/57
------------------------	------------	------------

Stroke Impact Scale

(Escala de Impacto de Ictus)

VERSION 3.0

(versión 3.0)

El propósito de este cuestionario es evaluar cómo el ictus ha afectado su salud y su vida. Queremos saber desde **SU PUNTO DE VISTA** cómo le ha afectado el ictus. Le haremos preguntas sobre los impedimentos y discapacidades causados por su ictus, así como sobre cómo le ha afectado en su calidad de vida. Por último, le pediremos que califique cuánto cree que se ha recuperado de su ictus.

Stroke Impact Scale

Estas preguntas se refieren a los problemas físicos que pueden haber ocurrido como resultado de su ictus.

1. En la última semana, ¿cómo calificaría la fuerza de	Mucha fuerza	Bastante fuerza	Algo de fuerza	Un poco de fuerza	Sin fuerza en absoluto
a. ... el brazo más afectado por su ictus?	5	4	3	2	1
b. ...el agarre con la mano más afectada por su ictus?	5	4	3	2	1
c. ... la pierna más afectada por su ictus?	5	4	3	2	1
d. ... el pie/tobillo más afectado por su ictus?	5	4	3	2	1

Estas preguntas se refieren a su memoria y pensamiento.

2. La semana pasada, ¿Qué tan difícil le fue...	No es nada difícil	Un poco difícil	Algo difícil	Muy difícil	Extremadamente difícil
a. Recordar las cosas que la gente te acaba de decir?	5	4	3	2	1
b. Recordar cosas que pasaron el día anterior?	5	4	3	2	1
c. Recordar hacer cosas (por ejemplo, asistir a las citas programadas o tomar medicamentos)?	5	4	3	2	1
d. Recordar el día de la semana?	5	4	3	2	1
e. Concentrarte?	5	4	3	2	1
f. Pensar rápido?	5	4	3	2	1
g. Resolver los problemas del día a día?	5	4	3	2	1

Estas preguntas tratan sobre cómo se siente, los cambios en su estado de ánimo y su capacidad para controlar sus emociones desde su ictus.

3. En la última semana, ¿con qué frecuencia usted...	Ninguna vez	Pocas veces	Alguna vez	Muchas veces	Todo el tiempo
a. Se ha sentido triste?	5	4	3	2	1
b. Ha sentido que no hay nadie que le apoye?	5	4	3	2	1
c. Ha sentido que es una carga para los demás?	5	4	3	2	1
d. Siente que no tiene nada que esperar?	5	4	3	2	1
e. Se culpa por los errores que cometió?	5	4	3	2	1
f. Disfruta de las cosas tanto como siempre?	5	4	3	2	1
g. Se siente bastante nervioso?	5	4	3	2	1
h. Siente que vale la pena vivir?	5	4	3	2	1
i. Sonríe y ríe al menos una vez al día?	5	4	3	2	1

Las siguientes preguntas tratan sobre su capacidad para comunicarse con otras personas, así como también su capacidad para comprender lo que lee y lo que escucha en una conversación.

4. La semana pasada, ¿Qué tan difícil fue ...	No es nada difícil	Un poco difícil	Algo difícil	Muy difícil	Extremadamente difícil
a. Decir el nombre de la persona que tienes ante ti?	5	4	3	2	1
b. Entender lo que están diciendo en una conversación?	5	4	3	2	1
c. Responder a preguntas?	5	4	3	2	1
d. Decir el nombre correcto de los objetos?	5	4	3	2	1
e. Participar en una conversación con un grupo de gente?	5	4	3	2	1
f. Tener una conversación por teléfono?	5	4	3	2	1
g. Llamar a alguien por teléfono, incluyendo seleccionar el número de teléfono correcto y marcar?	5	4	3	2	1

Las siguientes preguntas se refieren a las actividades que podría realizar durante un día normal.

5. En las últimas 2 semanas, ¿qué tan difícil fue ...	No es nada difícil	Un poco difícil	Algo difícil	Muy difícil	Extremadamente difícil
a. Cortar su comida con cuchillo y tenedor?	5	4	3	2	1
b. Vestir la ropa de la parte superior de su cuerpo?	5	4	3	2	1
c. Bañarse?	5	4	3	2	1
d. Cortarse las uñas de los pies?	5	4	3	2	1
e. Llegar al WC a tiempo?	5	4	3	2	1
f. Controlar el esfínter vesical (sin tener un accidente)?	5	4	3	2	1
g. Controlar el esfínter fecal (sin tener un accidente)?	5	4	3	2	1
h. Realizar tareas domésticas ligeras (por ejemplo, quitar el polvo, tender la cama, sacar la basura, lavar los platos)?	5	4	3	2	1
i. Ir a comprar?	5	4	3	2	1
j. Realizar tareas domésticas pesadas (por ejemplo, aspirar, lavar la ropa o trabajar en el jardín)?	5	4	3	2	1

Las siguientes preguntas se refieren a su capacidad para moverse, en casa y en la comunidad.

6. En las últimas 2 semanas, ¿qué tan difícil fue ...	No es nada difícil	Un poco difícil	Algo difícil	Muy difícil	Extremadamente difícil
a. Permanecer sentado sin perder el equilibrio?	5	4	3	2	1
b. Permanecer de pie sin perder el equilibrio?	5	4	3	2	1
c. Caminar sin perder el equilibrio?	5	4	3	2	1
d. Trasládarte de la cama a la silla?	5	4	3	2	1
e. Caminar una manzana?	5	4	3	2	1
f. Caminar rápido?	5	4	3	2	1
g. Subir un piso de escaleras?	5	4	3	2	1
h. Subir varios pisos de escaleras?	5	4	3	2	1
i. Salir del coche?	5	4	3	2	1

**Las siguientes preguntas se refieren a su capacidad para usar la mano
MÁS AFECTADA por su ictus**

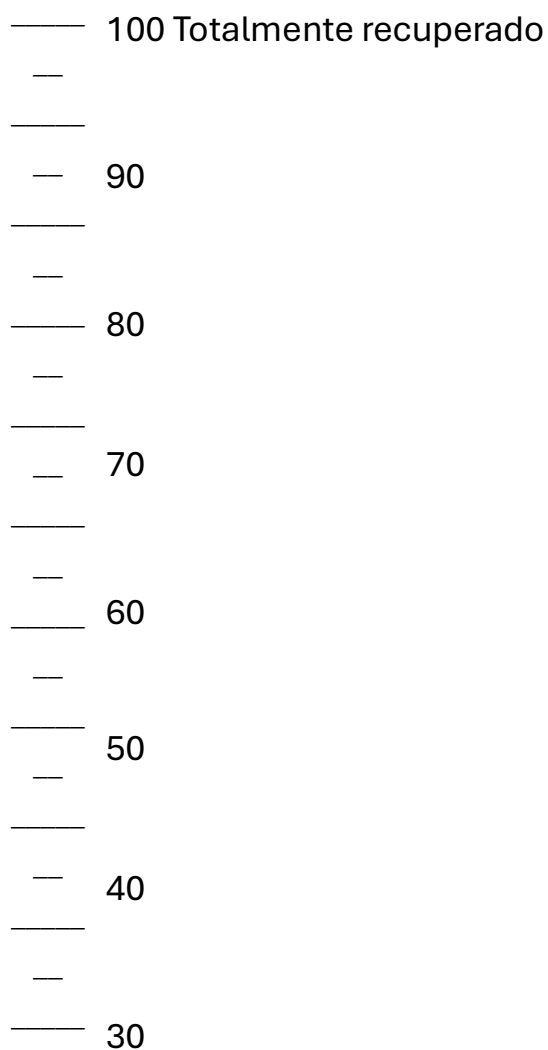
7. En las últimas 2 semanas, ¿qué tan difícil fue usar la mano más afectada por el ictus para ...	No es nada difícil	Un poco difícil	Algo difícil	Muy difícil	Extremadamente difícil
a. Llevar objetos pesados (por ejemplo, una bolsa de comida)?	5	4	3	2	1
b. Girar el pomo de una puerta?	5	4	3	2	1
c. Abrir una lata o un frasco?	5	4	3	2	1
d. Atar el cordón del zapato?	5	4	3	2	1
e. Recoger una moneda de diez céntimos?	5	4	3	2	1

Las siguientes preguntas tratan sobre cómo el ictus ha afectado su capacidad para participar en las actividades que realiza habitualmente, cosas que son significativas para usted y que le ayudan a encontrar un propósito en la vida.

8. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuánto tiempo ha estado limitado en ...	Ninguna vez	Pocas veces	Alguna vez	Muchas veces	Todo el tiempo
a. Su trabajo (remunerado, voluntario u otro)	5	4	3	2	1
b. Sus actividades sociales?	5	4	3	2	1
c. Recreación tranquila (manualidades, lectura)?	5	4	3	2	1
d. Recreación activa (deportes, excursiones, viajes)?	5	4	3	2	1
e. Su rol como familiar y/o amigo?	5	4	3	2	1
f. Su participación en actividades espirituales o religiosas?	5	4	3	2	1
g. Su capacidad para controlar su vida como desee?	5	4	3	2	1
h. Su capacidad para ayudar a los demás?	5	4	3	2	1

9. Recuperación del ictus

En una escala de 0 a 100, donde 100 representa la recuperación total y 0 representa la ausencia de recuperación, ¿cuánto se ha recuperado de su ictus?



Aclaraciones de la escala (SIS 3.0v)

1. Si el paciente dice "No tengo un lado afectado", entonces indíquele que puntúe usando su lado más débil percibido. Si siguen insistiendo en que no hay un lado afectado, o más débil, indíqueles que marquen con su lado dominante.
4. Si el paciente dice que no hace ninguno de los elementos enumerados, codifique los elementos como *Extremadamente Difíciles*.
 - (Ítem f) Si el paciente no llama, pero se le entrega el teléfono, está bien.
 - (Ítem g) Si el paciente no puede sostener una guía telefónica, si puede leerla, está bien. Este punto se refiere a si el paciente puede iniciar una llamada telefónica (buscar el número y marcarlo).
5. Si el paciente dice que no hace ninguno de los elementos enumerados, codifique los artículos como *No se puede hacer en absoluto*.
 - (Ítem a) Si la persona está alimentándose de comida puré, incluso si siente que podría cortar la comida, codifique el ítem como *No se puede hacer en absoluto*
 - (Ítem c) Bañarse no incluye meterse en la bañera.
 - (Ítem e) Esta pregunta está asociada con el movimiento. ¿La persona tiene la capacidad física para llegar al baño lo suficientemente rápido?
 - (Ítem f) Perder un poco de orina o gotear se considera un accidente. Si la persona tiene un catéter intermitente y no tiene problemas de fugas, codifíquelos con normalidad. Si la persona tiene un catéter de Foley permanente, codifique como *No puede hacer nada*.
 - (Ítem g) El estreñimiento no se cuenta aquí, la persona debe que tener un accidente.
 - (Ítem i) "Compras" significa cualquier tipo de compra y no incluye conducir.
6. Si el paciente no ha hecho ninguno de los elementos en las últimas dos semanas, el código es *No se puede hacer en absoluto*.
 - (Ítem h) Si el paciente no ha "subido varios tramos de escaleras" en dos semanas, es posible que se le pida que diga: "¿Ha subido y bajado un tramo de escaleras un par de veces seguidas?". Si todavía dicen que no lo han hecho, entonces deben codificarse como *No se puede hacer en absoluto*.
 - (Ítem i) Si el paciente quiere saber qué tipo de coche, diga "su coche" o "el coche en el que más viaja".
7. Si el paciente dice "No tengo un lado afectado", entonces indíquele que puntúe usando su lado más débil percibido. Si siguen insistiendo en que no hay un lado afectado, o más débil, indíqueles que marquen con su lado dominante.
 - (Ítem a) Si el paciente dice que no ha ido a la tienda de comestibles, diga "¿ha cargado algo pesado con esa mano?"
 - (Ítem d) Este artículo es para atar un cordón de zapato/lazo con ambas manos.
8. Si el paciente no realiza ninguno de los elementos específicos (y nunca lo ha hecho), codifique la interferencia como *Ninguna vez*.

11.9. Anexo 9. Informe de aprobación de Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC)



Informe del Comité Ético de Investigación Clínica

Doña M^a Teresa Navarra Alcrudo Secretaria del Comité Ético de Investigación Clínica
Parc de Salut MAR

CERTIFICA

Que éste Comité ha evaluado el proyecto de investigación clínica nº 2017/7303/I titulado *"BRAIN-CONNECTS": Brain Connectivity during Stroke Recovery and Rehabilitation* propuesto por la Dra. Esther Duarte Oller del servicio de Rehabilitación del Hospital de l'Esperança.

Que adjunta documento de consentimiento informado.

Y que considera que:

Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.

