

TESIS DOCTORAL



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

FACULTAT DE FISIOTERÀPIA

Neurorehabilitación en pacientes mayores con ictus subagudo: Factores predictores, niveles de recuperación y relación entre distintas escalas de valoración

PRESENTADA POR:
Mercè Balasch i Bernat

DIRIGIDA POR:
Dra. Dña. Laura López Bueno
Dr. D. Enrique Noé Sebastián

PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRADO:
Procesos de envejecimiento: estrategias sociosanitarias

Valencia 2013

TESIS DOCTORAL



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

FACULTAT DE FISIOTERÀPIA

Neurorehabilitación en pacientes mayores con ictus subagudo: Factores predictores, niveles de recuperación y relación entre distintas escalas de valoración

PRESENTADA POR:
Mercè Balasch i Bernat

DIRIGIDA POR:
Dra. Dña. Laura López Bueno
Dr. D. Enrique Noé Sebastián

PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRADO:
Procesos de envejecimiento: estrategias sociosanitarias

Valencia 2013

Agradecimientos

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento:

A mis directores, la Dra. Dña. Laura López Bueno y el Dr. Don Enrique Noé Sebastián, que me han guiado excelentemente en el desarrollo de este trabajo. Les agradezco enormemente la confianza depositada en mí en todo momento.

A los profesionales del Hospital Valencia al Mar, un equipo extraordinario y, en especial, a M^a Dolores Navarro, por haber colaborado desde los inicios de esta Tesis.

A mis padres y mi hermana, con los que puedo contar incondicionalmente, por haber creído en mí y haberme enseñado que todo se alcanza con esfuerzo y capacidad de trabajo. Vuestro cariño me ha dado fuerzas para seguir siempre adelante.

En especial a mi padre, Sebastià, que ha sido mi mayor apoyo. Nunca podré agradecerle tu gran ayuda.

A Vicente, gracias por haber estado a mi lado en esta laboriosa etapa y por tus palabras de ánimo siempre que las he necesitado.

Al resto de mi familia. He sentido constantemente vuestro apoyo a pesar de la distancia.

Índice

Capítulo I. INTRODUCCIÓN.....	13
I.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL ICTUS	13
I.2. INCIDENCIA DEL ICTUS	15
I.3. IMPORTANCIA DEL PRONÓSTICO EN EL ICTUS Y DE LA IDENTIFICACIÓN DE PREDICTORES CLÍNICOS DE RECUPERACIÓN	18
I.4. EL USO DE LAS ESCALAS DE VALORACIÓN EN EL ICTUS	33
I.5. PRONÓSTICO A TRAVÉS DE LAS ESCALAS DE VALORACIÓN	40
I.6. IMPORTANCIA DE LA ESTRATIFICACIÓN DE ESCALAS PARA LA DEFINICIÓN DE NIVELES DE RECUPERACIÓN	41
I.7. JUSTIFICACIÓN	45
I.8. HIPÓTESIS	46
I.9. OBJETIVOS	47
Capítulo II. MATERIAL Y MÉTODOS	51
II.1. DISEÑO DEL ESTUDIO	51
II.2. PACIENTES	52
II.2.1. Muestra de estudio	52
II.2.2. Criterios de inclusión – exclusión de pacientes	52
II.3. PROTOCOLO DE TRATAMIENTO	54
II.3.1. Régimenes, programas de trabajo y horarios	54
II.3.2. Áreas asistenciales	54
II.3.3. Equipo directivo	55
II.3.4. Dinámicas de trabajo	55
II.3.5. Valoración de los pacientes	56
II.3.6. Programa de neurorehabilitación	57
II.4. PROTOCOLO DE RECOGIDA DE DATOS	59

II.5. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS	63
II.5.1. Estudio descriptivo y depuración de datos	63
II.5.2. Análisis de componentes principales	64
II.5.3. Análisis cluster	66
II.5.4. Análisis de la varianza (ANOVA)	68
II.5.5. Modelos de regresión lineal	71
II.5.6. Modelos de regresión logística	74
Capítulo III. RESULTADOS	79
III.1. ESTUDIO DE LA EVALUACIÓN DE LOS PACIENTES AL INGRESO ...	79
III.1.1. Descripción de las características de los pacientes	79
III.1.2. Descripción de las puntuaciones de las escalas de valoración de los pacientes al ingreso	80
III.1.3. Relación entre las escalas de valoración	81
III.1.4. Relación entre características del paciente y escalas de valoración al ingreso	82
III.2. ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA MEJORA	88
III.2.1. Obtención de un índice global	88
III.2.2. Estudio de la evolución de la mejora de los pacientes en el transcurso del tratamiento de rehabilitación	90
III.2.3. Estudio del efecto de las características de los pacientes sobre su evolución a lo largo del tratamiento de rehabilitación	93
III.3. ESTUDIO DE RELACIONES ENTRE LOS NIVELES DE RECUPERACIÓN DE LAS ESCALAS DOS, GOS Y RANKIN, LAS ESCALAS BARTHEL, FIM Y FAM, Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE	102
III.3.1. Estudio de la relación entre los niveles de recuperación de las escalas DOS, GOS y Rankin	102
III.3.2. Pronóstico de recuperación moderada a partir de las características del paciente	104

III.3.3. Determinación del punto de corte entre mala y moderada recuperación en las escalas Barthel, FIM y FAM	107
III.4. ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE LOS ASPECTOS MOTORES DE LA ESCALA COVS Y LAS ESCALAS BARTHEL, FIM, FAM, DOS, GOS y RANKIN	116
III.4.1. Estudio de correlaciones entre los aspectos motores de la escala COVS	116
III.4.2. Estudio de la relación entre las escalas Barthel, FIM, FAM, DOS, GOS y Rankin, y los distintos aspectos motores de la escala COVS	117
Capítulo IV. DISCUSIÓN	125
IV.1. EVALUACIÓN DE LOS PACIENTES AL INGRESO	125
IV.2. EVOLUCIÓN DE LA MEJORA	132
IV.2.1. Características y relaciones entre los dominios de Las escalas de valoración	132
IV.2.2. Evolución de la mejora de los pacientes durante la rehabilitación	134
IV.2.3. Efecto de las características de los pacientes sobre la mejora en la rehabilitación	137
IV.3. RELACIONES ENTRE NIVELES DE RECUPERACIÓN DE LAS ESCALAS DOS, GOS Y RANKIN, LAS ESCALAS BARTHEL, FIM Y FAM, Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE	154
IV.3.1. Relación entre los niveles de recuperación de las escalas DOS, GOS y Rankin	154
IV.3.2. Pronóstico de moderada recuperación del paciente	155
IV.3.3. Separación entre mala y moderada recuperación en escalas continuas	157
IV.4. RELACIÓN ENTRE LOS ASPECTOS MOTORES DE LA ESCALA COVS Y LAS ESCALAS BARTHEL, FIM, FAM, DOS, GOS Y RANKIN	161
IV.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y DESARROLLOS FUTUROS	165

Capítulo V. CONCLUSIONES	169
Capítulo VI. BIBLIOGRAFÍA	173
Capítulo VII. ANEXOS	191
VII.1. Anexo I: Protocolo de valoración e intervención	191
VII.2. Anexo II: Escalas de valoración	197
VII.3. Anexo III: Descripción de las características del paciente	225
VII.4. Anexo IV: Descripción de las puntuaciones de las escalas de valoración de los pacientes al ingreso	241
VII.5. Anexo V: ANOVA's de la evolución de la mejora de las distintas escalas de valoración de los pacientes en el transcurso del tratamiento de rehabilitación	259
VII.6. Anexo VI: Análisis de regresión de las características del paciente sobre las componentes de cada escala de valoración	271
VII.7. Anexo VII: Análisis de regresión logística binaria stepwise para la estimación del pronóstico de recuperación moderada del paciente	291
VII.8. Anexo VIII: Análisis de regresión logística binaria de las escalas DOS y Rankin frente a las escalas Barthel, FIM y FAM	297
VII.9. Anexo IX: Análisis de regresión de los ítems motores de COVS sobre las escalas Barthel, FIM, FAM, DOS, GOS y Rankin	305
VII.10. Anexo X: Obtención de todos los posibles subconjuntos de regresión de los ítems motores de COVS sobre las escalas Barthel, FIM, FAM y DOS	317

Abreviaturas

ACV: accidente cerebrovascular

AHA-SOC: *American Heart Association – Stroke Outcome Classification*

AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria

AVD: actividades de la vida diaria

Barthel: *Índice de Barthel*

CIF: *Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud*

COVS: *Clinical Outcome Variables Scale*

CSS: *Copenhagen Stroke Study*

DCA: Daño Cerebral Adquirido

DOS: *Differential Outcome Scale*

ECV: enfermedad cerebrovascular

FIM: *Functional Independence Measure*

FAM: *Functional Assessment Measure*

GOS: *Glasgow Outcome Scale*

GOS-E: *Glasgow Outcome Scale – Extended*

INE: *Instituto Nacional de Estadística*

NIHSS: *National Institutes of Health Stroke Scale*

OMS: *Organización Mundial de la Salud*

POMS: *Profile of Mood States*

SSS: *Scandinavian Stroke Scale*

Capítulo I

Introducción

I.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL ICTUS

Se denomina enfermedad cerebrovascular (ECV) a cualquier alteración, transitoria o permanente, de una o varias áreas del encéfalo como consecuencia de un trastorno de la circulación cerebral (1,2). Recientemente se ha propuesto el término ictus para englobar todas estas enfermedades. Este término, en latín, al igual que su correspondiente anglosajón (*stroke*), significa “golpe”, debido a que su presentación es de carácter brusco y súbito (3,4). El término ictus fue definido por la *Organización Mundial de la Salud* (OMS) en 1978 como un síndrome clínico de origen vascular, caracterizado por signos de alteración focal o global de las funciones cerebrales de rápida evolución, que perduran más de 24 horas o provocan la muerte (5).

En los últimos años ha adquirido especial relevancia el estudio y tratamiento de las enfermedades conocidas como Daño Cerebral Adquirido (DCA) (6). Este grupo de enfermedades incluye aquellas lesiones de cualquier origen que se producen de forma aguda en las estructuras cerebrales en personas que han nacido sin ningún tipo de daño, y que causan en el individuo un deterioro neurológico permanente respecto a la situación previa, lo que condiciona un menoscabo de su capacidad funcional y de su calidad de vida (7).

Aunque el DCA engloba diversas lesiones, desde el punto de vista de su frecuencia de aparición, los dos grandes grupos de pacientes con DCA incluyen los traumatismos craneoencefálicos (TCE) y los ictus.

Existen numerosas clasificaciones de los ictus o ECV dependiendo de la naturaleza de la lesión, etiología, tamaño, morfología, topografía, forma de instauración y evolución posterior (2). Sin embargo, la clasificación más sencilla y extendida es la que hace referencia a la naturaleza de la lesión y se presenta en la Figura I.1.