La capacidad del investigador y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

El alcance de las compensaciones económicas que se solicitan está plenamente justificado.

Y que éste Comité acepta que dicho proyecto de investigación sea realizado en el Hospital de l'Esperança por la Dra. Esther Duarte Oller como investigador principal tal como recoge el ACTA de la reunión del día 23 de Mayo de 2017.

Lo que firmo en Barcelona, a 27 de Junio de 2017

COMITÈ ÈTIC D'INVESTIGACIÓ CLÍNICA
CEIC - PARC DE SALUT MAR

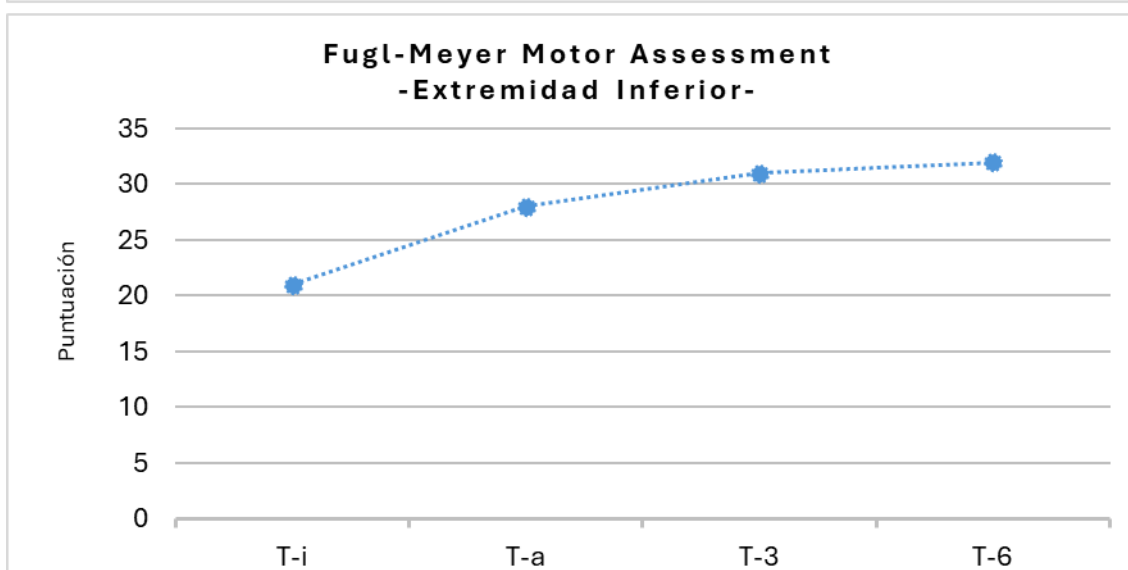
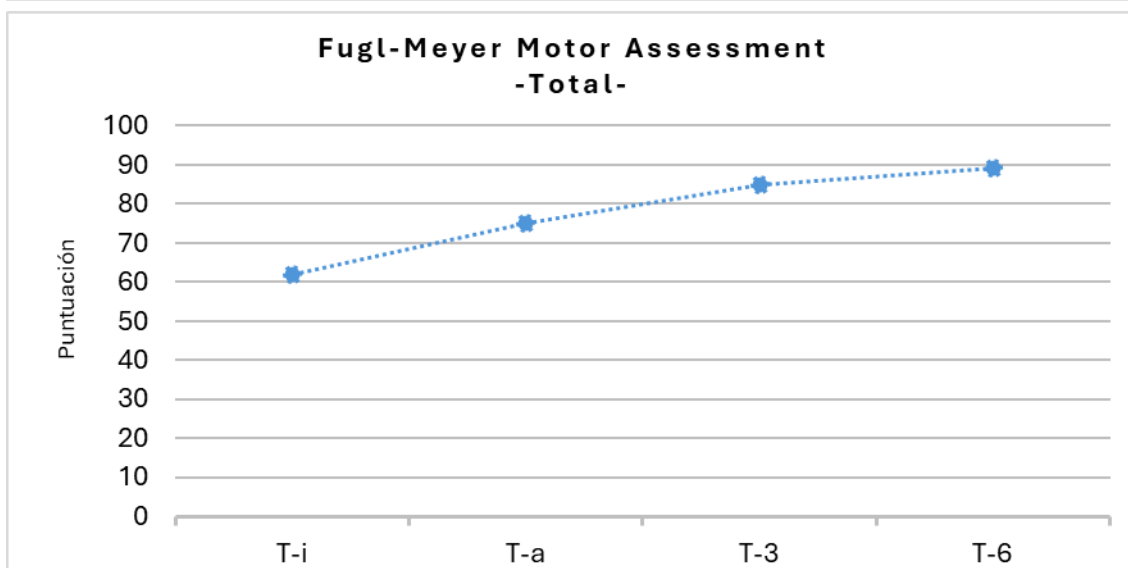
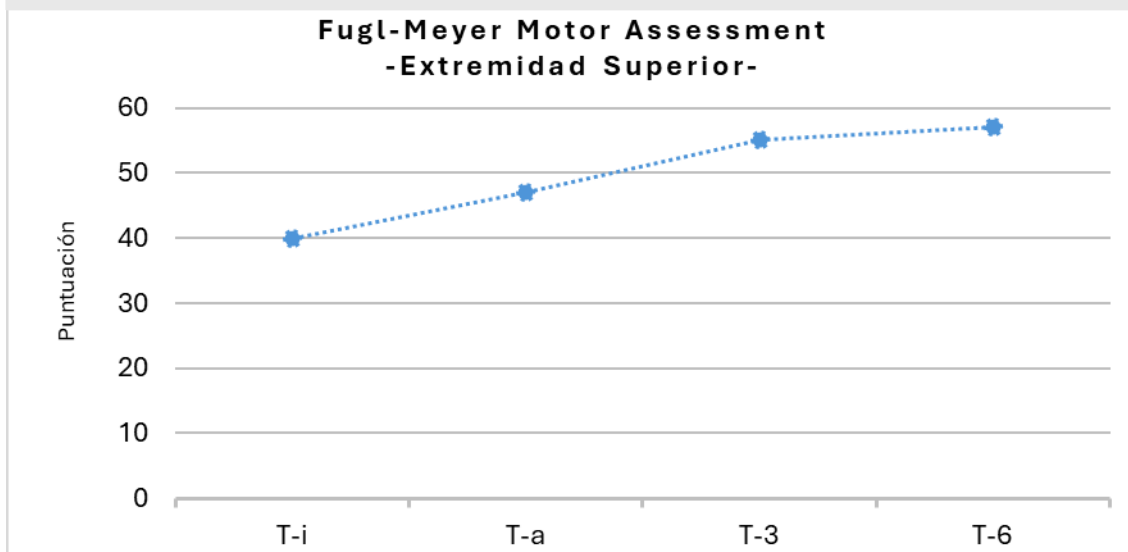
Firmado:
Doña M^a Teresa Navarra Alcrudo

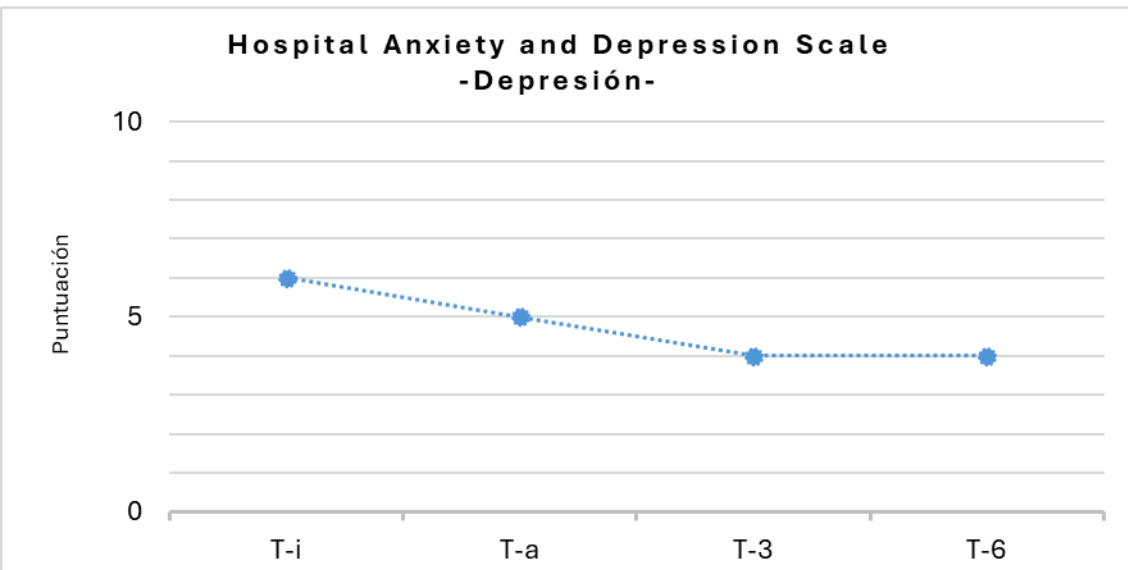
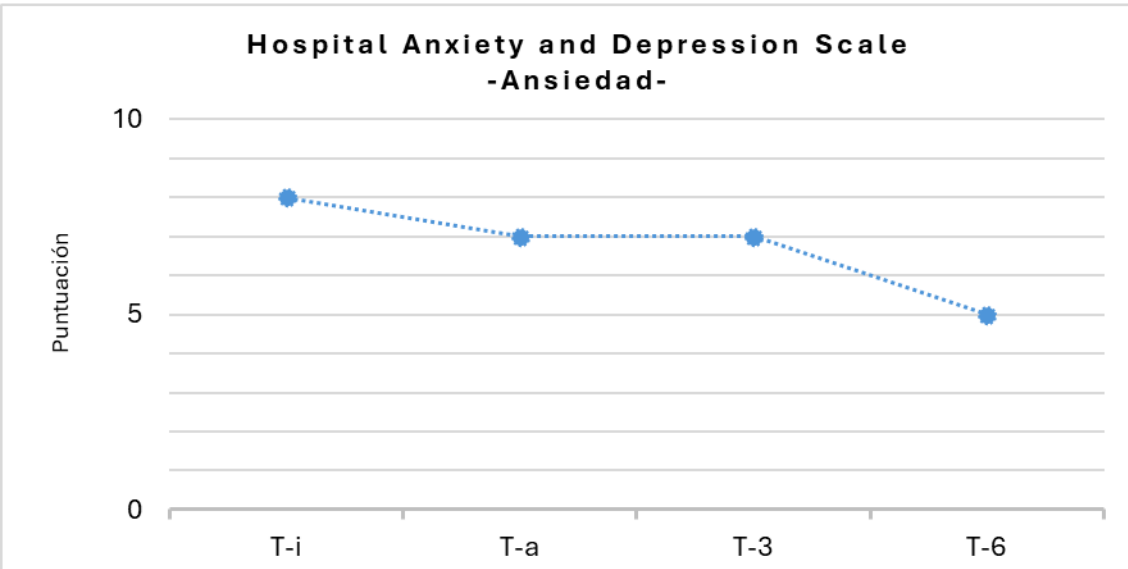
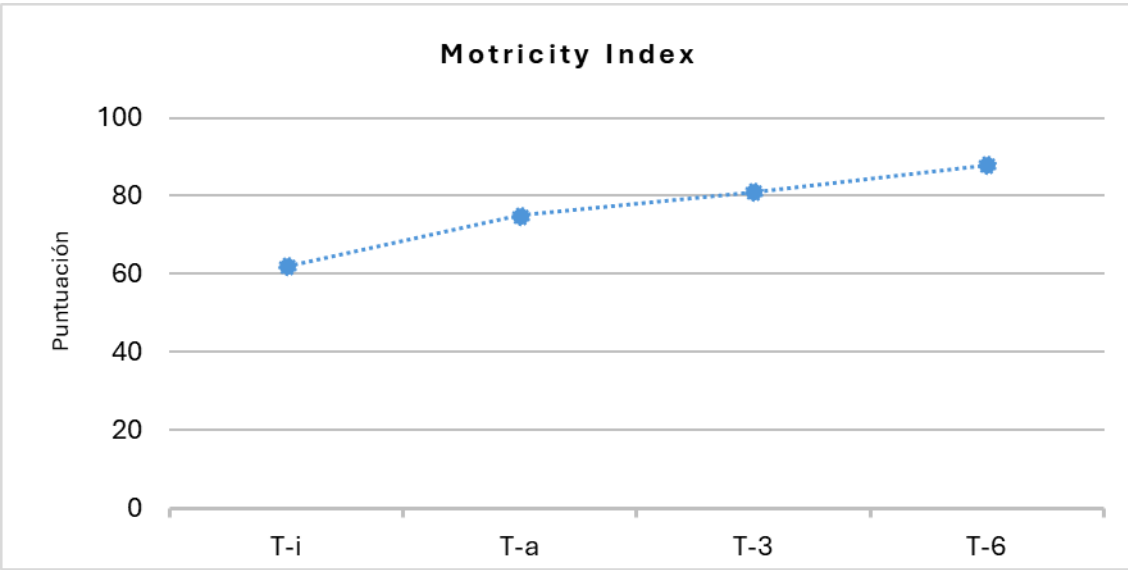
CEIm – Parc de Salut MAR