Así, se distinguen dos grandes tipos de ictus: isquémico (85% de los casos) y hemorrágico (15% de los casos). El primero es debido a la falta de aporte sanguíneo al encéfalo, y el segundo, a la extravasación de sangre por la rotura de un vaso sanguíneo intracraneal (2,8).

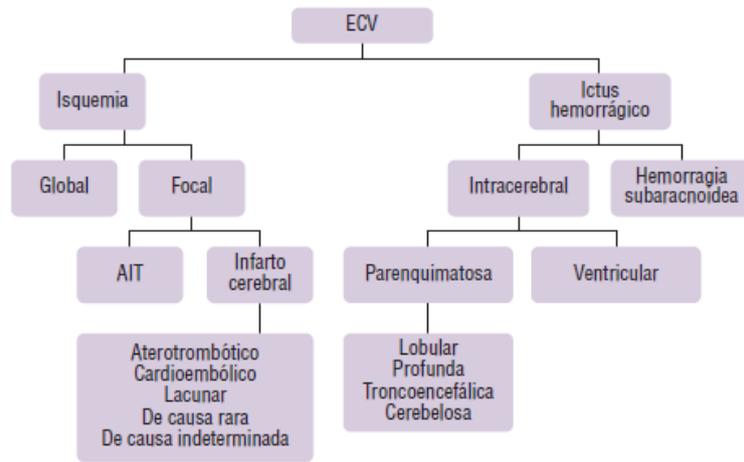


FIGURA I.1. Clasificación de las ECV según su naturaleza (1).

I.2. INCIDENCIA DEL ICTUS

Aunque se ha observado una progresiva disminución de la incidencia y mortalidad del ictus en algunos países desarrollados debido a la mejora en las medidas de prevención y control de los principales factores de riesgo y a los avances en la atención al ictus en la fase aguda, el ictus sigue suponiendo, globalmente, una gran carga a nivel mundial (8). Su incidencia, mortalidad e impacto económico son muy elevados (9), y las previsiones de la OMS indican que la mortalidad por ictus seguirá en ascenso hasta 2030 (10).

Actualmente, la OMS sitúa la incidencia mundial del ictus en aproximadamente 200 casos por 100.000 habitantes al año, a pesar de que existen marcadas diferencias entre los distintos países (11). Concretamente, a nivel europeo existen diferencias notables en la incidencia entre los distintos países; parece que la incidencia es menor en los países del sur de Europa, entre los que se encuentra España. La incidencia del ictus en España es de 150 casos por 100.000 habitantes al año, siendo algo más elevada en los varones que en las mujeres (3).

Las ECV representan la tercera causa de muerte en el mundo occidental, la primera causa de discapacidad física en personas adultas y la segunda causa de demencia (12). Según los datos más recientes del *Instituto Nacional de Estadística* (INE), el ictus representa en España la segunda causa de muerte (28.855 casos en ambos sexos) y la primera en la mujer (16.703 casos) (13). La mortalidad del ictus en España asciende, según las fuentes, hasta el 21-25% en la fase aguda, siendo más frecuente si la causa es hemorrágica (50%) que cuando es isquémica (20-25%) (14).

Aproximadamente, el 75% de los ictus afectan a pacientes mayores de 65 años (7,15) y, debido a las previsiones de envejecimiento poblacional, se espera un incremento de la incidencia de esta patología en nuestro país en los próximos años. Concretamente, se calcula que en el año 2025 un total de 1.200.000 españoles habrán sobrevivido a un ictus, de los cuales 500.000 presentarán algún tipo de discapacidad (15).

Cuando se comparan grupos de población, se observa que la incidencia aumenta progresivamente con cada década de vida a partir de los 55 años (3,11,16) (ver Figura I.2). Por ello, el conocimiento de aspectos específicos relacionados con la edad en los pacientes con ictus es esencial para establecer un diagnóstico adecuado así como el abordaje terapéutico, la prevención y los programas de rehabilitación más adecuados para la reducción de las consecuencias de esta enfermedad (17).

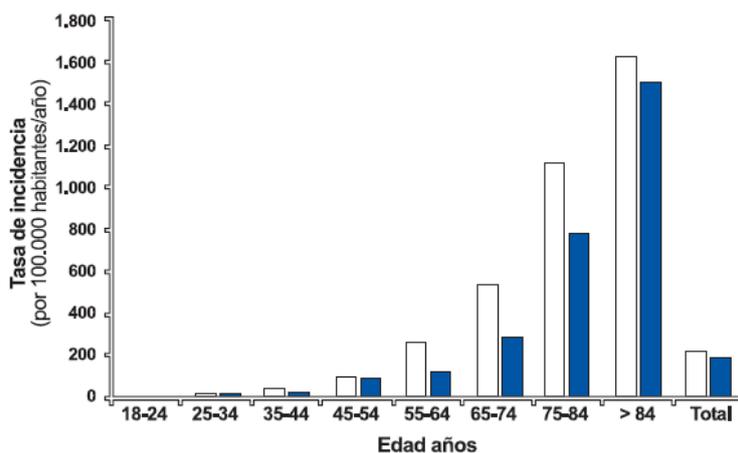


FIGURA I.2. Incidencia de la ECV en España (16).

Todos estos datos evidencian el gran alcance e importancia de la dimensión epidemiológica del ictus a nivel mundial y también en España. Asimismo, sus consecuencias sanitarias, sociales y económicas son también relevantes. Los costes sociosanitarios de las ECV varían según el tipo de ictus, la intensidad de recursos diagnósticos y terapéuticos empleados y la estancia hospitalaria.

En España, se estima que la atención al ictus consume concretamente un 3-4% del gasto sanitario, la mayor parte durante la hospitalización (18). En los años siguientes al evento, los costes directos sanitarios son menores, debido a los menores costes hospitalarios, ganando peso el resto de partidas, especialmente las referidas a la rehabilitación, la medicación, y las consultas externas. En nuestro país el coste medio por paciente se ha calculado en torno a los 5.000 €. Globalmente, el coste sanitario ronda los 622 millones de euros, los costes indirectos los 320 millones de euros y los cuidados informales los 297 millones de euros (19).

Además, tanto el gasto sanitario como la carga del ictus continúan aumentando rápidamente debido al envejecimiento poblacional, y seguirán, según las previsiones, con esta misma tendencia en los próximos años (15,20).

Los beneficios que desde el punto de vista económico suponen la puesta en marcha e inclusión de los pacientes que han sufrido un DCA de cualquier etiología en programas de rehabilitación precoces, intensivos, específicos y prolongados han sido demostrados tanto en fases iniciales de la enfermedad como en fases tardías. En fases agudas de la enfermedad, se ha estimado que la inclusión precoz en programas de rehabilitación reduce los tiempos de estancia hospitalaria, con el consecuente abaratamiento de costes que ello supone. En periodos de atención más crónicos, los programas de rehabilitación han demostrado un aumento en la tasa de reinserción

familiar y laboral en los pacientes más leves y una reducción en la necesidad de cuidados, especialmente en los pacientes más graves. Respecto a la necesidad de cuidados especializados, se ha comparado el coste y el beneficio de rehabilitar estos pacientes en programas específicos de rehabilitación o sin estos beneficios. De acuerdo a estos estudios, aunque globalmente estos programas son costosos, el gasto suele amortizarse considerando la esperanza de vida de estos pacientes, de manera que en términos de coste-eficacia resultan claramente superiores a tratamientos no específicos (19).

I.3. IMPORTANCIA DEL PRONÓSTICO EN EL ICTUS Y DE LA IDENTIFICACIÓN DE PREDICTORES CLÍNICOS DE RECUPERACIÓN

Se estima que entre un 25% y un 74% de los supervivientes al ictus a nivel mundial son dependientes para la realización de las actividades de la vida diaria (AVD), presentando una gran variedad de síntomas y secuelas de incapacidad (21–23).

La evolución de las secuelas del ictus, así como su recuperación, son muy variadas. La *American Heart Association – Stroke Outcome Classification* (AHA-SOC) recoge las posibles secuelas o déficits neurológicos, clasificándolos en 6 áreas o dominios que, por orden de prevalencia, son: motor, sensitivo, visión, lenguaje/comunicación, cognitivo y emocional/afectivo (24).

También con la finalidad de agrupar las repercusiones o secuelas derivadas del ictus, la OMS propone en el año 2001 la *Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud* (CIF) (Figura I.3). Este modelo (que es aplicable a cualquier trastorno o patología) describe las secuelas del ictus de acuerdo a tres dimensiones. Por un lado, la pérdida de las *funciones y estructuras corporales* (antes *impairment*), lo que hace referencia a los déficits de las funciones fisiológicas y partes anatómicas que resultan como consecuencia del ictus. En segundo lugar, la limitación en las *actividades* (antes discapacidad) contempla las dificultades que presentan los supervivientes de un ictus para la ejecución de tareas funcionales (incluyendo AVD y actividades instrumentales de la vida diaria - AIVD -). Por último, la tercera dimensión la constituye la restricción en la *participación* (antes *handicap*), que se refiere a los problemas que el individuo presenta para desenvolverse a nivel social y reestablecer su vida. Estas tres dimensiones se resumen bajo los términos *funcionalidad y discapacidad*, y se relacionan e interactúan con el estado de salud (trastorno o patología) así como con los factores contextuales, constituidos por factores personales y ambientales. Esta estructura sirve de referencia para cualquier medida del estado funcional (25–27).

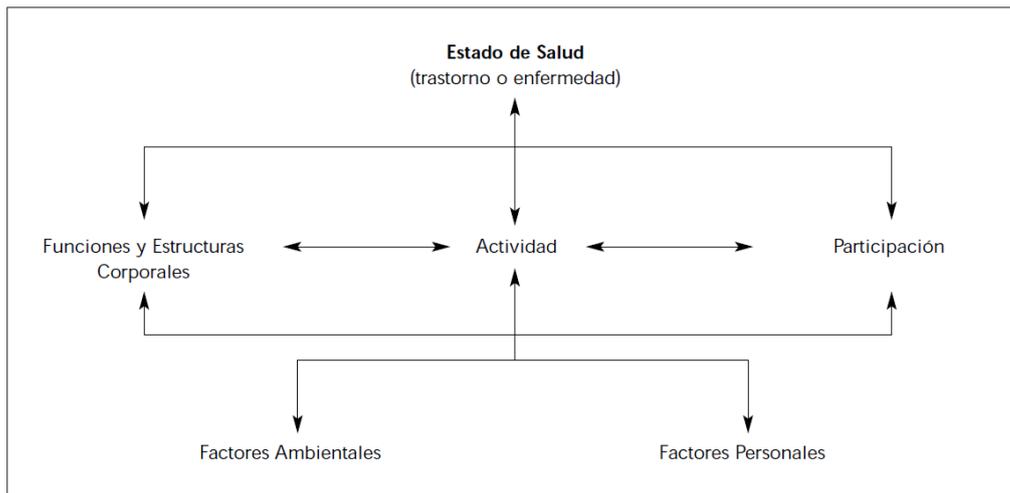


FIGURA I.3. Dimensiones de funcionamiento y discapacidad basadas en el modelo CIF (27).