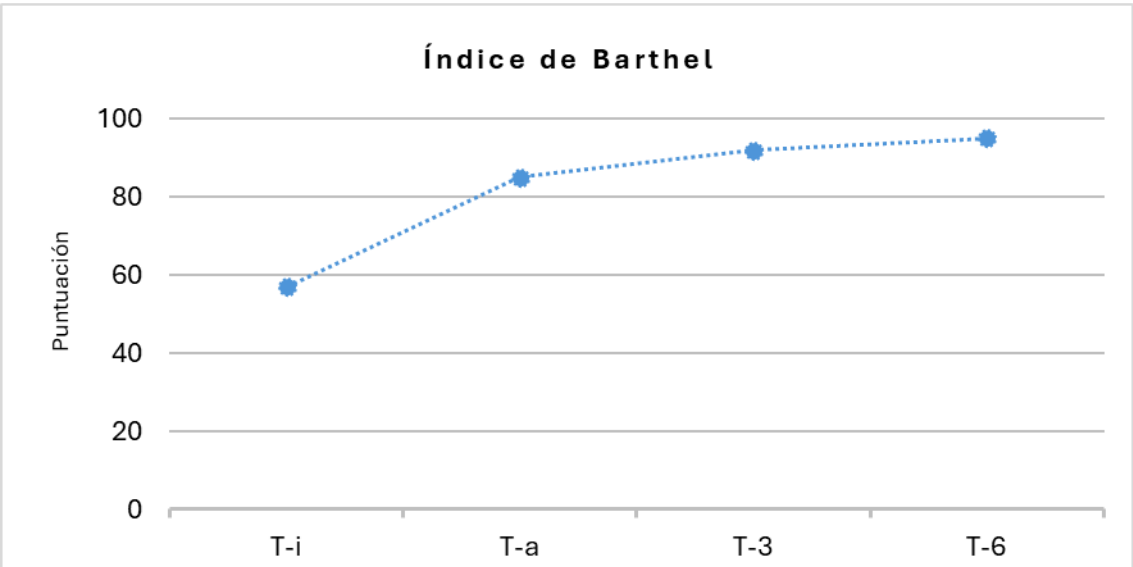
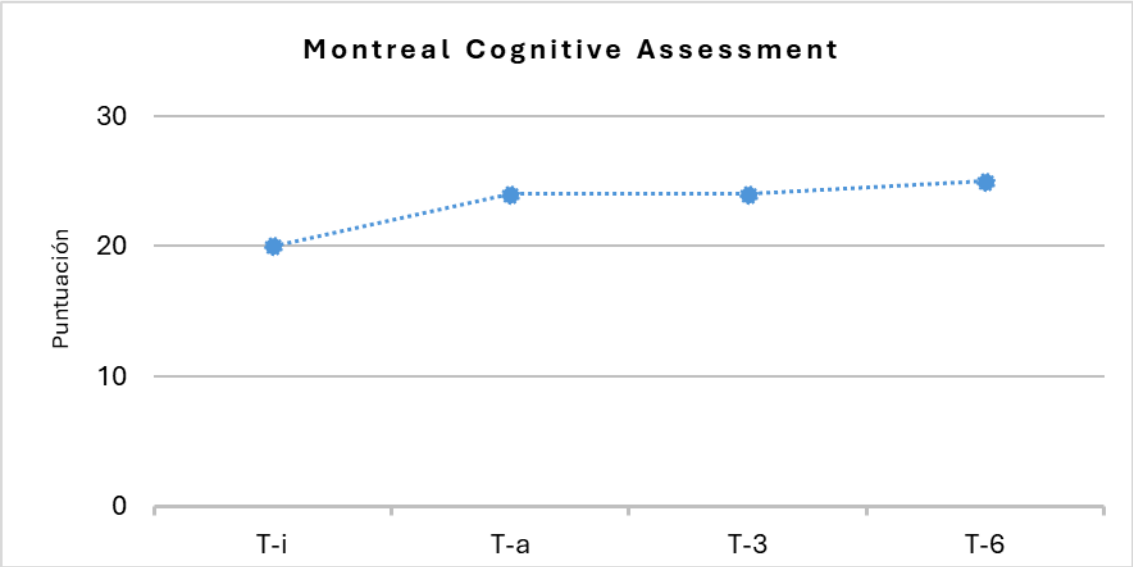
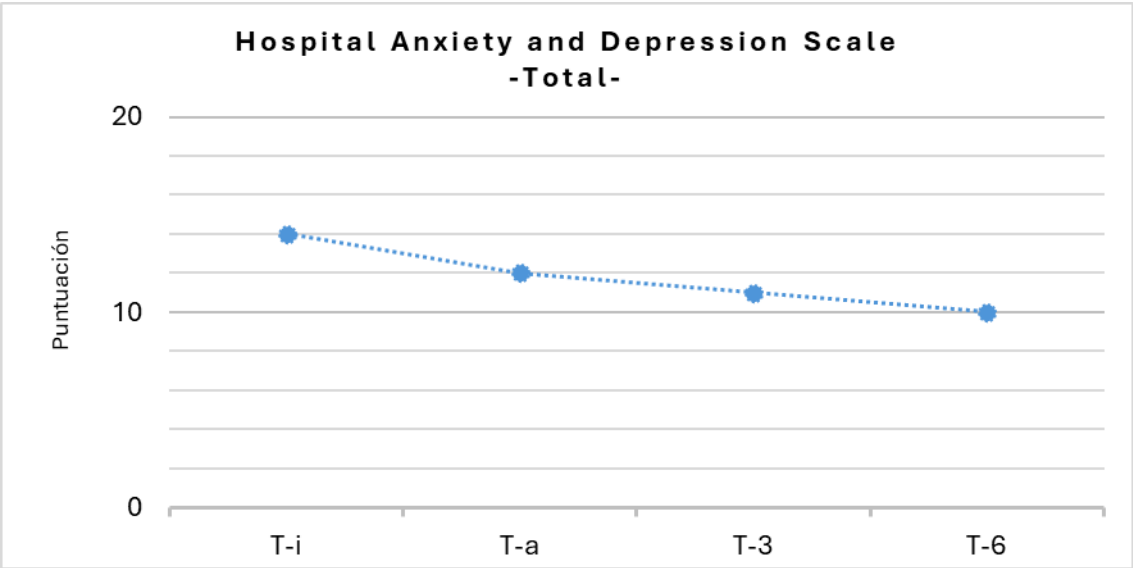
Dr. Aiguader, 88 | 08003 Barcelona | Telèfon 93 316 06 77 | Fax 93 316 06 36
ceic-psmar@imim.es | www.parcdesalutmar.cat

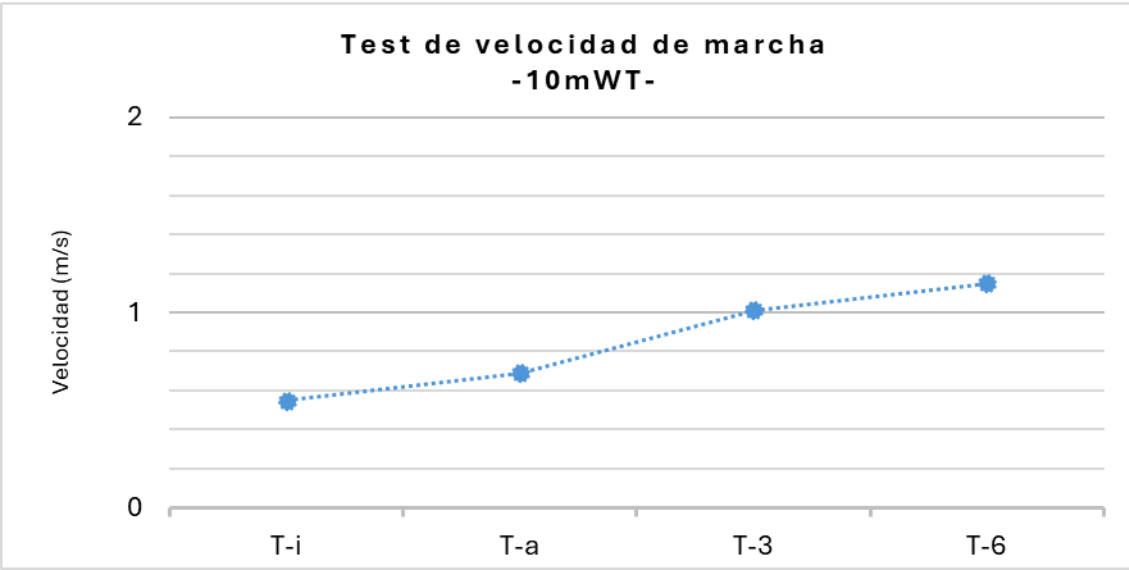
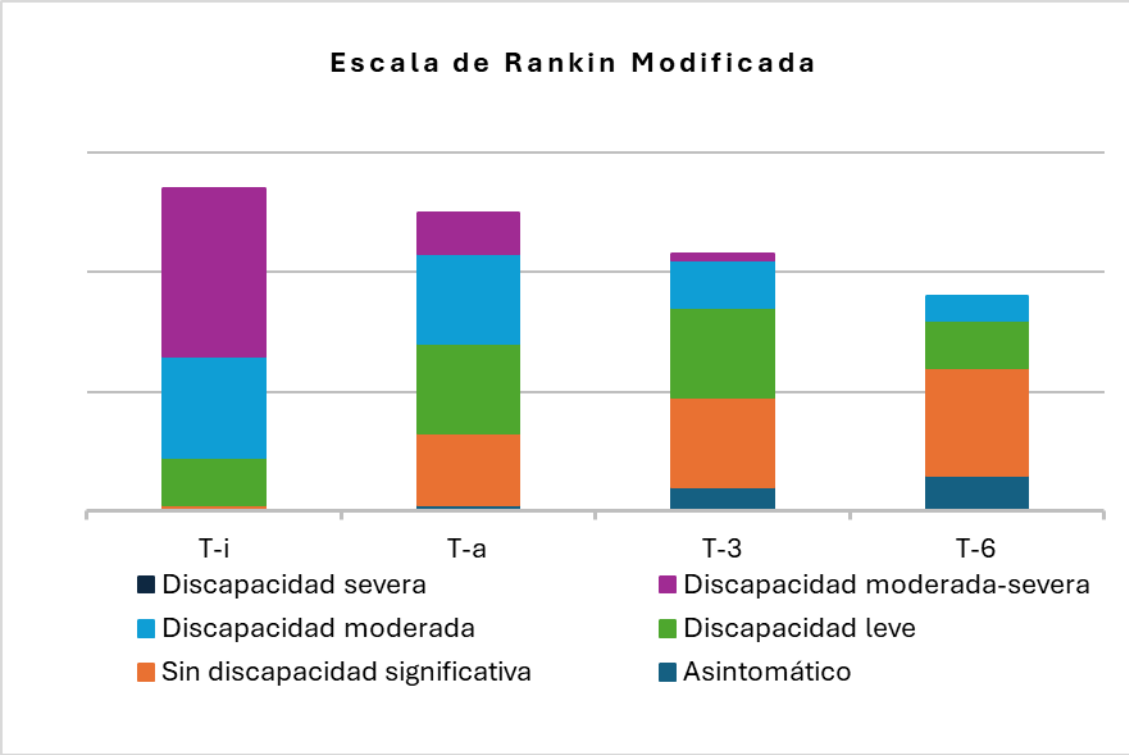
11.10. Anexo 10. Gráficas de las variables de función, actividad y participación hasta los 6 meses después del ictus