Dada la gran complejidad del ictus, así como de su recuperación, es necesario aclarar su evolución natural, así como clasificar los patrones variables de recuperación de la funcionalidad. A pesar de la diversidad en la presentación de secuelas tras el ictus, se han detectado ciertas regularidades en los patrones de recuperación, pudiéndose determinar así la evolución habitual del ictus y haciendo que los resultados tras el ictus a nivel funcional sean, en cierta manera, predecibles (14,28).

Aunque no es posible prever con total exactitud el grado de recuperación que puede alcanzar cualquier paciente con secuelas de ictus, parece que la bibliografía coincide en que la evolución típica observable tras un ictus responde a una curva ascendente de pendiente progresivamente menor, como la que muestra la Figura I.4. Así, la mayor parte de la recuperación se presenta habitualmente al inicio, mientras que la recuperación es menos importante en etapas más tardías.

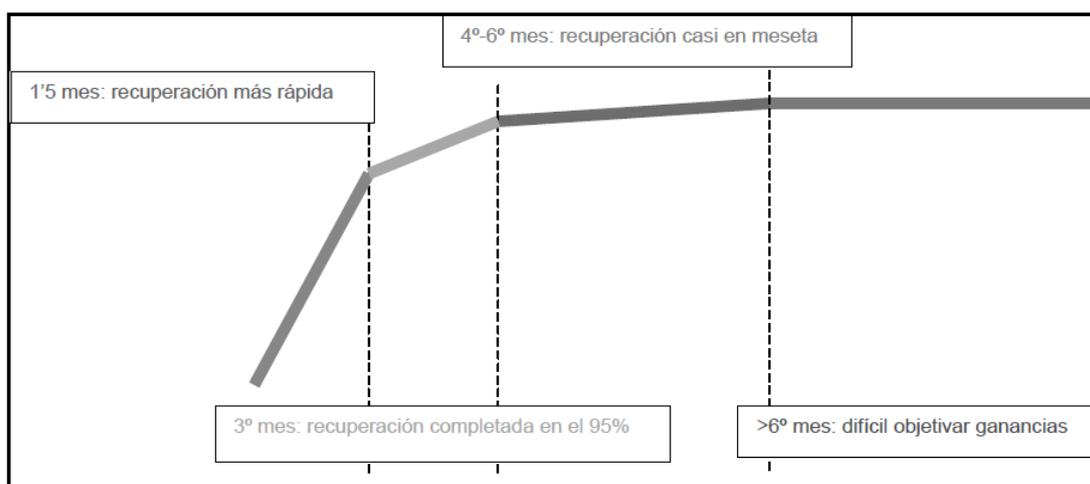


FIGURA I.4. Evolución habitual en la recuperación de pacientes con ictus (14).

Sin embargo, existe una gran variabilidad entre las distintas investigaciones centradas en el estudio de la evolución de la recuperación tras el ictus. Por un lado, los distintos autores establecen tiempos de valoración muy diversos; muy pocos han utilizado plazos de tiempo relativamente amplios (cada 6 meses) (29), mientras que la mayor parte han establecido intervalos de tiempo más cortos para llevar a cabo la valoración (mes a mes, e incluso semana a semana) (30–35). También son importantes las diferencias entre las muestras de pacientes de los distintos trabajos, presentándose mucha variabilidad en las características de los pacientes, el tipo de ictus y el tipo y gravedad de sus secuelas. Por otro lado, también la edad de los pacientes es variable; a pesar de que frecuentemente se incluyen pacientes mayores en los trabajos de investigación, la evolución tras el ictus no ha sido estudiada específicamente en pacientes de la tercera edad. Los distintos autores tampoco se sirven de las mismas herramientas de valoración para la determinación de la evolución de los pacientes. Aunque comúnmente se recurre a la utilización de escalas de funcionalidad (29,30,32–34), algunos autores han usado escalas motoras (33,35) e incluso escalas neurológicas (30) en sus estudios.

A pesar de la heterogeneidad en las condiciones de los distintos trabajos de investigación llevados a cabo hasta la fecha de hoy, es importante destacar que la bibliografía coincide en que los supervivientes al ictus experimentan una recuperación más rápida durante los 3 primeros meses tras el ictus (14,28–30,32–35).

Arias Cuadrado, en 2009 (14), también afirmó que la mayor recuperación, de existir, siempre es precoz. Por ello, en los casos en los que no se produzca una mejora objetivable en el primer mes de evolución, el periodo de recuperación quedará reducido y no se esperará una evolución favorable.

Además, también se conoce la existencia de un periodo o zona de estabilización (o en meseta) de la recuperación, que se hace evidente a partir del 6^o mes. Por lo general, a partir de este momento las mejoras observables en los pacientes con secuelas de ictus son apenas perceptibles, por lo que no deben esperarse cambios importantes a partir de los 6 meses de evolución, pudiendo entonces darse por estabilizada la evolución del paciente (30,34). Sin embargo, Arias Cuadrado (14) afirma que, según las características de los pacientes, pueden producirse mejoras incluso año y medio después del ictus, aunque estas no sean tan relevantes como las que se dan en la etapa inicial.

Por ello, y dada la gran diversidad en el perfil de los pacientes estudiados en las distintas investigaciones, que ha sido comentada anteriormente, se hace necesario aclarar la evolución habitual del ictus y, más concretamente, conocer el comportamiento de la recuperación en pacientes de la tercera edad.

Así, aunque la estimación precoz del pronóstico funcional tras el ictus se fundamenta en la evolución habitual descrita, existen ciertos indicadores o factores predictores que, de manera orientativa, permiten precisar más en la predicción de la evolución o de la recuperación de las secuelas del ictus.

Esta estimación del pronóstico de un paciente con ictus es esencial para la adecuada comunicación del profesional sanitario con el paciente y sus familiares; para identificar unos objetivos de rehabilitación adaptados a la realidad del paciente, que permitirán un manejo más eficiente y adecuado del paciente; y para planificar los servicios sanitarios y la derivación del paciente al obtener el alta de rehabilitación (14,36).

Por otro lado, la gran prevalencia del ictus, su elevada tasa de supervivencia (que resulta en un largo periodo de discapacidad antes de la muerte) y los costes de la rehabilitación tras el ictus, motivan también al sector sanitario a la identificación de predictores válidos y fiables de recuperación (37).

Teniendo en cuenta la gran heterogeneidad en las manifestaciones clínicas resultantes de un ictus, los predictores servirán además para distinguir claramente entre los pacientes con buen y mal pronóstico de evolución, pudiéndose de esta manera adaptar los recursos sanitarios disponibles en las unidades de rehabilitación a la situación de estos pacientes, haciendo un uso más eficiente de estos recursos (38).

Son muchos los estudios que hasta el día de hoy han tratado de determinar los factores predictores que influyen en la evolución de las secuelas de un ictus. Se han identificado más de 150 factores con un posible valor pronóstico. Sin embargo, hasta la actualidad no se ha encontrado una característica que permita conocer de manera totalmente fiable la evolución del paciente (14). Los factores predictores y los modelos pronósticos solo proporcionan estimaciones válidas y orientativas para pacientes con características similares a las de la población de estudio (28).

A continuación se presenta la información relacionada con los principales predictores clínicos encontrados en la bibliografía, que se resumen en la siguiente tabla:

Factores predictores de recuperación
Equilibrio o control de tronco
Función motora de las extremidades
Ausencia de recuperación precoz
Déficits cognitivos
Apoyo social y estado emocional
Incontinencia de esfínteres
Déficits somatosensoriales
Cronicidad
Ictus previos
Gravedad clínica del ictus
Funcionalidad o dependencia previa al ictus
Edad
Sexo
Etiopatogenia del ictus
Tamaño y localización de la lesión

TABLA I.1. Principales factores predictores de recuperación de ictus descritos en la bibliografía.

- Equilibrio o control de tronco

El valor predictivo del equilibrio en sedestación sobre la recuperación de la funcionalidad tras el ictus ha sido demostrado en diversas investigaciones (39–41); concretamente, la falta de control de tronco en sedestación constituye un factor de mal pronóstico según Arias Cuadrado (14). Además, tanto el equilibrio en sedestación como en bipedestación se asocian con la recuperación de la capacidad de marcha (28,35).

- Función motora de las extremidades

La función motora, tanto del miembro superior como del miembro inferior hemipléjicos, ha sido frecuentemente identificada como predictor de recuperación funcional. Ya en 1986, Jongbloed afirmaba (38) que la mayor parte de la literatura coincide en que a mayor severidad de la hemiparesia, menos favorable es la recuperación funcional.

Son varios los estudios que coinciden en la importancia de la severidad de la disfunción motora como factor predictor, sugiriendo que a mayor severidad del déficit motor más pobre es la recuperación. Así, por ejemplo, Coupar *et al.* (42) han afirmado recientemente, tras la revisión de 58 estudios de pronóstico, que la severidad inicial del déficit motor es el predictor de recuperación de la funcionalidad del miembro superior más importante. Otros autores (28,34,43), además de estar de acuerdo con estas afirmaciones, han añadido que, tanto la gravedad de la disfunción motora como

la fuerza muscular de la pierna parética valoradas en la fase aguda del ictus influyen de forma clara sobre la recuperación de la marcha.

Por otro lado, algunos estudios (28,44,45) han demostrado que la extensión activa de dedos y la abducción de hombro tienen valor predictivo, constituyendo un signo positivo de buena recuperación funcional del miembro superior parético en la fase aguda del ictus. Además, se trata de una tarea de muy fácil comprensión por parte del paciente, mientras que otras (como por ejemplo la oposición del pulgar con el resto de dedos) son de más difícil comprensión y ejecución, pudiendo estar influenciadas por el estado cognitivo del paciente.

Sin embargo, la revisión de Jongbloed (38) sostiene que, a pesar de que la mayor parte de la literatura coincide en que a mayor severidad de la hemiparesia menos favorable es la recuperación funcional, algunos autores están en desacuerdo, por lo que la determinación de la severidad de la paresia como factor pronóstico queda un tanto ambigua. En este sentido, también recientemente Mirbagueri y Rymer (31) han afirmado que a mayor gravedad del déficit motor mayor es la recuperación.

- Ausencia de recuperación precoz

Varios autores han demostrado también que el grado de recuperación observado durante los primeros días o semanas tras el ictus es un indicador importante de los resultados funcionales a medio y largo plazo (28,34,46). La ausencia de evolución en el paciente en los primeros días y, más firmemente al tercer mes, sugiere un mal pronóstico (14) y constituye un determinante asociado negativamente a la recuperación de la marcha, entre otros aspectos (35). Además, cuanto más tardía sea la mejora, mayor riesgo habrá de desarrollar patrones no deseados en la recuperación (14).

- Déficit cognitivos

Se ha observado que la demencia y los déficits de atención (47), así como la memoria entre otros déficits cognitivos (48), son factores relacionados con el grado de recuperación funcional tras el ictus. También el grado de autoconciencia parece presentar esta relación, ya que según algunos autores (49) los pacientes con mayor grado de autoconciencia logran una mayor independencia funcional. Adicionalmente, Kauranen *et al.* (50) han comprobado recientemente que la incorporación al trabajo también está influenciada por diversos déficits cognitivos.