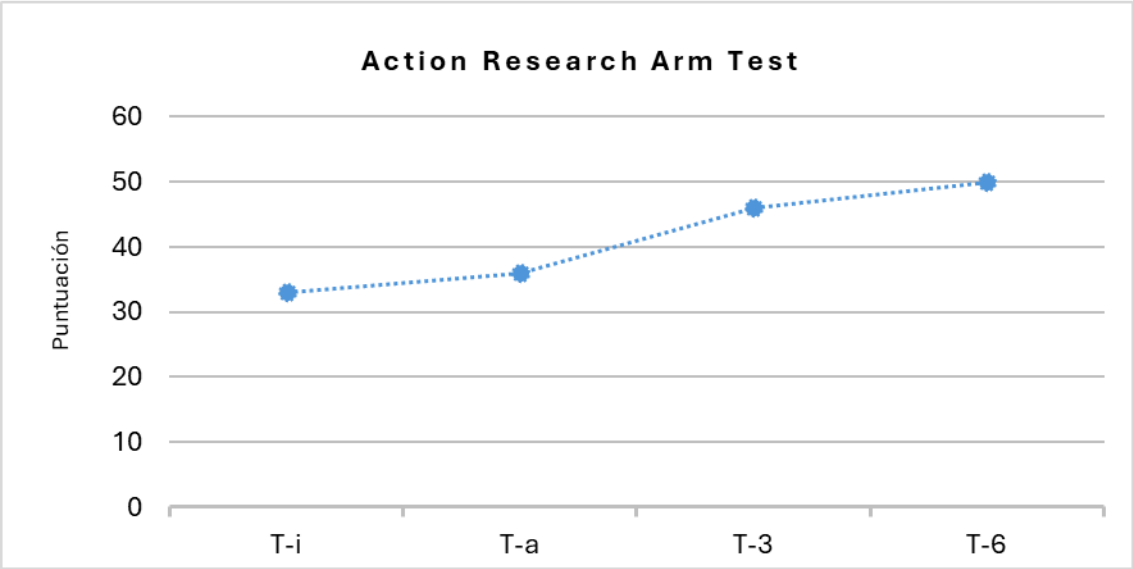
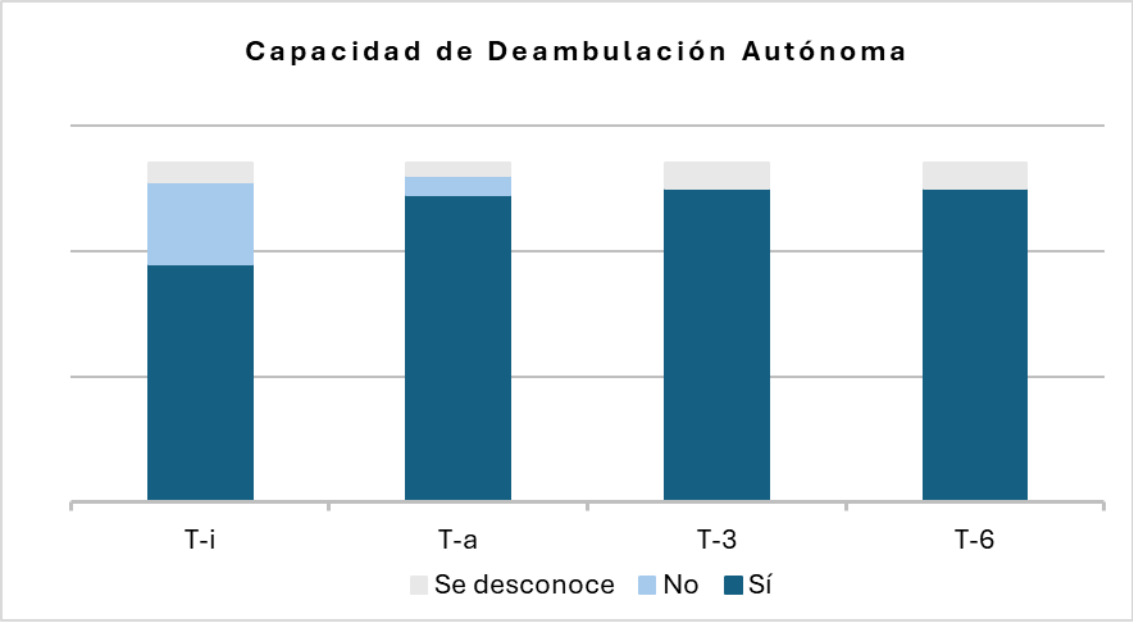
Gráficas de las variables de función, actividad y participación hasta los 6 meses después del ictus

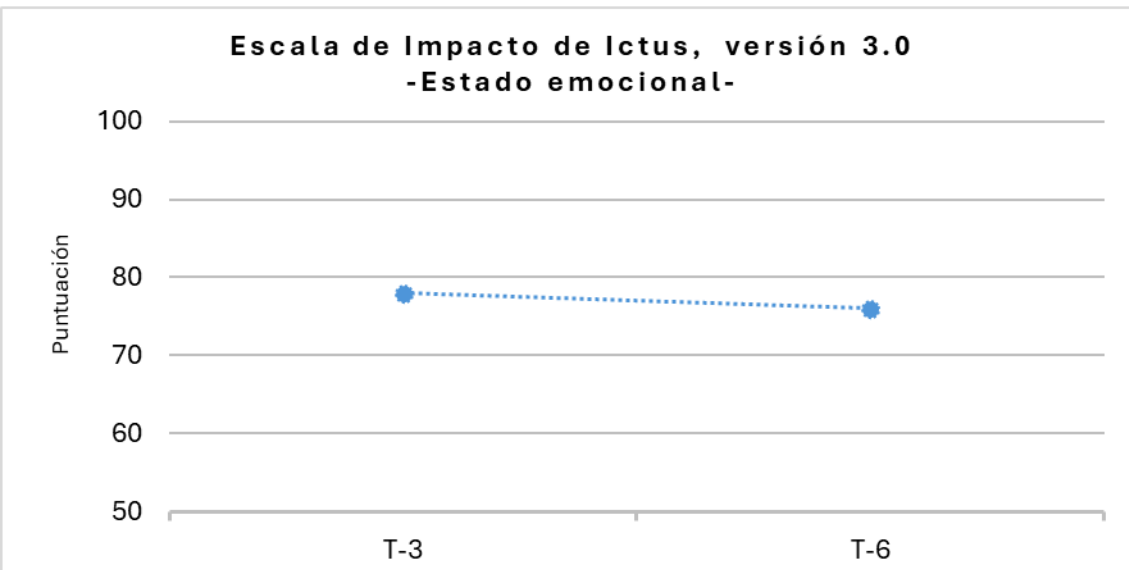
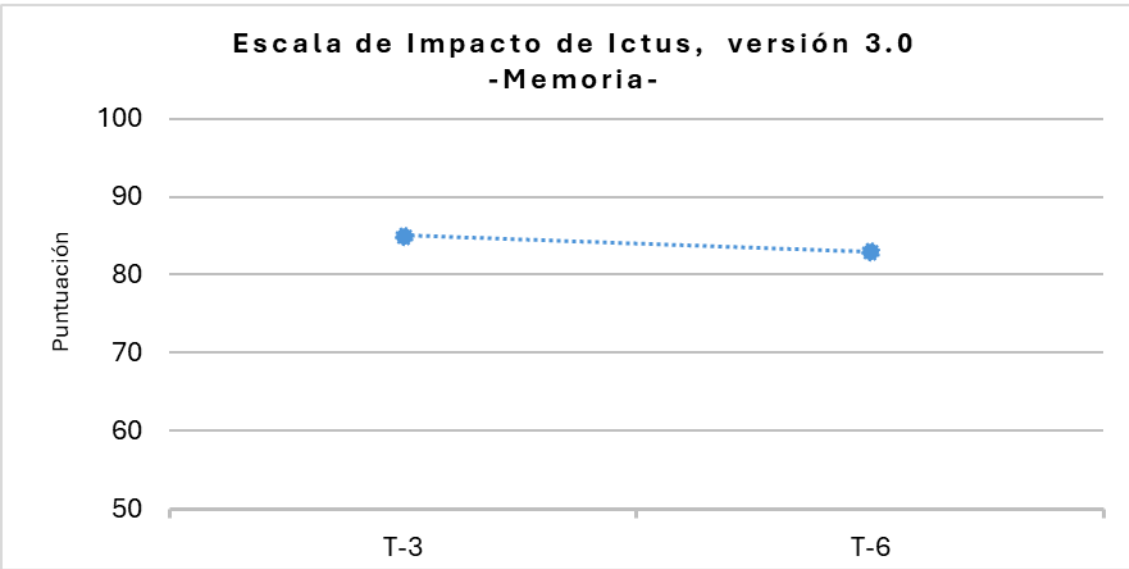
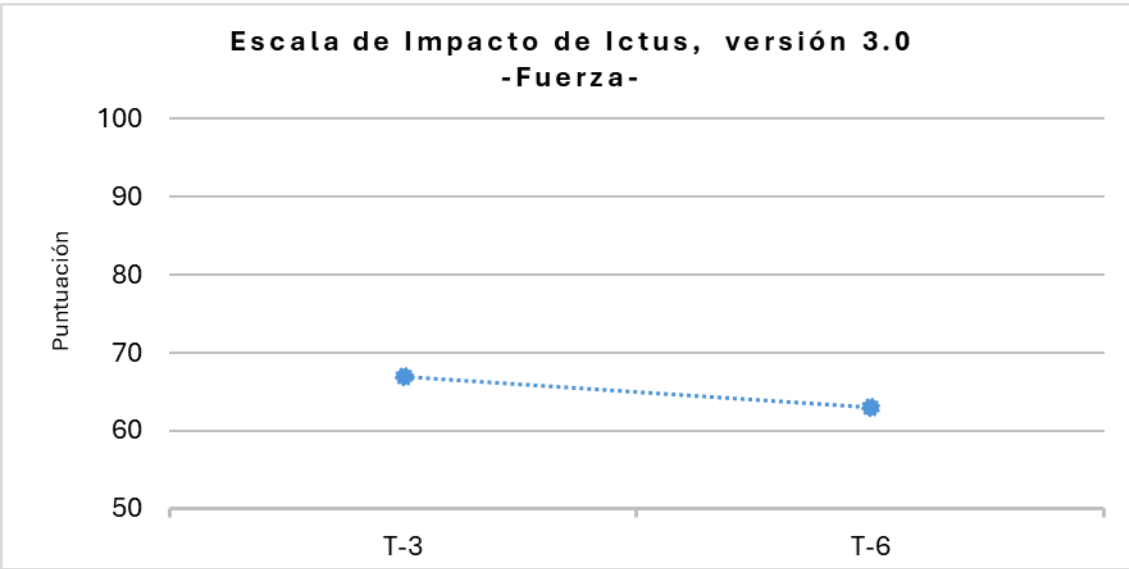