- Apoyo social y estado emocional

Es conocida la importancia de la existencia de una buena red social así como de una situación emocional estable para reforzar el proceso de recuperación. El entorno familiar, la pareja sentimental o el ambiente habitual del paciente resultan fundamentales para su evolución. El apoyo familiar y social resulta necesario para garantizar la adherencia al tratamiento, así como su máximo aprovechamiento (14).

Se ha identificado el apoyo social como predictor de cambio en el estado funcional, pudiendo considerarse el aislamiento social como un indicador de mala recuperación funcional. Así, para Glass *et al.* (33) los pacientes con un buen entorno social obtienen una mayor y más rápida recuperación, incluso en los casos de mayor severidad. También el estado civil ha sido considerado por algunos autores (51,52) como factor predictor, habiéndose observado que el hecho de estar casado es un factor asociado a una buena recuperación funcional. Recientemente, Gialanella *et al.* (48) han destacado la interacción social como factor predictor de la recuperación de la funcionalidad.

Respecto al estado emocional, no está demasiado clara su influencia sobre la evolución del paciente. A pesar de que Arias Cuadrado (14) afirma que es un aspecto sumamente importante para conseguir una buena recuperación, Kauranen *et al.* (50) sostienen que los aspectos emocionales no afectan de forma significativa a la recuperación de la independencia en el paciente.

- Incontinencia de esfínteres

Otra de las secuelas derivadas del ictus es la incontinencia de esfínteres, que ha sido identificada como un factor capaz de predecir la recuperación de la funcionalidad tras un ictus, según diversos autores. Más concretamente, es la incontinencia urinaria la que ha sido estudiada con mayor profundidad (36,38,51,53–55).

- Déficits somatosensoriales

Algunos autores afirman que la presencia de déficits visuoespaciales (38), déficits somatosensoriales y/o hemianopsia (56) influyen sobre la recuperación de la funcionalidad. Sin embargo, no abunda la literatura acerca de este factor.

- Cronicidad

Según concluye Jongbloed (38) tras una revisión de varios trabajos, existen opiniones muy diversas acerca de la influencia o no de la cronicidad, entendida esta como el intervalo de tiempo transcurrido entre el momento de sufrir el ACV y el ingreso en el hospital para iniciar el tratamiento rehabilitador, sobre la recuperación funcional del paciente.

Diversos autores han confirmado que los resultados funcionales empeoran con el aumento de la cronicidad (35,57), lo que confirma que el tratamiento es más efectivo en los casos en que se inicia pronto tras la etapa aguda del ictus. Pero existen también muchas investigaciones que no coinciden totalmente con estas afirmaciones. Algunas de estas investigaciones (58) han comprobado que solamente algunas actividades funcionales se ven afectadas por el retraso en el inicio del tratamiento (deambulaci3n y transferencias), mientras que otras (relacionadas con la capacidad para vestirse, alimentarse o higiene) no parecen estar influenciadas por la cronicidad. M3s recientemente, el estudio realizado por Musicco *et al.* (47) no ha encontrado una relaci3n directa entre el factor cronicidad y los resultados funcionales tras el tratamiento.

- Ictus previos

Los ictus previos han sido identificados por diversos estudios como factor predictor de la recuperaci3n (36–38). Estos autores han observado que el hecho de haber sufrido otros episodios de ACV anteriormente presenta una influencia negativa sobre la evoluci3n de los pacientes.

- Gravedad cl3nica del ictus

Son muchas las referencias que sostienen que la gravedad del cuadro cl3nico, o el grado de discapacidad inicial provocado por el ictus, constituye uno de los factores de recuperaci3n con mayor poder predictivo, siendo peor la evoluci3n esperable a mayor intensidad de los s3ntomas o secuelas.

Sin embargo, existe una gran variabilidad en la definici3n de la gravedad de los pacientes con ictus entre los distintos trabajos de investigaci3n, as3 como en las formas de valorarla. Mientras que algunos estudios la definen de acuerdo a la intensidad de cada d3ficit por separado, otros la valoran en funci3n de la discapacidad global a trav3s de las diferentes escalas de valoraci3n que existen en la literatura (14).

Son muchos los autores que utilizan las propias manifestaciones clínicas, secuelas o déficits presentes tras el ictus e incluso las propias características del paciente como indicadores de la gravedad del cuadro clínico, llegando a confirmar además su valor predictivo desfavorable en la recuperación de la funcionalidad (23,29,30,34,37,38,59,60). Blanco *et al.* (46) recogen gran parte de estos aspectos relacionados con la gravedad clínica, que se muestran en la siguiente tabla:

	<i>Jongbloed (48)</i>	<i>Kwakkel (49)</i>
Edad avanzada	Si	Si
Incontinencia de esfínteres	Si	Si
Hemiplejía o hemiparesia grave	Dudoso	Si
Déficit perceptivos	Si	Si
Discapacidad inicial grave	Si	Si
No control de tronco en sedestación		Si
Desorientación temporo-espacial		Si
Conciencia ↓ en 48 horas iniciales		Si
Ictus recurrente	Si	
Deterioro funcional previo		Si
Percepción de escaso apoyo social		Si

TABLA I.2. Variables de gravedad de presentación clínica del ictus con valor predictivo desfavorable de función (46).

Existen autores que han propuesto que la magnitud de la lesión inicial o el riesgo de mortalidad en el momento del ingreso hospitalario sirven como medidas de la gravedad (61).

Otros muchos autores prefieren considerar la situación funcional inicial, o las capacidades-discapacidades presentes en el paciente en la fase aguda del ictus, como factores predictores de recuperación, relacionados con la gravedad del cuadro clínico (28,34,47,62–64).

Los aspectos más comúnmente utilizados para definir la situación inicial del paciente han sido el estado o déficit neurológico (65) o el estado funcional o de dependencia-independencia. Para ello, se ha recurrido a la utilización de un gran abanico de herramientas de valoración, siendo las más frecuentes las escalas neurológicas, como *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS) (60,61,66) o *Scandinavian Stroke Scale* (SSS) (45,46,59,67), las escalas de funcionalidad o independencia, como son *Functional Independence Measure* (FIM) (62,64,68), *Índice de Barthel* (Barthel) (17,34) o *Rankin Handicap Scale* (17), e incluso la valoración de los déficits motores (31). Esta información se observa en la siguiente tabla:

Severe Stroke Event
Early-NIHSS score ≥ 6 (Appelros et al., 2002)
NIHSS score > 15 (Lindsell et al., 2005)
Early-NIHSS score ≥ 11 (Kimura et al., 2005)
Early-NIHSS score > 10 (Jeng et al., 2008)
Mean APACHE II score 13 (Riachy et al., 2008)
Severe Disability
OPS score > 5 (Kalra, Dale & Crome, 1993; Kalra & Eade, 1995)
Total early FIM® score < 40 (Alexander, 1994)
BI score < 50 (at admission to rehabilitation) (Ronning and Guldvog, 1998)
Early motor-FIM® score < 37 (Stineman et al., 1998)
Early motor-FIM® score 13-44 (Sandstrom et al., 1998)
Admission FIM® < 54 (Ancheta et al., 2000)
BI score ≤ 10 (Fagerberg et al., 2000)
BI score < 55 (Navarrete-Navarro et al., 2003)
FIM® < 40 (at discharge from acute care) (Nolfe et al., 2003)
FIM® ≤ 53 (Yagura et al., 2005)
Motor-FIM® score ≤ 46 (Brock et al., 2007)
MRS score > 2 (Jeng et al., 2008)
BI score < 80 (Jeng et al., 2008)

TABLA I.3. Diferencias en la definición de “ictus severo” en la literatura (69).

Ciertos autores (30,34,38,59,64,70) han sugerido establecer una clasificación o estratificación de los pacientes basada en su nivel de gravedad o discapacidad inicial tras el ictus. Así, Jongbloed (38) observó que los pacientes con afectación moderada suelen experimentar una mejor recuperación en comparación a los pacientes cuya afectación es severa.

Más tarde, la línea de investigación que sigue el *Copenhagen Stroke Study* (CSS) (30,34,59), recurriendo a una estratificación basada en la valoración ofrecida por SSS, permitió comprobar, como muestra la Tabla I.4, que a mayor gravedad inicial del paciente menor es la recuperación funcional y de marcha, así como la resolución de los déficits detectados en el estadio inicial de la enfermedad.

Sin embargo, y a pesar de todas las evidencias descritas, parece que incluso los pacientes con ictus más severos experimentan en ocasiones una buena recuperación. En un estudio llevado a cabo sobre pacientes con afectación muy severa, el 32% de ellos alcanzaron una buena recuperación funcional (52). Teasell *et al.* (69) han sugerido recientemente que, si bien los ictus más severos también se benefician de la rehabilitación, necesitan más tiempo para mejorar, además de que su recuperación no es tan completa.

	Afectación inicial del Ictus*				Total (n=1.197)
	Leve (41%)	Moderada (26%)	Grave (14%)	Muy grave (19%)	
Mortalidad	3%	12%	33%	62%	21%
Resolución de los déficit	96%	81%	39%	20%	78%
Recuperación de la función**	68%	36%	26%	4%	46%
Recuperación de marcha***	89%	61%	55%	24%	66%

*La afectación inicial se valoró mediante la *Scandinavian Neurological Stroke Scale*, categorizando los ictus según la cotación de la escala en muy graves (0-14), graves (15-29), moderados (30-44) y leves (45-58).

**Definida por un Índice de Barthel = 100.

***Definida por el ítem de marcha de Barthel $\geq 10/15$.

TABLA I.4. Patrón de recuperación en relación con la gravedad inicial del ictus (CSS) (46).

En este sentido, Jørgensen *et al.* (71) han llegado a afirmar que los pacientes con ictus más severos son los que obtienen mejores resultados funcionales. También Mirbagheri y Rymer (31) sostienen que los casos que presentan una disfunción motora de mayor severidad tienen mayor probabilidad de recuperación que los casos cuya disfunción es más leve.

- Funcionalidad o dependencia previa al ictus

La consideración de la situación funcional previa al episodio de ictus es importante, aunque no todos los autores la contemplan como un dato pronóstico en sí mismo.

Parece que la presencia de dependencia (29,72,73) o de deterioro físico (34,62) previos al ictus repercuten de manera negativa sobre el pronóstico funcional a corto y largo plazo. La dependencia previa ha sido considerada como un predictor independiente tanto de la recuperación funcional como de la institucionalización del paciente, especialmente en los ancianos (36,44,52,72).

Según Baztán *et al.* (29), la situación funcional previa así como las repercusiones neurológicas y funcionales al ingreso son factores predictores relacionados con peores resultados, tanto en la población anciana como en la población más joven. En concreto, indican que en los pacientes que no presentan dependencia previa al ictus ni discapacidad grave al ingreso (Barthel ≥ 20), la posibilidad de obtener resultados favorables al año se duplica.

- Edad

La edad, y concretamente su influencia sobre la recuperación de los pacientes con secuelas de ictus, es uno de los factores más comúnmente estudiados en la bibliografía. Además, teniendo en cuenta la elevada prevalencia del ictus en las personas mayores (lo que ha sido comentado en uno de los primeros apartados de esta Introducción), resulta de suma importancia conocer en profundidad el efecto de este factor.

Son muchas las referencias que sostienen que la edad es un factor asociado a una peor recuperación funcional y un menor beneficio terapéutico, siendo los sujetos más jóvenes los que tienen una mayor probabilidad de mejorar su estado (29,37,39,54,62–64,74–76).

Mientras que en algunos trabajos la edad ha sido el único factor estudiado en la influencia sobre la recuperación, en otros la edad se ha estudiado juntamente a otros factores relevantes. En este sentido, es necesario resaltar que, según explican las distintas investigaciones, parece que la edad es un factor que interactúa con otros muchos aspectos.

Por un lado, se ha comprobado que la influencia de la edad sobre la recuperación funcional varía en función de la gravedad del estado funcional tras el ictus. Así, según Pan *et al.* (63), la edad influye en menor medida en los casos con estado funcional más deficitario.

Por otro lado, se sabe que el proceso de envejecimiento está firmemente relacionado con la condición funcional. Parece que los pacientes de edad avanzada, en comparación a los pacientes más jóvenes, presentan una mayor afectación funcional, hayan sido o no afectados por un ACV (77). Por ello, resulta de gran importancia, según la literatura actual, tener en cuenta que, aunque el grado de recuperación alcanzado puede estar condicionado por la edad en sí misma, cabe la posibilidad de que sean los factores asociados a la edad los responsables de dicho efecto. Este aspecto está siendo objeto de estudio por parte de numerosos autores en la actualidad (17,37,38,62,76,78–80).

Ciertos autores, en sus trabajos de investigación, han clasificado los pacientes atendiendo a distintos intervalos de edad, con la finalidad de detectar un posible distinto efecto de la edad en función de estos grupos (29,47,62,74,75,81). Solamente algunos de ellos han afirmado que la influencia negativa de la edad sobre la

recuperación funcional se evidencia especialmente en edades más avanzadas (47,74,75), siendo otros totalmente contrarios a esta teoría (62). Algunos autores (76,81) han encontrado puntos de inflexión, identificando una edad concreta como determinante de la capacidad de recuperación tras el ictus.

Diversos estudios enfatizan que la menor capacidad de respuesta al tratamiento rehabilitador a consecuencia de una avanzada edad no es sinónimo de ausencia de beneficio. De hecho, se ha observado que incluso los pacientes mayores de 75 (79) y mayores de 85 años (29,74) obtienen mejoras sustanciales en relación a la discapacidad y los déficits funcionales. Algunos autores han afirmado que estos pacientes son también capaces de conseguir cierta recuperación funcional, a pesar de su pluripatología (37).

Por todo esto, y a pesar de la influencia de la edad sobre el grado de recuperación, la edad avanzada no debe ser un factor que limite el acceso al tratamiento de rehabilitación (62,74,75,81,82).

Por otro lado, existen también algunas investigaciones científicas que ponen en duda la relación de la edad con la recuperación funcional tras el ictus. Nakayama *et al.* (74) y Jongbloed (38), tras sus respectivas revisiones de la bibliografía existente, no encontraron consenso acerca de la influencia de la edad sobre la capacidad de recuperación, concluyendo que la edad influye solamente en algunos aspectos. En cambio, otros autores (43,71) afirman claramente en sus trabajos que la edad no es un predictor de recuperación funcional.

- Sexo

No parece, teniendo en cuenta la escasa bibliografía al respecto, que el sexo sea uno de los factores más importantes para la comunidad científica. Algunos autores han afirmado que los pacientes varones consiguen una mayor recuperación (67), mientras que otros sostienen que el sexo del paciente no influye en la capacidad de recuperación tras sufrir un ictus (38,75).

- Etiopatogenia del ictus

Aunque varios autores han afirmado que el tipo de ictus no es capaz de predecir la recuperación de dichos pacientes con ictus (52), los hallazgos de algunas investigaciones parecen indicar que el infarto lacunar y el ictus de etiología desconocida se asocian con un pronóstico ligeramente mejor, mientras que el ictus de origen cardioembólico puede asociarse a un peor pronóstico funcional (83). Kelly *et al.*

(54) han observado que los ictus hemorrágicos tienen mayor mortalidad inicial pero mejor pronóstico a medio-largo plazo que los de origen isquémico, aunque solo en ausencia de otros factores predictores más potentes. El motivo parece que radica en que la funcionalidad se recupera a medida que se recuperan las funciones neurológicas por la resolución del hematoma causante de la compresión cerebral. A pesar de esta evidencia, algunos autores han señalado que, aunque existe dicho efecto, este no tiene suficiente potencia (84).

- Tamaño y localización de la lesión

Según afirmaba la OMS en 1989 (65), la mayor parte de los investigadores están de acuerdo en que el tamaño y la localización de la lesión son determinantes en la descripción de la gravedad del deterioro funcional así como de la probabilidad de recuperación funcional. Sin embargo, existen autores (37) que sostienen que las características de la lesión no ejercen influencia alguna sobre el grado de recuperación funcional tras el ictus.

Respecto a la localización de la lesión, Jongbloed (38) indica que existe consenso entre los investigadores sobre la inexistente relación entre el hemisferio cerebral afectado y la recuperación funcional. En cambio, Musicco *et al.* (47) no opinan lo mismo; estos afirman que los ictus originados por una lesión en el hemisferio cerebral izquierdo tienen mejores resultados funcionales que los ictus originados en el hemisferio cerebral derecho.

En cuanto al tamaño de la lesión, Pan *et al.* (63) han observado que las lesiones de tamaño pequeño (<1cm) se asocian con una mayor probabilidad de recuperación funcional. Además, han comprobado que este factor influye en mayor medida en los primeros estadios de recuperación, así como en los casos con afectación funcional más severa.

Una vez presentados los predictores de recuperación más relevantes según la bibliografía actual, se puede afirmar que existe mucha variabilidad en la información que ofrecen las distintas investigaciones. En ellas se estudian aspectos muy diferentes, identificándose predictores de recuperación muy diversos. Los factores predictores identificados en la bibliografía actual incluyen factores demográficos, sociales, físicos, etiopatogénicos y clínicos. Por otro lado, es necesario destacar que entre los factores que han sido identificados como predictores de recuperación y que han sido presentados en este apartado, encontramos tanto las propias puntuaciones

totales obtenidas en las escalas de valoración como aspectos concretos o ítems específicos pertenecientes a dichas escalas.

Por otra parte, no existe uniformidad en cuanto a la edad y la gravedad de las muestras de pacientes estudiados. Aunque bien es cierto que determinados autores han estudiado muestras de personas mayores, difiere mucho el rango de edades utilizado entre unos trabajos y otros. Además, no parece estar clara la existencia de ciertos factores o aspectos especialmente importantes en este grupo de población.

También son muy variables, entre los distintos estudios, las herramientas de medición o escalas de valoración utilizadas, momentos de medición, etc. Los trabajos citados, por otro lado, presentan diferencias importantes respecto al número de factores predictores estudiados; mientras que algunos trabajos estudian la relación de un único factor sobre la recuperación de los pacientes, otros han optado por hacerlo con un grupo de predictores.

Todas estas diferencias hacen que, frecuentemente, resulte complicada la tarea de extraer conclusiones a partir de la información ofrecida por la bibliografía, por lo que se hace evidente la necesidad de seguir estudiando en este campo, con la finalidad de aclarar ciertos aspectos aún hoy en día sujetos a debate.

Por otro lado, parece importante conocer cuáles son los factores predictores más determinantes para la recuperación de las secuelas de ictus en las personas mayores.

I.4. EL USO DE LAS ESCALAS DE VALORACIÓN EN EL ICTUS

La importancia de la valoración estandarizada del estado del paciente con ictus se debe a la necesidad de expresar los resultados clínicos de forma uniforme, objetiva y cuantificable (85). Además, esta valoración permite conocer el grado de afectación inicial de la enfermedad, ayudando a entender la gravedad de las secuelas ocasionadas.

La valoración del paciente en distintos momentos a lo largo del tratamiento de rehabilitación permite conocer su evolución, así como obtener una estimación de los cambios o mejoras conseguidas, pudiendo de esta forma conocer el alcance de la recuperación (14,28,46).

Por otro lado, la literatura también se sirve del uso de las escalas de valoración para mejorar su capacidad predictiva, utilizando las puntuaciones globales obtenidas en las propias escalas como factores predictores de recuperación a corto y largo plazo.

Dada la complejidad del ictus y su multiplicidad de signos y síntomas, es necesario, para poder valorar de forma adecuada e integral el estado de los pacientes tras el ictus, considerar los 6 dominios que contempla la AHA-SOC, que han sido detallados anteriormente.

Sin embargo, la valoración de las secuelas del ictus no debe limitarse a la descripción de las alteraciones o déficits correspondientes a cada uno de estos dominios. Además de conocer las alteraciones de las funciones y estructuras corporales (*impairment*) resulta también necesario determinar su repercusión en la funcionalidad global del individuo, teniendo en cuenta la realización de actividades (discapacidad) así como su nivel de participación (*handicap*).

Para una valoración precisa y adecuada es necesario escoger métodos de evaluación de eficacia contrastada que cuenten además con aceptación por parte de la comunidad científica (14).

Frecuentemente, los instrumentos seleccionados para la valoración del estado del paciente o de su recuperación son inadecuados, habiéndose detectado la utilización de ciertas escalas de dudosa validez en la realización de estudios científicos. Este uso inapropiado puede llegar a invalidar los resultados de estas investigaciones (38,86,87).

Estas escalas deben tener establecidas las propiedades psicométricas más importantes (validez, fiabilidad y sensibilidad). También es importante que las herramientas empleadas hayan sido desarrolladas específicamente para la valoración del ictus, o que hayan sido probadas sus propiedades psicométricas para su uso en este tipo de pacientes. Las escalas de valoración desarrolladas para uso genérico no contemplan los problemas asociados a los pacientes con esta enfermedad; es decir, no son sensibles a los problemas inherentes a la población con ictus (14,54,55,88,89).

Otros aspectos a tener en cuenta a la hora de la elección de la escala de valoración más adecuada son la experiencia o familiarización con el instrumento de medida, el tiempo requerido para su administración y la comparabilidad (90).

Existe gran heterogeneidad en las medidas empleadas para la valoración postictus. La revisión de Quinn *et al.* (86) ha identificado hasta 47 medidas distintas en uso en la actualidad. No existe, por el momento, consenso acerca de la/s escala/s de valoración más adecuada/s en ictus, por lo que siguen debatiéndose las ventajas y limitaciones relativas a estas (54,55,85,86).