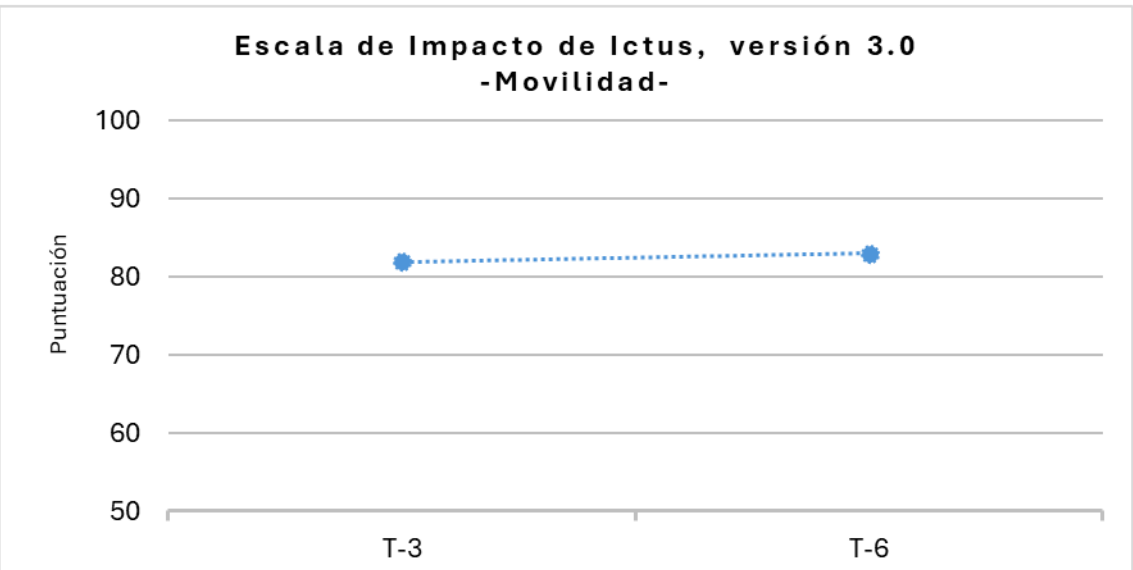
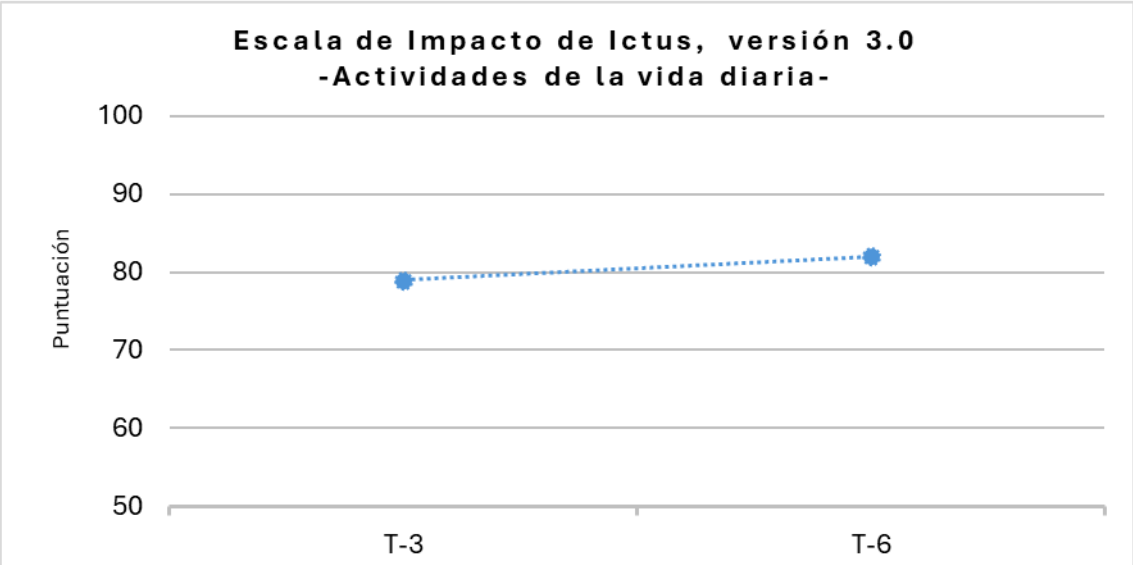
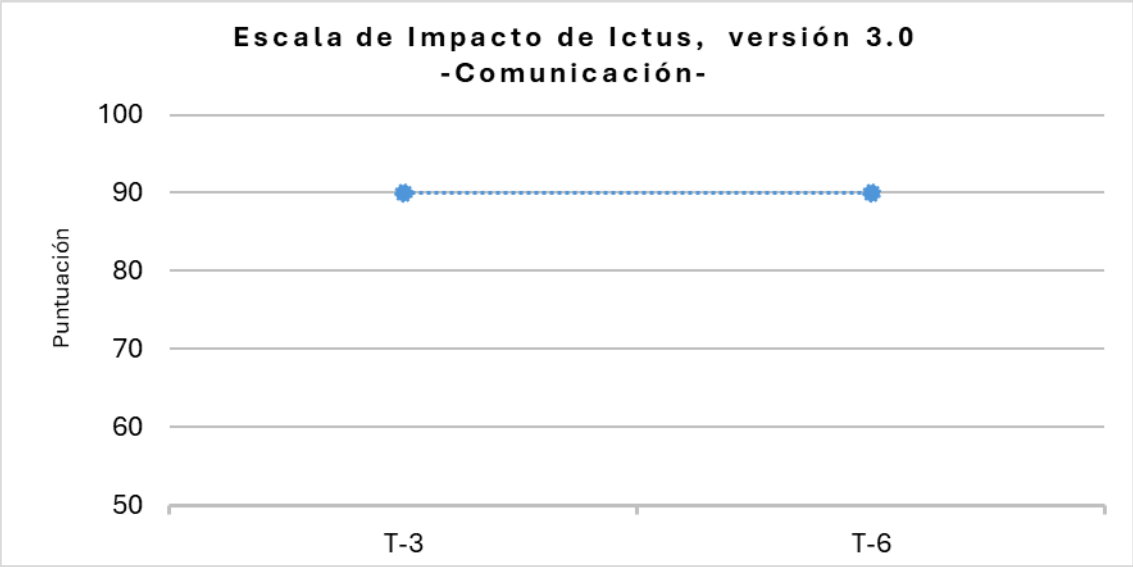


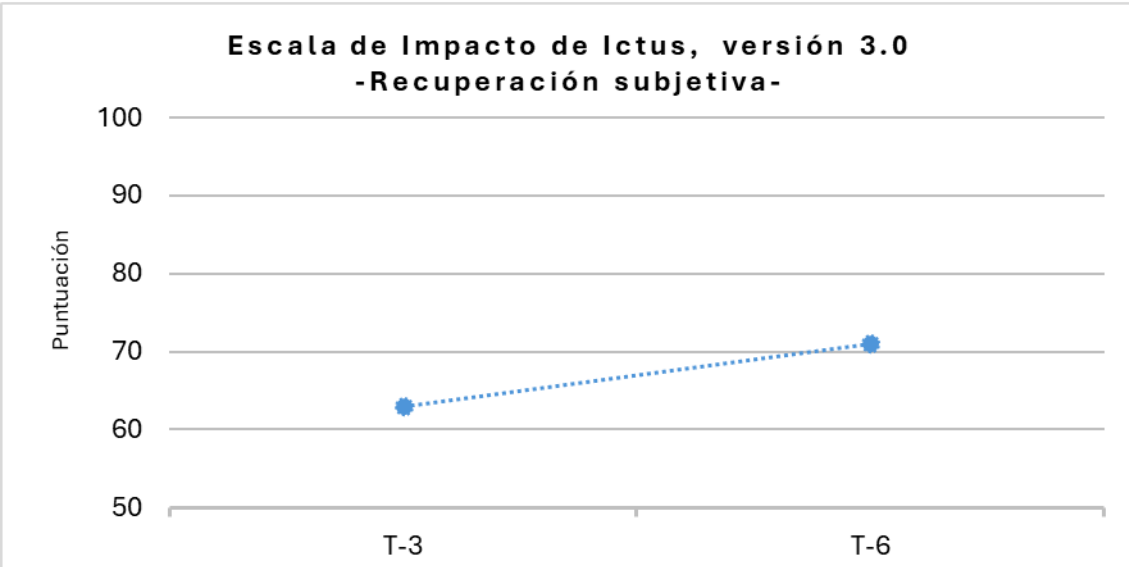
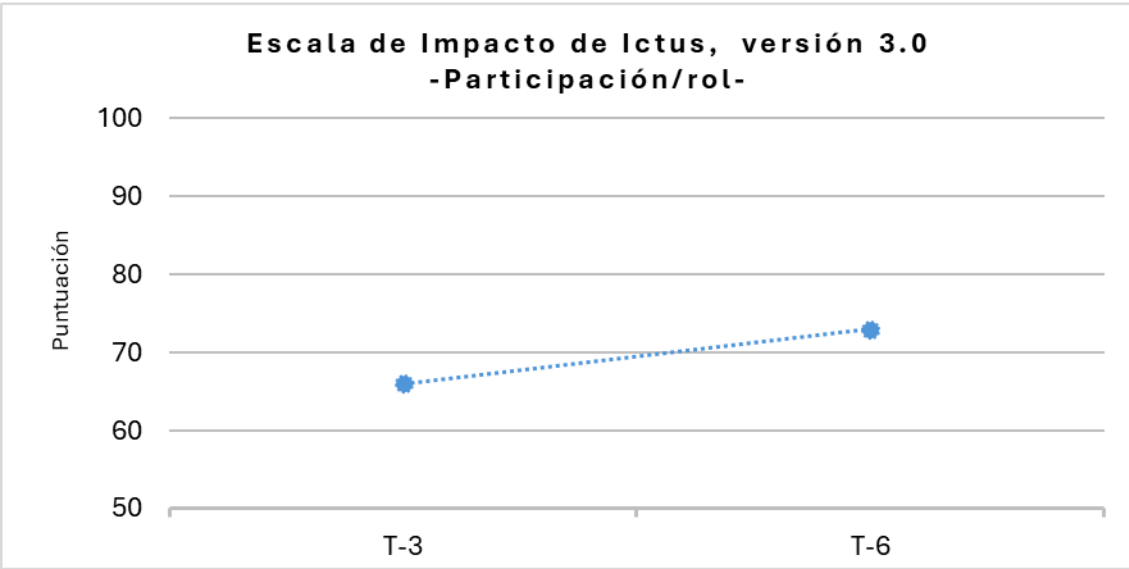
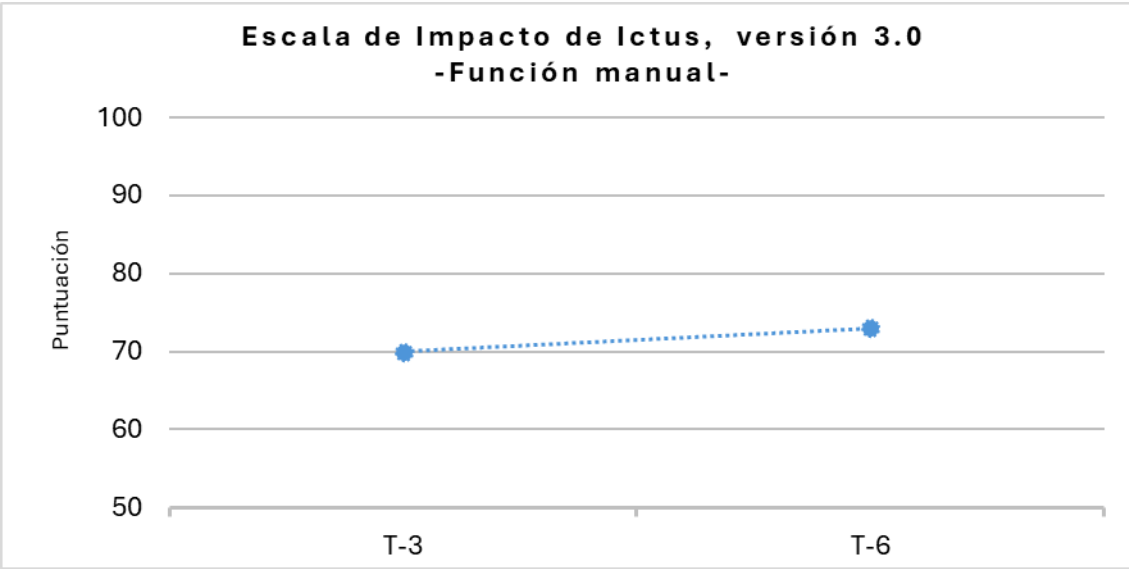












11.11. Anexo 11. Publicación del estudio “*Intensive Rehabilitation Program in Older Adults with Stroke: Therapy Content and Feasibility — Preliminary Results from the BRAIN-CONNECTS Study*”

Morgado-Pérez A, Coll-Molinos M, Valero R, Llobet M, Rueda N, Martínez A, et al. Intensive Rehabilitation Program in Older Adults with Stroke: Therapy Content and Feasibility—Preliminary Results from the BRAIN-CONNECTS Study. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(6). doi:10.3390/ijerph20064696PMID:36981605.



Article

Intensive Rehabilitation Program in Older Adults with Stroke: Therapy Content and Feasibility—Preliminary Results from the BRAIN-CONNECTS Study

Andrea Morgado-Pérez ^{1,2,3} , Maria Coll-Molinos ², Ruben Valero ², Miriam Llobet ², Nohora Rueda ², Andrea Martínez ², Sonia Nieto ², Cindry Ramírez-Fuentes ^{1,2}, Dolores Sánchez-Rodríguez ^{1,4,5} , Ester Marco ^{1,2,6}, Josep Puig ⁷ and Esther Duarte ^{1,2,6,*}

- ¹ Rehabilitation Research Group, Hospital del Mar Research Institute, Dr. Aiguader, 88, 08003 Barcelona, Catalonia, Spain
 - ² Physical Medicine and Rehabilitation Department, Parc de Salut Mar (Hospital de l'Esperança), Sant Josep de la Muntanya 12, 08024 Barcelona, Catalonia, Spain
 - ³ Department of Medicine, Universitat Autònoma de Barcelona, Passeig de la Vall d'Hebron, 119-129, 08035 Barcelona, Catalonia, Spain
 - ⁴ Geriatrics Department, Brugmann University Hospital, Université Libre de Bruxelles, Place A. Van Gehuchten 4, 1020 Brussels, Belgium
 - ⁵ WHO Collaborating Centre for Public Health Aspects of Musculo-Skeletal Health and Ageing, Division of Public Health, Epidemiology and Health Economics, University of Liège, 4000 Liège, Belgium
 - ⁶ Faculty of Health and Life Sciences, Universitat Pompeu Fabra, Aiguader 80, 08003 Barcelona, Catalonia, Spain
 - ⁷ Department of Radiology, Biomedical Research Institute Imaging Research Unit, Diagnostic Imaging Institute, Doctor Josep Trueta University Hospital of Girona, Avinguda de França, s/n, 17007 Girona, Catalonia, Spain
- * Correspondence: eduarte@psmar.cat; Tel.: +34-933674214



Citation: Morgado-Pérez, A.; Coll-Molinos, M.; Valero, R.; Llobet, M.; Rueda, N.; Martínez, A.; Nieto, S.; Ramírez-Fuentes, C.; Sánchez-Rodríguez, D.; Marco, E.; et al. Intensive Rehabilitation Program in Older Adults with Stroke: Therapy Content and Feasibility—Preliminary Results from the BRAIN-CONNECTS Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2023**, *20*, 4696. <https://doi.org/10.3390/ijerph20064696>

Academic Editor: Hiroyuki Noda

Received: 22 January 2023

Revised: 23 February 2023

Accepted: 28 February 2023

Published: 7 March 2023



Copyright: © 2023 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: The main objective was to assess the feasibility of an intensive rehabilitation program (IRP) for stroke patients; and secondly, to detect eventual age-related differences in content, duration, tolerability, and safety in a prospective observational cohort of patients diagnosed with subacute stroke, admitted to inpatient rehabilitation (BRAIN-CONNECTS project). Activities during physical, occupational and speech therapy, and time dedicated to each one were recorded. Forty-five subjects (63.0 years, 77.8% men) were included. The mean time of therapy was 173.8 (SD 31.5) minutes per day. The only age-related differences when comparing patients ≥ 65 and < 65 years were a shorter time allocated for occupational therapy (-7.5 min (95% CI -12.5 to -2.6), $p = 0.004$) and a greater need of speech therapy (90% vs. 44%) in the older adults. Gait training, movement patterns of upper limbs, and lingual praxis were the most commonly performed activities. Regarding tolerability and safety, there were no losses to follow-up, and the attendance ratio was above 95%. No adverse events occurred during any session in all patients. Conclusion: IRP is a feasible intervention in patients with subacute stroke, regardless of age, and there are no relevant differences on content or duration of therapy.