El marco conceptual de la CIF, aplicado a la valoración de los pacientes con secuelas de ictus, permite clasificar las distintas escalas de valoración disponibles hoy en día en función de la dimensión (funciones - estructuras corporales, actividades y participación) a la que mejor responden, dependiendo de la naturaleza de cada escala, así como de su especificidad en los aspectos que valora. La Tabla I.5 que se presenta recoge esta clasificación, que refleja, a grandes rasgos, la dimensión que mejor resume la valoración aportada por cada escala.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que las distintas escalas raramente corresponden de forma clara y exclusiva a una única dimensión, sino que frecuentemente ofrecen información sobre aspectos relacionados con más de una de las dimensiones. De hecho, en el caso de la escala Rankin, a pesar de que fuera definida inicialmente como una escala de *handicap* (hoy en día participación) por Rankin (91), la opinión al respecto por parte de la literatura, es variable. Algunos autores la siguen considerando una medida de *handicap* o participación (92), mientras que, más recientemente, otros la han considerado una medida de discapacidad o actividades (86,93).

Body structure (<i>impairments</i>)	Activities (<i>limitations to activity--disability</i>)	Participation (<i>barriers to participation--handicap</i>)
Beck Depression Inventory	Action Research Arm Test	Canadian Occupational Performance Measure
Behavioral Inattention Test	Barthel Index	EuroQol Quality of Life Scale
Canadian Neurological Scale	Berg Balance Scale	LIFE-H
Clock Drawing Test	Box and Block Test	London Handicap Scale
Frenchay Aphasia Screening Test	Chedoke McMaster Stroke Assessment Scale	Medical Outcomes Study Short-Form 36
Fugl-Meyer Assessment	Chedoke Arm and Hand Activity Inventory	Nottingham Health Profile
General Health Questionnaire - 28	Clinical Outcome Variables Scale	Reintegration to Normal Living Index
Geriatric Depression Scale	Functional Ambulation Categories	Stroke Adapted Sickness Impact Profile
Hospital Anxiety and Depression Scale	Functional Independence Measure	Stroke Impact Scale
Line Bisection Test	Frenchay Activities Index	Stroke Specific Quality of Life
Mini Mental State Examination	Motor Assessment Scale	
Modified Ashworth Scale	Nine-hole Peg Test	
Montreal Cognitive Assessment	Rankin Handicap Scale	
Motor-free Visual Perception Test	Rivermead Mobility Scale	
National Institutes of Health Stroke Scale	Rivermead Motor Assessment	
Orpington Prognostic Scale	Six Minute Walk Test	
Stroke Rehabilitation Assessment of Movement	Timed Up and Go	
	Wolf Motor Function Test	

TABLA I.5. Clasificación de las escalas de valoración en las 3 dimensiones CIF (89).

Entre las escalas de valoración, pueden diferenciarse las *genéricas* y las *específicas*. Como se ha apuntado en párrafos anteriores, las medidas genéricas son aquellas que han sido diseñadas para la valoración del estado del paciente, sin tomar en consideración un problema o patología en concreto, por lo que no son instrumentos específicos del ACV (88). Se consideran escalas de uso genérico las de valoración de las AVD y las de calidad de vida (14). En cambio, las escalas específicas, que son desarrolladas y enfocadas para la valoración de una determinada patología (en este caso para el ictus), permiten conocer el alcance de los distintos déficits presentes en el paciente. A día de hoy, aún no se ha validado ninguna que englobe todos los trastornos derivados del daño cerebral (88).

A continuación se describen las medidas o escalas de valoración más empleadas en la actualidad:

- *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS)

Se trata de una medida de la severidad de los síntomas asociados al ictus que permite cuantificar los déficits neurológicos presentes tras haber sufrido un ictus: la

gravedad del trastorno en el nivel de conciencia, la capacidad de respuesta a preguntas y de obedecer a órdenes simples, respuesta papilar, desviación de la mirada y negligencia visual, alcance de la hemianopsia, respuesta facial, resistencia a la gravedad en el miembro afecto, reflejos plantares, ataxia, trastornos sensoriales y la severidad de la disartria y afasia (89,94).

Es una escala de uso muy extendido y, más concretamente, es la escala más usada de entre las relativas al dominio de funciones y estructuras corporales (*impairment*) (86). Además, su administración es rápida y simple. Los ítems se puntúan a través de una escala ordinal del 0 al 3 o 4, donde 0 representa la ausencia del déficit valorado, y puntuaciones superiores reflejan una mayor severidad del mismo. El intervalo de la puntuación total es de 0-42 (89,95).

- *Índice de Barthel* (Barthel)

Es uno de los instrumentos más ampliamente utilizados para la valoración de la función física y la discapacidad funcional (89,96).

En uso desde 1995 como *Índice de Discapacidad de Maryland* y publicado por primera vez en 1965 por Mahoney y Barthel (97), es una medida genérica que valora el nivel de independencia en las AVD del paciente, cuantificando la capacidad de sujetos con trastornos neuromusculares o musculoesqueléticos. Su fiabilidad en pacientes con ictus ha sido probada en numerosas ocasiones. Es el instrumento más utilizado para medir la limitación en la actividad funcional y existe una bibliografía muy amplia demostrando sus propiedades psicométricas (85).

El Índice de Barthel es una medida muy simple y de rápida administración, que además permite utilizar un lenguaje común comparable y sencillo. Consiste en la asignación de diferentes puntuaciones según la capacidad del sujeto examinado para llevar a cabo las AVD. Los valores que se asignan a cada actividad dependen tanto del tiempo empleado en su realización como de la necesidad de ayuda para llevarla a cabo. Consta de un total de 10 ítems relacionados con AVD comunes; de ellos, 8 representan actividades de cuidado personal y los 2 ítems restantes son relativos a la movilidad. No todas las actividades se valoran de la misma manera, pudiéndose asignar 0, 5, 10 o 15 puntos. La puntuación total oscila entre 0 y 100; cuanto más elevada sea esta puntuación, mayor es el grado de independencia funcional (85,89,97).

Además de la información obtenida con la puntuación total, esta escala también proporciona información a través de cada una de las puntuaciones parciales correspondientes a cada ítem o actividad valorada. Esto permite conocer con más precisión los déficits específicos del paciente, lo que facilita la valoración de su evolución con el paso del tiempo (96).

Quizás la mayor limitación del Barthel es su relativa sensibilidad y la falta de comprensión en la interpretación de su puntuación, lo que refleja su efecto suelo y techo. Así, algunas evidencias científicas aseguran que su capacidad para detectar cambios en situaciones extremas es limitada (89,96,98,99).

- *Functional Independence Measure (FIM)* y *Functional Assessment Measure (FAM)*

Las escalas FIM y FAM son dos medidas globales de discapacidad, de tipo ordinal, ampliamente extendidas y usadas a nivel internacional para la medición de los resultados obtenidos con los programas de rehabilitación en pacientes con ictus (100,101).

Ambas escalas proporcionan información válida y fiable sobre la necesidad de asistencia del paciente en la realización de las AVD (100), habiendo sido sus propiedades psicométricas evaluadas recientemente (102,103).

La escala FIM, desarrollada en 1980, está compuesta por 18 ítems, de los cuales 13 valoran el área física/motora y 5 responden al área cognitiva. Así, se habla de 2 subescalas claramente diferenciadas: subescala motora y subescala cognitiva. (89,102).

Posteriormente, con el desarrollo de la FAM, se crearon 12 ítems nuevos con la finalidad de enfatizar algunas áreas funcionales de FIM. Así, con la combinación de ambas escalas se obtuvieron los 30 ítems que componen la escala "FIM+FAM". Esta nueva herramienta ha ido ganando popularidad entre la comunidad internacional de clínicos e investigadores en la última década (102).

Los estudios que han comparado las escalas Barthel y FIM sostienen que ambas son las escalas más utilizadas y ampliamente aceptadas por la literatura como medidas de discapacidad funcional (48,85,104). Sus propiedades psicométricas son muy similares; ambas cuentan con una gran fiabilidad y validez (89,105).

A pesar de que algunos autores se inclinan por la utilización de FIM (88), los trabajos que han estudiado estas escalas no han encontrado diferencias importantes entre ellas. Las investigaciones (89,106,107) apuntan que su principal limitación reside en la dificultad de interpretación clínica, por tratarse de escalas ordinales de amplio rango.

- *Rankin Handicap Scale* (Rankin)

Originalmente desarrollada en 1957 y posteriormente estudiada como medida de *handicap* (91,108), se considera actualmente una escala global de discapacidad, diseñada específicamente para pacientes con secuelas de ictus (89,93,109).

La versión original cuenta con un rango de puntuaciones comprendido entre 1 y 5, basado en el nivel de independencia del paciente y tomando como referencia la situación previa al ictus (y no la observación de la realización de tareas específicas). Así, una puntuación de 1 indica ausencia de discapacidad significativa y 5 el grado de mayor severidad de la discapacidad (89).

En 1998, Van Swieten *et al.* (108) desarrollaron una versión extendida, la actual escala *Modified Rankin Scale*, que incluye la puntuación 0, indicativa de inexistencia de síntomas (89).

Se trata de un instrumento de medida muy simple, útil para la categorización del paciente en función de su discapacidad funcional. Según Quinn *et al.* (87), la versión modificada es el instrumento más utilizado hoy en día para la valoración de las actividades (discapacidad).

Como principales limitaciones de esta escala hay que destacar la falta de criterio para la asignación de las distintas categorías o puntuaciones, dejando abierta su interpretación al evaluador, lo que hace que disminuya su fiabilidad (110).

- *Clinical Outcome Variables Scale* (COVS)

El COVS fue diseñado para ser usado por fisioterapeutas como instrumento de valoración del estado de movilidad funcional del paciente con la finalidad de poder identificar los principales objetivos del tratamiento (111,112).

Esta escala consta de 13 ítems, valorándose cada uno con una puntuación del 1 al 7, y oscilando la puntuación total de la escala entre 13 y 91. Los ítems valorados recogen un amplio rango de tareas motoras o funcionales, representativas de los resultados asociados a la fisioterapia habitual en la población que recibe programas de

rehabilitación. Incluyen la consideración de barreras en el entorno, múltiples transferencias y habilidades en la silla de ruedas. Los ítems pueden ser valorados de forma individual o sumados para obtener la puntuación total de la escala. También pueden sumarse en diferentes combinaciones, ofreciendo así una valoración de la deambulación con 4 ítems, de la movilidad en la cama con 2 ítems, de las transferencias con 2 ítems y de la función del brazo con 2 ítems (111).

Ha sido demostrada su fiabilidad, validez de constructo, validez predictiva y validez longitudinal (68). Su tiempo de administración es relativamente prolongado, aunque bien es verdad que la realización del test puede ser incorporada a la valoración de fisioterapia rutinaria, lo que reduce el tiempo total destinado al proceso (89).

- *Glasgow Outcome Scale (GOS)*

La escala GOS fue originalmente desarrollada en 1.975 (113) para el uso en pacientes con traumatismo craneoencefálico. Consta de 5 categorías: muerte, estado vegetativo, discapacidad severa, discapacidad moderada y buena recuperación.

Esta escala ha sido frecuentemente criticada por su falta de sensibilidad al cambio, ya que el bajo número de categorías no permite representar o recoger el amplio rango de posibles limitaciones físicas y cognitivas de los pacientes con daño cerebral.

En respuesta a esta problemática, los autores del GOS crearon en 1.981 la versión extendida de dicha escala, el GOS-E. La nueva escala presenta 8 categorías, desdoblado las antiguas categorías de discapacidad severa, discapacidad moderada y buena recuperación en dos categorías cada una. De esta manera, se obtiene un abanico más amplio de puntuaciones, más acorde con los distintos niveles de recuperación alcanzables. Así, parece que la versión GOS-E consigue una mayor sensibilidad en comparación a GOS, por lo que su uso ha sido recomendado por la literatura (114).

Aunque con un uso menos extendido entre los clínicos e investigadores en la actualidad, existen otras escalas para la valoración de pacientes con ictus. Entre ellas, se pueden destacar las siguientes: Neuropsychiatric Inventory (NPI), Índice de Lawton y Brody de actividades instrumentales de la vida diaria (LB), Differential Outcome Scale (DOS), Escala de Cuidados y Necesidades (CyN) e International Cooperative Ataxia Rating Scale (ICARS).

I.5. PRONÓSTICO A TRAVÉS DE LAS ESCALAS DE VALORACIÓN

Como se ha comentado anteriormente, las escalas de valoración también han sido utilizadas como herramientas de predicción de la recuperación en el ictus.

Diversas investigaciones han desarrollado modelos predictivos de la recuperación postictus. Algunas de ellas han propuesto estimaciones de la probabilidad de recuperar ciertas funciones corporales, como puede ser la capacidad para la marcha (115), mientras que otras han tratado de pronosticar la independencia para las AVD (32,116).

Las escalas de valoración del nivel de actividad (discapacidad) usadas con mayor frecuencia en estudios predictores son el Barthel (32,115) y Rankin modificada (117), aunque también se ha usado el FIM (79) con esta finalidad.

También se ha recurrido al uso de la combinación de dos o más escalas para establecer el pronóstico de recuperación, e incluso se han desarrollado modelos que combinan escalas funcionales con alguno de los factores predictores relativos a las características personales del paciente (60,118,119).

Sin embargo, no se ha encontrado en la bibliografía la existencia de una medida global del grado de dependencia o del estado de salud del paciente con la que estudiar de modo más completo la recuperación o los factores predictores de dicha recuperación.

Desafortunadamente, según la revisión de 2011 llevada a cabo por Veerbeek *et al.* (117), los modelos predictivos desarrollados hasta la actualidad no tienen demasiada aceptación, dado que son de dudosa validez.

Otro aspecto que ha sido motivo de estudio en los últimos años en el campo de la rehabilitación neurológica es la búsqueda de ítems o aspectos parciales de las escalas de valoración que sean capaces de proporcionar información que contribuya a la predicción de la recuperación (48,120–122).

I.6. IMPORTANCIA DE LA ESTRATIFICACIÓN DE ESCALAS PARA LA DEFINICIÓN DE NIVELES DE RECUPERACIÓN FUNCIONAL

Al igual que ocurre con la elección de las medidas o escalas más adecuadas para la valoración de las secuelas tras el ictus, tampoco parece existir consenso respecto al criterio más adecuado para la definición del término “recuperación” (55). Actualmente, este es uno de los puntos de debate entre los investigadores, que tratan de dar respuesta a este problema a través de las distintas escalas.

El estado funcional de los pacientes con secuelas de ictus comprende una gran variedad de situaciones, pudiendo variar en gran medida desde la recuperación total (sin secuelas residuales), pasando por diversos niveles de dependencia, hasta la dependencia total y la muerte (123). Resulta de gran importancia poder conocer la situación en la que se encuentran los pacientes en cada momento. Para ello, es necesario recurrir a la estratificación o categorización de su estado a través del uso, una vez más, de las escalas de valoración. Esta estratificación conduce al establecimiento de distintos niveles de recuperación, que ofrece una mayor sencillez y facilidad para la interpretación clínica del estado funcional y global del paciente (123).

Para poder definir distintos niveles de recuperación, hasta la fecha de hoy, se ha recurrido a la dicotomización de las escalas funcionales, obteniendo de esta manera dos niveles que diferencian claramente los logros funcionales favorables de los logros funcionales desfavorables (54,124). Esto se consigue a través del establecimiento de puntos de corte en las escalas, lo que ha planteado una gran controversia entre los investigadores en este campo. Además, a esto se le añade otro problema que se plantea, de nuevo, ante la gran variedad de escalas de valoración disponibles hoy en día.

Así, el criterio para la estratificación de la recuperación de los pacientes con secuelas de ictus en recuperación favorable y recuperación desfavorable varía sustancialmente de unos trabajos a otros (54,124).

Parece que los índices de valoración de la actividad (discapacidad) más comúnmente utilizados para el establecimiento de dichos puntos de corte en los estudios pronósticos son el Barthel y Rankin modificada (55,124,125). Aunque con menos frecuencia, el FIM también se ha utilizado en diversos estudios con esta finalidad (70,126).

Algunos autores han considerado predictores de mal pronóstico funcional valores iniciales de Barthel < 20 (14,127), FIM < 40 en adultos (14,64) y FIM < 60 en personas mayores de 75 años (64).

También se ha observado que un Barthel > 60 se relaciona con una menor duración de la estancia hospitalaria y una mayor probabilidad de reintegración social, por lo que fue propuesto como punto de corte para determinar la dependencia/independencia del paciente (128). En este mismo sentido, Sulter *et al.* (124) consideran que Barthel < 60 es indicativo de mala recuperación. Quinn *et al.* (129) y Dhamoon *et al.* (51) sostienen que Barthel > 95 es el punto de corte más comúnmente utilizado para la definición de “buena recuperación”. Otros autores (55,124) han observado que, para el Barthel, el término “independencia” o el alcance de logros favorables han sido definidos con puntuaciones que fluctúan entre 50 y 95. Sin embargo, ninguna de las puntuaciones comentadas ha sido adoptada como punto de corte estandarizado del Barthel.

Respecto al FIM, son muy escasas las referencias que han determinado puntos de corte. Stineman *et al.* (130) han propuesto una clasificación para la subescala motora de FIM, diferenciando los pacientes con puntuaciones FIM motor comprendidas entre 13 y 23 de los que presentan un FIM motor > 23. En cuanto a la estratificación de la escala FIM de forma global, Inouye *et al.* (70) dividen su muestra de pacientes en 3 categorías en función de la gravedad del ictus: FIM ≤ 36, indicativo de discapacidad severa; FIM 37-72, correspondiente a discapacidad moderada; y FIM ≥ 73, que representa una discapacidad leve.

En comparación con el Barthel, que presenta una gran variabilidad en la determinación de sus puntos de corte, la escala Rankin parece contar con una mayor coherencia en la estratificación de los niveles de recuperación por parte de los distintos trabajos.

Según aporta la revisión realizada por Sulter *et al.* (124), la consecución de logros favorables ha sido definida por algunos autores como Rankin ≤ 1 y por otros como Rankin ≤ 2, siendo quizás este punto de corte el más fiable.

De Haan *et al.* (93) sugieren que la estratificación en Rankin modificada es muy clara; son las mismas categorías o puntuaciones ofrecidas por la propia escala las que llevan a su dicotomización: 0-3 discapacidad leve a moderada y 4-5 discapacidad severa. Sin embargo, presentan una segunda alternativa: 0-2 discapacidad leve, 3 discapacidad moderada y 4-5 discapacidad severa. Más recientemente, otros autores

(79,123,131) han apoyado la dicotomización descrita por De Haan *et al.* (93), definiendo con Rankin modificado ≤ 3 la recuperación favorable y con Rankin modificado > 3 la recuperación desfavorable.

La conveniencia o no de la utilización de las escalas categorizadas es actualmente uno de los aspectos sujetos a debate entre los investigadores en el campo de la recuperación tras el ictus.

La categorización convierte las escalas ordinales y continuas en medidas más simples (o en medidas binarias, en el caso de la dicotomización). Esta transformación resulta de especial interés en aquellas escalas que, por su carácter continuo y la amplitud en su rango de puntuaciones posibles, carecen de una clara interpretación clínica (como pueden ser el Barthel, FIM y FAM, entre otras). El hecho de establecer un punto de corte en este tipo de escalas permite a los profesionales de la salud conocer el umbral de la escala a partir del cual la recuperación puede considerarse favorable o buena (123,126,132).

Sin embargo, también existen evidencias que indican que la dicotomización no es la mejor opción cuando la finalidad es valorar un efecto con tantos posibles niveles como es el grado de recuperación. Algunos autores (54,55,123) sostienen que la dicotomización de escalas reduce gran cantidad de información, pudiendo limitar en gran medida la capacidad del clínico para la detección de cambios en la mejoría experimentada por el paciente a lo largo de la evolución de su enfermedad. Además, esto podría llevar a subestimar o a pasar por alto algunos aspectos de las mejorías conseguidas con el tratamiento. Las escalas en forma de medidas binarias contemplan únicamente los cambios en el estado del paciente cuando estos representan el paso (determinado por el punto de corte) de una categoría a otra, desestimando o impidiendo detectar cualquier otro cambio que se produzca dentro de las categorías. Así, a modo de ejemplo, si se toma Rankin = 3 como punto de corte entre buena y mala recuperación, el cambio de Rankin = 2 (discapacidad leve) a Rankin = 0 (sin síntomas de discapacidad) no se valora como un cambio de importancia clínica (54,55,123). En contraposición a esto, Govan *et al.* (133) opinan que la categorización de las escalas no reduce su capacidad predictiva, reteniéndose la mayor parte de la información pronóstica contenida en sus correspondientes escalas ordinales completas.

Como se ha detallado anteriormente, ciertos autores (93,134), han recurrido a la determinación de varios puntos de corte para una misma escala. Algunos lo han

hecho con el Barthel (63,124,134) y otros con Rankin (93). De esta manera, se consigue estratificar en base a los diferentes estados de funcionalidad, evitando la pérdida de información de valor respecto a los cambios logrados por el paciente a lo largo de su recuperación, que acompaña a la dicotomización (125,131,133).

Ante la gran variedad de posibilidades ofrecidas por la literatura actual respecto a la categorización o estratificación de las escalas de valoración más empleadas, distintos autores se han ocupado recientemente del estudio de las relaciones existentes entre dichas escalas, así como de la posible correspondencia entre sus puntos de corte o niveles de recuperación (126,131,133).

Las relaciones entre Barthel, Rankin y FIM han sido las más estudiadas. Así, el Barthel está altamente relacionado con el Rankin modificado (93,126,135) y con FIM (126,135). La correlación es también importante entre FIM y Rankin (126,135).