Keywords: feasibility; stroke; intensive rehabilitation program; older adults

1. Introduction

There are more than 101 million stroke survivors in the world, and every year, more than 12.2 million individuals suffer a new stroke [1]. As the population increases and lives longer, the incidence of stroke, long-term sequelae, and associated costs are expected to grow dramatically; about one of every four people over the age of 25 will have a stroke in their lifetime [1]. Many survivors experience motor, sensory, perceptual, and cognitive impairments, and require rehabilitation in the months following the stroke [2].

The intensive rehabilitation programs (IRP) offer multidisciplinary care for patients with subacute stroke, and lead to better functional results and less institutionalization. The

individual's cognitive status, comorbidity, and previous functional level are determining factors for admitting patients to IRP [3]. Advanced age is considered a risk of receiving poorer quality of care and a limitation for rehabilitation outcomes following stroke [4]. The influence of age on stroke rehabilitation has been a controversial issue, with studies showing a negative effect on outcomes, whereas others have not found any relationship. Although older patients present more dependence in activities of daily living (ADL) three months after stroke, no significant differences in the efficacy of the rehabilitation have been found in older stroke survivors [5]. Some quality care indicators such as the number of computerized tomography head scans and carotid image analyses in older patients with stroke seem to be lower than in younger adults [4], but there is presently no evidence showing that content and/or intensity of rehabilitation therapies are different in the oldest patients with stroke [6].

Current guidelines recommend that rehabilitation programs should provide at least 3 h per day of physiotherapy, occupational therapy, and speech therapy, 5 days a week [7,8]. Although age in itself is not considered as a selection criterion for IRP, in daily practice, older patients, who might have higher medical and social needs, are often referred to nursing homes and intermediate care settings where rehabilitation programs are of lower intensity.

The medical literature on stroke IRP does not usually report the intensity and content of interventions. Factors such as patient tolerance, the resources of each facility, and the physical environment can modify the intensity of the given therapies [3,7,9–12]. The measurement of the interventions included in the rehabilitation programs represents a challenge for professionals, and it is essential to advance in the demonstration of their benefits. In daily practice, the rehabilitation process starts with a clinical and functional assessment of patients, followed by the establishment of objectives according to individual needs and a therapeutic plan to achieve them. However, the exact content and description of the interventions are usually unknown. The complex variety of treatment goals and therapies have been called the “black box” of rehabilitation [10–12]. There is a need for an adequate system to classify the wide range of interventions [13]. Moreover, the standardization of the therapies will provide the external validity necessary for clinical trials. Several objective systems to measure the activities and the time dedicated to each of them have been proposed [12,14,15], but only one study gives detailed information about physical, occupational, and speech therapies [3]. Feasibility studies are important, especially in the development of complex interventions and multidisciplinary programs [10]. Before testing the efficacy of an intervention through a clinical trial, it is recommended to verify that it can be carried out as proposed in clinical settings [16].

Based on these considerations, this study aimed at assessing the feasibility of an IRP for stroke patients by recording the type of activities and quantifying the time dedicated to each one during physiotherapy, occupational, and speech therapy; and secondly, to assess eventual differences according to age.

2. Materials and Methods

2.1. Study Design

This study was a prospective observational cohort of patients diagnosed with subacute stroke, admitted to inpatient rehabilitation from January 2020 to June 2022. The cohort was part of the BRAIN-CONNECTS project, a multicenter prospective study that aims to determine the predictive value of the functional magnetic resonance analysis of brain connectivity in predicting functional outcomes in the rehabilitation of patients diagnosed with subacute stroke. This study was approved by the local committee of the Hospital del Mar Medical Research Institute (Barcelona, Spain; Project ID: 34/C/2017); all participants signed an informed consent.

2.2. Study Setting

This study was carried out in the Physical Medicine and Rehabilitation Department of a tertiary hospital accredited by the European Stroke Organization as a specialized center

for the intensive rehabilitation for patients diagnosed with acute and subacute stroke. The center offers intensive inpatient and outpatient rehabilitation programs for patients with a good recovery potential according to the following criteria: absence of severe cognitive impairments (Montreal Cognitive Assessment (MoCA) ≥ 20), low comorbidity (Charlson Index < 3), and previous functional independence (Modified Rankin Scale (mRS) ≤ 2); with age and social situation not being determining factors for admission. The intensive rehabilitation ward has eighteen beds, three specialists in Physical Medicine and Rehabilitation, four physiotherapists, two occupational therapists, one speech therapist, one social worker, and one neuropsychologist, as well as a team of nurses and nursing assistants trained in neurological rehabilitation.

2.3. Participants

Patients with subacute stroke admitted for intensive rehabilitation were eligible for the BRAIN-Connects study if they fulfilled the following criteria: 18 years or older, first intracerebral ischemic or hemorrhagic stroke confirmed by neuroimaging, less than 3 weeks after the stroke onset, moderate-to-severe neurological impairment (National Institute of Health Stroke Scale [NIHSS] between 4 and 13), and the absence of a language barrier. Patients with any other neurological or psychiatric condition were excluded.

2.4. Intensive Rehabilitation Program

The IRP aims to achieve the highest possible level of functionality and autonomy in basic ADL, as well as to facilitate the transition from hospital to home and social reintegration. The program follows a patient-centered process with cyclical stages that include: an assessment of individual needs, the setting of goals, therapeutic interventions, and re-assessment. Patients and caregivers actively participate in all the stages of the process.

In the initial neurological and functional assessment, patients, caregivers, and professionals participate in the establishment of the therapeutic goals. Physical, occupational, and speech therapists assess the patient's mobility, performance in ADL, and communication/swallowing, respectively. In the first week of admission, the cognitive functions and the emotional state are assessed by a neuropsychologist. The multidisciplinary team meets weekly to review the patient's progress and re-define specific goals.

The program consists of at least three scheduled hours of physical, occupational, and speech therapies per day, at least 5 days per week according to individual needs. The physiotherapy sessions address global mobility, balance, transfers, and gait. The occupational therapy sessions focus on training bodily functions such as movement, sensation, perception, and cognition, as well as ADL. Speech therapy sessions focus on managing dysphagia, improving language skills, and recovering from motor speech disorders. The therapy sessions are spread over the day to ensure the rest and active participation of patients. Although visits are usually allowed, in the period in which this study was carried out, most of the patients only had telephone or videoconference contact with their family and friends due to the restrictions caused by the SARS-CoV-2 pandemic.

During the hospital stay, patients, family members, and/or caregivers are invited to attend a one-hour educational session led by an occupational therapist. This session aims to offer information and training on how to manage the consequences of stroke and how to provide discharge support resources for patients and caregivers. This intervention has been demonstrated to improve knowledge about rehabilitation and the satisfaction of patients and caregivers with the rehabilitation program for stroke [17].

2.5. Treatment Record

At the end of each session, the therapist responsible for each patient recorded the number of minutes dedicated to each activity, the duration of sessions, and eventual adverse events, by using the "Data Collection Notebook" (Table S1). The record of every possible activity within each therapy was created based on the proposals of other authors [12,14,15],

and selected by the members of the rehabilitation multidisciplinary team according to the center availability (Table S2).

2.6. Study Endpoints

The main study endpoints were to describe the content and feasibility of the rehabilitation program. The content was defined by the sum of activities performed in each therapy, as described in Table 1. Therapy requirements, days of therapy, and time spent on daily sessions were recorded, as well as the number of patients performing each activity.

Table 1. Description of therapies and included therapies during the rehabilitation program.

Rehabilitation Therapies	Activities
Physiotherapy	Passive mobilizations of affected extremities. Auto-assisted exercises of affected extremities. Active exercises of affected extremities. Balance training and stepping. Trunk control training. Body weight supported gait training. Standing training—standing frame. Stairs, ramps, and obstacles. Gait training. Transfer training. Aerobic training. Coordination and integration exercises of the affected side.
Occupational therapy	Upper limb movement patterns, coordination, and dexterity training. Task-specific training. Active-assisted tasks with upper limb weight support. Postural control and orthosis use for affected upper limb. Constraint Induced Movement Therapy (CIMT). Mirror therapy. Virtual reality for upper limb movement training. Somatosensory rehabilitation. Cognitive and perceptual tasks. Activities of daily life training. Stroke education.
Speech therapy	Verbal and written comprehension. Oral production (articulation, volume, tone and prosody). Phonological processing. Morphosyntax exercises. Functional communication. Lexical evocation (free, phonetic phonological, and semantic evocation). Lingual praxis. Cognition (memory, reasoning, logical reasoning, abstraction). Respiratory Muscle Training (Orygen Dual Valve®). Sensitive and gustatory stimulation. Neuromuscular Electrical Stimulation (Vital Stym®).

Patients were categorized according to the daily therapy dose: less or more than 180 min per day, as recommended in the current guidelines [7,8]. Feasibility was assessed by measuring tolerability and safety outcomes. Tolerability variables included: lost to follow-up, attendance (mean attended sessions) to calculate ratio number of sessions performed/programmed (%), reasons for not attendance (medical visits, clinical events, or other reasons), reasons for early termination in at least one session (e.g., high fatigability), and treatment interruption defined by missing 3 or more consecutive sessions due to medical visits and/or general discomfort. Safety variables included adverse events such as falls, musculoskeletal injuries, and others.

Baseline demographic and clinical data at admission in the intensive rehabilitation unit such as age, gender, years of schooling, dominance (right/left-handed), smoking history, alcoholic habits (standard drink units/day), and comorbidities were recorded. Stroke onset, type of stroke (ischemic/hemorrhagic), affected hemisphere (right/left), location (Oxford classification), etiology (TOAST classification), use of reperfusion treatment, NIHSS score, disability (mRS), and performance in ADLs (Barthel Index) were also recorded.

2.7. Statistical Analysis

Data were reported as absolute and percentage values for categorical variables, and as means and standard deviation (SD) for quantitative measurements. The assumption of normality of continuous variables was analyzed by the Kolmogorov–Smirnov test. Univariate analysis was performed using a chi-squared test for categorical variables, and a paired double-tailed Student’s t-test for continuous variables, reporting difference means with 95% confidence intervals (95% CI). Statistical significance was set at $p < 0.05$. All statistical tests were performed using SPSS version 20.0 (Chicago, IL, USA).

3. Results

Forty-five subjects (mean age 63.0 years (SD 11.2), 77.8% men) were included. The demographic and clinical characteristics of participants are described in Table 2. Patients over 65 years had fewer years of schooling (95% CI, $p = 0.011$), and more prevalence of hypertension ($p = 0.035$). Large-artery atherosclerosis was more frequent in older adults (50% vs. 24%), and undetermined strokes was more frequent in adults under 65 years of age (40% vs. 11.1%) ($p = 0.004$). Despite these differences, older patients did not have more severe strokes (NIHSS score), more disability (mRS), or worse performance in ADLs (Barthel Index).

Table 2. Baseline demographic and clinical characteristics of participants.

	Total Sample (n = 45)	Adults (<65 Years) (n = 25)	Older Adults (≥65 Years) (n = 20)	p
Sex, men (%)	35 (77.8%)	21 (84.0%)	14 (70.0%)	0.262
Years of schooling, <8 years, n (%)	22 (38.9%)	8 (30.0%)	14 (70.0%)	0.011 *
Dominance, right-handed, n(%)	44 (97.8%)	24 (96.0%)	20 (100%)	0.556
Smoking history, n (%)				
Never smoked	25 (55.6%)	12 (48%)	13 (65%)	0.129
Former smoker	9 (20.0%)	4 (16%)	5 (20%)	
Current smoker	11 (24.4%)	9 (36%)	2 (10%)	
Alcoholic habits, n (%)	9 (20.0%)	6 (24.0%)	3 (15.0%)	0.710
SDU/day	6.0 (SD 5.3)	5.2 (SD 1.9)	7.7 (SD 9.9)	0.705
Comorbidities, n (%)	37 (82.2%)	17 (68.0%)	20 (100%)	0.005 *
Common comorbidities, n (%)				
Hypertension	28 (62.2%)	12 (48.0%)	16 (80.0%)	0.035 *
Dyslipidemia	18 (40.0%)	7 (28.0%)	11 (55.0%)	0.066
Diabetes mellitus	12 (26.7%)	4 (16.0%)	8 (40.0%)	0.096
Obesity (BMI > 30 Kg/m ²)	7 (15.6%)	3 (12.0%)	4 (20.0%)	0.682
Ischemic heart disease/heart failure	5 (11.1%)	3 (12.0%)	2 (10.0%)	0.608
Atrial fibrillation	2 (4.4%)	1 (4.0%)	1 (5.0%)	0.697
Sleep apnea	4 (8.9%)	1 (4.0%)	3 (15.0%)	0.224

Table 2. Cont.

	Total Sample (n = 45)	Adults (<65 Years) (n = 25)	Older Adults (≥65 Years) (n = 20)	p
Stroke onset (days), mean (SD)	6.6 (SD 3.5)	7.1 (SD 3.7)	6.1 (SD 3.2)	0.331
Stroke Type, n (%)				
Ischemic	37 (82.2%)	19 (76.0%)	18 (90.0%)	0.206
Hemorrhagic	8 (17.8%)	6 (24.0%)	2 (10.0%)	
Stroke Hemisphere, n (%)				
Right	16 (35.6%)	8 (32.0%)	8 (40.0%)	0.577
Left	29 (64.4%)	17 (68.0%)	12 (60.0%)	
Oxford classification, n (%)				
Total anterior circulation infarction	9 (20.0%)	5 (20.0%)	4 (20.0%)	0.168
Partial anterior circulation infarction	11 (24.4%)	8 (32.0%)	3 (15.0%)	
Posterior circulation infarction	1 (2.2%)	0 (0%)	1 (5.0%)	
Lacunar anterior circulation infarction	15 (33.3%)	5 (20.0%)	10 (50.0%)	
Unknown data	9 (20.0%)	7 (28.0%)	2 (10.0%)	
Stroke Etiology (TOAST classification), n (%)				
Large-artery atherosclerosis	5 (11.1%)	4 (16.0%)	1 (5.0%)	0.004 *
Cardioembolism	5 (11.1%)	0 (0%)	5 (25.0%)	
Lacunar or small vessel disease	16 (35.6%)	6 (24.0%)	10 (50.0%)	
Undetermined etiology	12 (26.7%)	10 (40.0%)	2 (11.1%)	
Not available in the medical record	7 (15.6%)	5 (20.0%)	2 (10.0%)	
Reperfusion therapy, n (%)	14 (31.1%)	8 (32.0%)	6 (30.0%)	0.885
NIHSS at admission, mean (SD)	6.1 (SD 2.7)	6.0 (SD 3.0)	6.1 (SD 2.5)	0.859
Modified Rankin Scale at admission, mean (SD)	3.3 (SD 0.8)	3.4 (SD 0.8)	3.3 (SD 0.8)	0.268
Barthel Index at admission, mean (SD)	56.9 (SD 17.8)	58.2 (SD 8.5)	55.4 (SD 16.9)	0.609

Abbreviations: SDU: standard drink unit (10 g ethanol); BMI: body mass index; NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale. (*) Statistically significant ($p < 0.05$).

Table 3 shows the type and duration of therapies performed during the stay in the intensive rehabilitation unit. The mean length of stay was 16.4 days (SD 8.9), with 13.2 (SD 7.4) days in which patients performed any type of therapy, and a mean time of therapy per day of 173.8 (SD 31.5) minutes. No significant differences were found when comparing older patients with the group of younger adults, with the exception that the time allocated for occupational therapy was a few minutes shorter in the older adults (mean difference -7.5 min (95% CI -12.5 to -2.6 , $p = 0.004$)). The oldest patients also had more need of speech therapy (90% vs. 44%), but this had no repercussion on the daily time allocated to speech therapy.

Table 3. Type and duration of therapies performed during stay in the intensive rehabilitation unit.

	Total Sample (n = 45)	Adults (<65 Years) (n = 25)	Older Adults (≥65 Years) (n = 20)	p
Length of stay (days), mean (SD)	16.4 (SD 8.9)	16.6 (SD 11.1)	16.2 (SD 5.5)	0.869
Therapy days (days), mean (SD)	13.2 (SD 7.4)	13.5 (SD 9.1)	12.8 (SD 4.5)	0.767
Daily time of therapy (minutes), mean (SD)	173.8 (SD 31.5)	175.1 (SD 28.4)	173.1 (SD 28.9)	0.584
Therapy requirements, n (%)				
Physiotherapy	45 (100%)	25 (100%)	20 (100%)	-
Occupational therapy	45 (100%)	25 (100%)	20 (100%)	-
Speech therapy	29 (64.4%)	11 (44%)	18 (90%)	0.002 *

Table 3. Cont.

	Total Sample (n = 45)	Adults (<65 Years) (n = 25)	Older Adults (≥65 Years) (n = 20)	p
Speech therapy needs, n (%)				
Aphasia	5 (17.2%)	3 (27.3%)	2 (11.1%)	0.339
Dysphagia	19 (65.6%)	6 (54.5%)	13 (72.2%)	0.432
Others	5 (17.2%)	2 (18.2%)	3 (16.7%)	0.644
Daily time of each therapy (minutes), mean (SD)				
Physiotherapy	85.3 (47.2%)	87.7 (46.9%)	82.3 (48.6%)	0.512
Occupational therapy	52.4 (29.3%)	55.7 (29.7%)	48.3 (28.4%)	0.004 *
Speech therapy	40.8 (23.0%)	43.6 (23.3%)	39.2 (23.0%)	0.180

(*) Statistically significant ($p < 0.05$).

Patients were categorized according to if they achieved the 180-min standard of therapy. As shown in Table 4, patients who performed more than 180 min of daily therapy had significantly longer hospital stays and, consequently, therapy days. It is noteworthy that no women met the standard of 180 min per day, with no found differences on years of education, comorbidities, stroke type, affected hemisphere, etiology, NIHSS, mRS, or Barthel Index at admission.

Table 4. Characteristics of patients according to the achieved goal of performing at least 180 min of daily rehabilitation therapy.

	Patients Performing <180 min/Day of Therapy (n = 34)	Patients Performing ≥180 min/Day of Therapy (n = 11)	p
Age (years), mean (SD)	62.8 (SD 10.7)	63.7 (SD 13.3)	0.820
Sex, women (%)	10 (100%)	0 (0%)	0.041 *
Years of schooling, <8 years, n (%)	16 (72.7%)	6 (27.3%)	0.666
Comorbidities, n (%)	28 (75.7%)	9 (24.3%)	0.968
Stroke onset (days), mean (SD)	6.7 (SD 3.6)	6.5 (SD 3.3)	0.857
Stroke type, ischemic (%)	27 (73.0%)	10 (27.0%)	0.657
Stroke hemisphere, right (%)	23 (78.9%)	6 (20.1%)	0.430
Stroke Location (OXFORD classification), n (%)			
Total anterior circulation infarction	8 (88.9%)	1 (11.1%)	0.253
Partial anterior circulation infarction	8 (72.7%)	3 (27.3%)	
Posterior circulation infarction	0 (0.0%)	1 (100%)	
Lacunar anterior circulation infarction	10 (66.7%)	5 (33.3%)	
Stroke Etiology (TOAST classification), n (%)			
Large-artery atherosclerosis	1 (68.7%)	5 (31.3%)	0.479
Cardioembolism	3 (60.0%)	2 (40.0%)	
Lacunar or small vessel disease	5 (100%)	0 (0%)	
Undetermined etiology	9 (75.0%)	3 (25.0%)	
NIHSS at admission, mean (SD)	6 (SD 2.7)	6.3 (SD 2.9)	0.780
Modified Rankin Scale at admission, mean (SD)	3.3 (SD 0.8)	3.5 (SD 0.5)	0.316
Barthel Index at admission, mean (SD)	58.8 (SD 18.6)	51.0 (SD 13.2)	0.204
Length of stay (days), mean (SD)	14.2 (SD 6.7)	23.7 (SD 11.6)	0.002 *
Therapy days (days), mean (SD)	11.5 (SD 5.6)	18.6 (SD 9.7)	0.004 *

Abbreviations: NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale. (*) Statistically significant ($p < 0.05$).

The most performed activities in physiotherapy were “gait training”, followed by “balance training” and “active exercises of affected limbs”. In occupational therapy, the most

performed activities were “movement patterns of upper limbs”, followed by “ADL training” and “stroke education”. In speech therapy, the most performed activities were “lingual praxis”, “oral production”, and “neuromuscular electrical stimulation for dysphagia”. Figure 1 illustrates the therapeutic activities in adults and older adults with stroke. Once again, no significant differences among age groups were found.

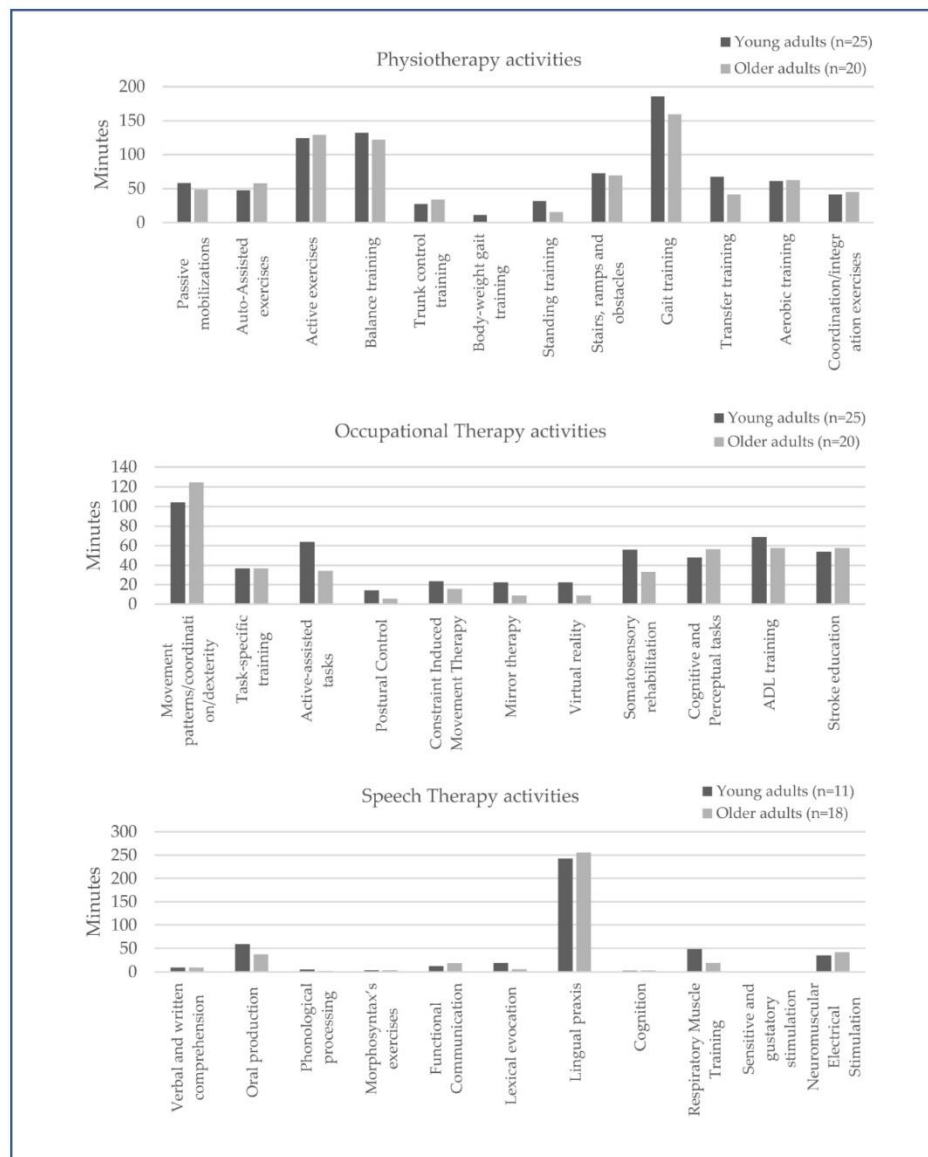


Figure 1. Mean daily time allocated to physical, occupational, and speech therapies in patients according to age.

Table 5 shows the tolerability and safety outcomes during the rehabilitation session. No patient was lost to follow-up, and attendance, calculated as the ratio of performed/scheduled sessions, was above 95% in both groups. The main reason for missing a session was having to attend external medical visits and/or examinations, as patients in this study required a magnetic resonance imagery within the first three weeks after stroke. The reasons for requiring early termination in at least one session were fatigability; poor active participation; or others such as headache, need of rest, etc. Once again, the most frequent reason for treatment interruption (missing $\geq$ three consecutive sessions) was attendance to external medical visits and/or examinations. No adverse events occurred during any session in all age groups. The most performed activities in physiotherapy were gait training, followed by balance training.

Table 5. Tolerability and safety outcomes.

	Total Sample (n = 45)	Adults (<65 Years) (n = 25)	Older Adults ($\geq$ 65 Years) (n = 20)	p
Tolerability variables				
Lost to follow-up, n (%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	-
Attendance ¹ , mean (SD)	95.8 (SD 5.9)	95.4 (SD 6.0)	96.4 (SD 5.9)	0.632
Reasons for not attending a session, n (%)				
External medical visits or examinations	21 (46.6%)	11 (52.4%)	10 (47.6%)	0.697
Clinical events	3 (6.6%)	3 (100%)	0 (0.0%)	0.083
Need of rest	4 (8.9%)	1 (25.0%)	3 (75.0%)	0.206
Other reasons	4 (8.9%)	3 (75.0%)	1 (25.0%)	0.404
Reasons for early termination, n (%)				
High fatigability	17 (37.7%)	9 (53.0%)	8 (47.0%)	0.783
Poor participation	9 (20.0%)	5 (55.5%)	4 (44.5%)	1.000
Other causes	3 (6.7%)	1 (33.3%)	2 (66.7%)	0.423
Treatment interruption ² , n (%)				
External medical visits or examinations	5 (11.1%)	4 (80.0%)	1 (10.0%)	0.317
General discomfort	1 (2.2%)	1 (100%)	0 (0.0%)	
Safety variables				
Adverse events occurring during any sessions	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1.000

¹ Attendance: ratio performed/scheduled sessions; ² treatment interruption: missing $\geq$ three consecutive sessions.

4. Discussion

This study not only shows the feasibility of the IRP in adults and older adults with subacute stroke, but it also opens the black box in rehabilitation with a description of activities and the spent time on each of them. Clinical manifestations and functional repercussions of stroke are so varied that no one could expect that treatment would be the same for everyone. This complex intervention makes it more difficult to classify activities and quantify the amount of therapy.

Rehabilitation interventions are poorly described in research studies, and it is often limited to measure the time spent in each therapy without taking into account the type and amount of activity and tasks performed. To move beyond simple models of rehabilitation that indicate the type of therapies performed, some authors have proposed to provide information on the number of repetitions for each movement performed and/or time-units spent on each activity [12,14]. However, these methods have limited applicability: it is not always clear which movements must be taken into account, and the measurement of time is also a difficult challenge. Our study proposes to record the type of activities (physiotherapy, occupational, and speech therapy), and to quantify the time spent on each of them, focusing

attention to the subgroup of older adults. Importantly, the impact of age on stroke recovery is a topic that has not been studied in depth.

A systematic review shows differences in the care provided and poorer outcomes in older stroke patients compared to younger ones [4]. In our study, the great majority of older patients received speech therapy (90% vs. 44% in younger patients); this could be explained for a greater prevalence of swallowing disorders in the oldest patients. Moreover, the time spent on occupational therapy was slightly shorter in the older adults; this could be explained by the greater fatigability during the performance of activities such as mirror therapy, virtual reality, or somatosensory activities. It is worth noting that other age-related differences such as comorbidities, cardiovascular risk factors, and stroke severity might contribute to this. Nonetheless, contrary to findings from other studies [4,5], no differences in the total time of therapy and length of stay were observed in our study. The mean time of rehabilitation therapies summed more than 170 min per day for at least 5 days per week in all age-groups, close to the 180-min standard that guidelines recommend [7]. This is, in our opinion, the finding that best supports the study feasibility.

In addition to age, many other factors can explain differences on recovery. The interaction of both personal and environmental factors can play a role in clinical outcomes. Clearly, much depends on a patient's personality and their ability to cope with disease, but the coexistence of comorbidities, caregiving support, access to health facilities, education, and other socioeconomic factors also have a potential impact on patient outcomes, making recovery complex and highly specific. There is a need to determine the most active factors that affect patient outcomes [11].

It is important to evaluate the feasibility of a new intervention in a particular setting [16]. Some of the feasibility issues include whether the intervention can be delivered as planned, the adherence/compliance of participants to treatment, collaboration rates, and loss to follow-up. In particular, compliance with the IRP is associated with significant improvements in the recovery of physical functioning in stroke [18]. Our findings support that an IRP is feasible in stroke patients of all ages fulfilling the above-mentioned criteria.

Some limitations may restrict the generalizability of our results. The patients in this study have been selected to receive an IRP because of their greater potential for recovery. Beside the limitations inherent to rehabilitation samples and the preliminary nature of this study, the exact measurement of time units and patient collaboration is a difficult challenge for the team in charge of therapies. We must also consider that this study was partially conducted during the SARS-Cov2 pandemic where security and health restrictions had an impact not only on the recruitment of patients, but also on the availability of human and material resources.

In our sample, no woman achieved the 180-min standard therapy time, which suggests that women could be a vulnerable group for low intensity. We shall be particularly vigilant in this regard when analyzing the effectiveness of the intervention. Another topic that deserves more attention in further research is how to improve the valuable rehabilitation time during hospital stay. The inclusion of new enriched-environment activities and new rehabilitation methods shall also be approached in further studies.

5. Conclusions

We conclude that the IRP is a feasible intervention in patients with subacute stroke, regardless of their age. Older adults have more speech therapy needs, but no differences on the time dedicated to each activity during physical, occupational, and speech therapy were found.

Supplementary Materials: The following supporting information can be downloaded at: <https://www.mdpi.com/article/10.3390/ijerph20064696/s1>, Table S1: Data collection notebook; Table S2: Description of activities.

Author Contributions: Conceptualization, E.D. and J.P.; methodology, E.D.; formal analysis, A.M.-P. and E.D.; investigation, A.M.-P., M.C.-M., R.V., M.L., N.R., A.M., S.N., C.R.-F. and D.S.-R.; resources, E.D. and J.P.; writing, review, and editing, A.M.-P., E.M. and E.D.; supervision, E.D.; project administration, E.D.; funding acquisition, J.P. and E.D. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research was funded by Fundació La Marató TV3. Nr:201725.31.

Institutional Review Board Statement: This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and approved by the local Ethics Committee of Hospital del Mar Research Institute (Project ID: 34/C/2017). Data were collected and treated in compliance with Spain's confidentiality law concerning personal data (Ley Orgánica 15/1999, 13 December, Protección de Datos de Carácter Personal) and the European Union Regulation 2016/679, 27 April.

Informed Consent Statement: Informed consent was obtained from all subjects involved in the study. Written informed consent has been obtained from the patients to publish this paper.

Data Availability Statement: Not applicable.

Acknowledgments: This manuscript is part of Andrea Morgado-Perez's Ph.D. project of the Ph.D. program in Medicine, Department of Medicine, Universitat Autònoma de Barcelona, Catalonia, Spain.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. Feigin, V.L.; Brainin, M.; Norrving, B.; Martins, S.; Sacco, R.L.; Hacke, W.; Fisher, M.; Pandian, J.; Lindsay, P. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. *Int. J. Stroke* **2022**, *17*, 18–29. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
2. Wafa, H.A.; Wolfe, C.D.; Emmett, E.; Roth, G.A.; Johnson, C.O.; Wang, Y. Burden of Stroke in Europe: Thirty-Year Projections of Incidence, Prevalence, Deaths, and Disability-Adjusted Life Years. *Stroke* **2020**, *51*, 2418–2427. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
3. Sartor, M.M.; Grau-Sánchez, J.; Guillén-Solà, A.; Boza, R.; Puig, J.; Stinear, C.; Morgado-Perez, A.; Duarte, E. Intensive rehabilitation programme for patients with subacute stroke in an inpatient rehabilitation facility: Describing a protocol of a prospective cohort study. *BMJ Open* **2021**, *11*, e046346. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
4. Luker, J.A.; Wall, K.; Bernhardt, J.; Edwards, I.; Grimmer-Somers, K.A. Patients' age as a determinant of care received following acute stroke: A systematic review. *BMC Health Serv. Res.* **2011**, *11*, 161. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
5. Lieberman, D.; Lieberman, D. Rehabilitation following stroke in patients aged 85 and above. *J. Rehabil. Res. Dev.* **2005**, *42*, 47–54. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
6. Nakayama, H.; Jørgensen, H.S.; Raaschou, H.O.; Olsen, T.S. The influence of age on stroke outcome. The Copenhagen Stroke Study. *Stroke* **1994**, *25*, 808–813. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
7. Winstein, C.J.; Stein, J.; Arena, R.; Bates, B.; Cherner, L.R.; Cramer, S.C.; DeRuyter, F.; Eng, J.J.; Fisher, B.; Harvey, R.L.; et al. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* **2016**, *47*, e98–e169. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
8. Summers, D.; Leonard, A.; Wentworth, D.; Saver, J.L.; Simpson, J.; Spilker, J.A.; Hock, N.; Miller, E.; Mitchell, P.H.; American Heart Association Council on Cardiovascular Nursing and the Stroke Council. Comprehensive overview of nursing and interdisciplinary rehabilitation care of the stroke patient: A scientific statement from the American heart association. *Stroke* **2010**, *41*, 2402–2448. [\[CrossRef\]](#)
9. Chan, L.; Sandel, M.E.; Jette, A.M.; Appelman, J.; Brandt, D.E.; Cheng, P.; TeSelle, M.; Delmonico, R.; Terdiman, J.F.; Rasch, E.K. Does postacute care site matter? A longitudinal study assessing functional recovery after a stroke. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* **2013**, *94*, 622–629. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
10. Jette, A.M. Opening the Black Box of Rehabilitation Interventions. *Phys. Ther.* **2020**, *100*, 883–884. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
11. DeJong, G.; Horn, S.D.; Conroy, B.; Nichols, D.; Heaton, E.B. Opening the black box of post-stroke rehabilitation: Stroke rehabilitation patients, processes, and outcomes. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* **2005**, *86* (Suppl. S2), S1–S7. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
12. Bode, R.K.; Heinemann, A.W.; Semik, P.; Mallinson, T. Patterns of therapy activities across length of stay and impairment levels: Peering inside the "black box" of inpatient stroke rehabilitation. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* **2004**, *85*, 1901–1908. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
13. Jette, A.M. Language Matters. *Phys. Ther.* **2016**, *96*, 754–755. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
14. Lang, C.E.; MacDonald, J.R.; Gnip, C. Counting repetitions: An observational study of outpatient therapy for people with hemiparesis post-stroke. *J. Neurol. Phys. Ther.* **2007**, *31*, 3–10. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
15. Veerbeek, J.M.; van Wegen, E.; van Peppen, R.; van der Wees, P.J.; Hendriks, E.; Rietberg, M.; Kwakkel, G. What is the evidence for physical therapy poststroke? A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* **2014**, *4*, e87987. [\[CrossRef\]](#)
16. Abbott, J.H. The distinction between randomized clinical trials (RCTs) and preliminary feasibility and pilot studies: What they are and are not. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* **2014**, *44*, 555–558. [\[CrossRef\]](#)

17. Aguirrezabal, A.; Duarte, E.; Rueda, N.; Cervantes, C.; Marco, E.; Escalada, F. Effects of information and training provision in satisfaction of patients and carers in stroke rehabilitation. *NeuroRehabilitation* **2013**, *33*, 639–647. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
18. Duncan, P.W.; Horner, R.D.; Reker, D.M.; Samsa, G.P.; Hoenig, H.; Hamilton, B.; LaClair, B.J.; Dudley, T.K. Adherence to postacute rehabilitation guidelines is associated with functional recovery in stroke. *Stroke* **2002**, *33*, 167–177. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of MDPI and/or the editor(s). MDPI and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products referred to in the content.