Los hallazgos relativos a las relaciones entre las distintas escalas han llevado a la comparación de sus respectivos puntos de corte o sus niveles de recuperación por parte de diversos autores, lo que contribuye a reducir las ineficiencias relacionadas con el uso de múltiples y tan variados instrumentos de valoración. Recientemente, Kwon *et al.* (126) han extraído los puntos de corte en FIM y Barthel por correspondencia con Rankin modificado, siendo más precisos en la definición de las categorías inferiores. Uyttenboogart *et al.* (131) también han tratado de determinar los puntos de corte para Barthel por correspondencia con las categorías de Rankin. A diferencia de Kwon *et al.* (126), estos autores solo lo han hecho para las categorías superiores (puntuaciones Rankin 1, 2 y 3). Govan *et al.* (133), a través de la comparación de las tres escalas, se han limitado a comprobar que existe una gran coherencia entre los niveles de recuperación establecidos para Barthel, Rankin modificado y NIHSS modificado.

Como se ha comentado anteriormente, a pesar de tratarse de escalas validadas y usadas a nivel internacional, las escalas de valoración funcional y de AVD más empleadas actualmente (Barthel y FIM) presentan limitaciones en lo que respecta a su interpretación clínica y sensibilidad al cambio (123,126,132). Además, determinar la definición de recuperación favorable o desfavorable basándose en estas escalas es una tarea complicada, puesto que son escalas continuas (55).

I.7. JUSTIFICACIÓN

Todo esto pone de manifiesto la necesidad de dirigir los esfuerzos a la aclaración de la categorización de este tipo de escalas y de seguir trabajando en el estudio de sus niveles de recuperación (126). Esto contribuirá, sin duda alguna, a facilitar una mejor comprensión de los distintos niveles de recuperación en el ictus, además de mejorar la interpretación y aplicación de las escalas con limitaciones en este sentido.

A pesar del desplazamiento de la incidencia del ictus hacia edades avanzadas como consecuencia del envejecimiento poblacional, los aspectos relacionados con la recuperación tras un ictus han sido estudiados en mayor profundidad en los pacientes adultos y no tan detalladamente en la tercera edad (29,80).

Por ello, resulta conveniente continuar profundizando en la predicción de la recuperación en la tercera edad, con la identificación de factores o predictores clínicos de recuperación específicos para este sector de la población, lo que permitirá optimizar la eficacia de los recursos sanitarios en el contexto de la discapacidad.

Por otro lado, teniendo en cuenta que la literatura no ha aportado información sobre los niveles de recuperación y puntos de corte específicos en personas mayores, se hace evidente la necesidad de seguir investigando en la diferenciación de niveles de recuperación de las distintas escalas de valoración adaptados a las condiciones de este sector de la población.

I.8. HIPÓTESIS

Por todo lo expuesto hasta ahora, la hipótesis principal de esta Tesis sostiene que las personas mayores con ictus sometidas a un programa de rehabilitación multidisciplinar experimentan una mejora que responde a la curva evolutiva descrita por la bibliografía para la población adulta, aunque creemos que en la tercera edad esta evolución es menos explosiva y, probablemente, con un efecto más prolongado en el tiempo.

Pensamos, por otro lado, que tanto las características clínicas como demográficas de estos pacientes son determinantes para el estado de salud inicial tras el ictus y para su recuperación. Las inevitables interrelaciones existentes entre estas características nos hacen intuir que los estudios de influencia sobre la mejora en el tratamiento rehabilitador pueden ser ampliamente mejorados si, en lugar de realizar el estudio de una o unas pocas características potencialmente influyentes, en los análisis se incluyen todas las posibles características del paciente propensas a influir sobre la citada mejora en la rehabilitación.

También creemos que los puntos de corte definidos por las distintas conocidas escalas de discapacidad pueden darnos diferentes niveles de recuperación sobre los pacientes según la escala de discapacidad utilizada. Pensamos que ello debe ser una consecuencia de la falta de uniformidad en los aspectos concretos que valora cada una de estas escalas. En definitiva, creemos que la obtención de esos puntos de corte sobre escalas de funcionalidad-AVD (escalas con mayor rango de valores) daría una importante ventaja interpretativa al profesional sanitario.

Se piensa, además, que es muy probable que no todos los aspectos motores resulten igualmente relevantes, tanto a la hora de valorar el estado de salud global del paciente como de enfocar su tratamiento de rehabilitación por parte del profesional de la fisioterapia. Si esta hipótesis fuera confirmada, podría quizás obtenerse una simplificación tanto en el diagnóstico como en el tratamiento a aplicar al paciente.

I.9. OBJETIVOS

Esto nos lleva al establecimiento de los objetivos de esta tesis, que se detallan a continuación:

Objetivo 1. Comprobar u objetivar la evolución temporal de la mejora de los pacientes de la tercera edad con ictus sometidos a un programa multidisciplinar de rehabilitación.

Objetivo 2. Identificar las características propias del paciente y de la lesión cerebral relacionadas con el estado de salud inicial, así como las influyentes sobre la recuperación del paciente.

Objetivo 3. Determinar puntos de corte de interés clínico para la diferenciación de niveles de recuperación funcional para las escalas FIM, FAM y Barthel.

Objetivo 4. Identificar las tareas motoras específicas (o ítems) de la escala COVS que presentan mayor importancia sobre las valoraciones de las escalas globales de funcionalidad Barthel, FIM, FAM, DOS, GOS y Rankin.

La respuesta a estos objetivos permitirá definir o identificar predictores clínicos fiables de recuperación funcional para la población de edad avanzada con secuelas de ictus, determinando los aspectos más influyentes sobre la recuperación de estos pacientes.

En base a esta información, se podrá establecer el perfil de paciente con más predisposición a conseguir un determinado estado funcional o nivel de recuperación, lo que orientará a los profesionales de la salud acerca de la elección de las estrategias terapéuticas más adecuadas para la recuperación de estos pacientes.

Capítulo II

Material y métodos

II.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Con la finalidad de dar respuesta a los objetivos planteados en esta Tesis, se ha llevado a cabo un estudio de tipo retrospectivo de la muestra histórica de pacientes mayores de 65 años atendidos durante al menos un año en un servicio de neurorehabilitación, con la finalidad de conocer qué variables influyen y de qué manera en su recuperación psicofuncional así como su evolución temporal a lo largo de su estancia en el centro.

Para ello, se han establecido 3 evaluaciones distribuidas a lo largo del tiempo: 1ª evaluación, realizada al ingreso en la unidad; 2ª evaluación, realizada a los 6 meses del ingreso; y 3ª y última evaluación, realizada al cabo de un año. En cada momento de evaluación se han recogido las variables de interés y se ha realizado el análisis pertinente comparando, en los casos en que resultase necesario, los resultados obtenidos entre los distintos momentos de evaluación.

II.2. PACIENTES

II.2.1. Muestra de estudio

Todos los pacientes incluidos en el presente trabajo fueron remitidos al servicio especializado de rehabilitación de Daño Cerebral del Hospital Valencia al Mar (Hospitales Nisa) entre los años 2000 y 2010, procedentes de diversos hospitales de origen, donde habían sido previamente diagnosticados de ictus y tratados en su etapa aguda. Para su admisión en el presente estudio debían cumplir los criterios que se exponen a continuación, acotando así la población de estudio.

Un total de 106 pacientes, varones (54,7%) y mujeres (45,3%), fueron seleccionados para la participación en el estudio, de acuerdo al cumplimiento de los criterios de inclusión-exclusión que se exponen en el epígrafe siguiente. Esta muestra contaba con una edad mediana de 69 años y la mayor parte (85,9% de pacientes) se encontraban en edades comprendidas entre 65 y 75 años. La cronicidad mediana fue de 82 días y un 58,5% de pacientes presentó una cronicidad inferior a 100 días. Del total de la población de estudio, un 67,9% fueron ictus isquémicos y un 32,1% fueron ictus hemorrágicos. Presentaban unos valores medianos de Índice de Barthel y FIM de 23,5 y 42, respectivamente, así como unos valores de la escala Rankin comprendidos entre 3 y 5.

No todos los pacientes pudieron ser valorados a los 12 meses del tratamiento de rehabilitación. De los 106 pacientes evaluados al ingreso, 37 abandonaron el tratamiento en el hospital antes de la 3ª evaluación. Los motivos de abandono fueron: 28 casos de alta a otro centro, 5 por fallecimiento, 2 por alta como consecuencia de buena evolución, 1 caso por traslado a residencia, y otro por fractura de cadera.

II.2.2. Criterios de inclusión – exclusión de pacientes

Fueron incluidos en el estudio pacientes con edades ≥ 65 años con una situación clínica estabilizada, habiendo sido superada la fase aguda de la enfermedad. Fueron admitidos en el estudio pacientes que hubiesen padecido ictus tanto de tipo isquémico como hemorrágico, de cualquier localización del territorio cerebral, pudiendo por tanto presentarse hemiparesias o hemiplejías derechas e izquierdas y tetraparesias o tetrapejías.

No fueron admitidos en el estudio aquellos pacientes con diagnóstico de hemiplejía congénita, perinatal o infantil, secundaria a intoxicación, tumor cerebral o

postoperatorio. Tampoco se incluyeron pacientes con un estado neurológico muy grave; esto es, con estado vegetativo y de mínima conciencia de acuerdo a la puntuación en la *Coma Recovery Scale - Revised* (CRS-R) (136).

No fueron excluidos del estudio aquellos pacientes con ictus que presentan síndrome cerebeloso o afasia asociados, como consecuencia de su lesión cerebral.

II.3. PROTOCOLO DE TRATAMIENTO

Todos los pacientes habían sido previamente atendidos en la etapa aguda de su enfermedad en otros hospitales, donde fueron tratados de acuerdo al protocolo habitual de actuación en ictus. Todos fueron incluidos en un programa especializado de rehabilitación transdisciplinar, adaptado a las necesidades psicofuncionales individuales. La dinámica y funcionamiento de la unidad del Servicio de neurorehabilitación del Hospital Valencia al Mar aplicado a los pacientes con DCA (tanto para los TCE como para los ictus) se detalla a continuación.

II.3.1. Régimenes, programas de trabajo y horarios

El Servicio cuenta con pacientes sujetos a 3 regímenes distintos: ingreso hospitalario, tratamiento ambulatorio o centro de día.

Además, el Servicio ofrece diferentes programas de trabajo, que comprenden desde valoraciones periciales hasta programas integrales de atención al afectado por DCA y a su familia, marco en el que se inscribe el presente estudio.

Los horarios de tratamiento abarcan entre 4 y 6 horas al día (2 o 3 horas matutinas y 2 o 3 vespertinas) en pacientes ingresados y 3 horas al día (matutinas o vespertinas) en pacientes ambulatorios.

II.3.2. Áreas asistenciales

El equipo de profesionales que compone el Servicio se divide en diferentes áreas de trabajo en función de sus responsabilidades asistenciales:

- Medicina Interna y enfermería. Esta área incluye los médicos responsables de la atención al paciente con DCA y que en la actualidad consta de médicos de Medicina Interna, Rehabilitación y Neurología así como todo el personal de planta, como enfermería y auxiliares. Dado que el Servicio está ubicado en entorno hospitalario, el resto de especialistas que no forman parte directa de la plantilla del Servicio están a la disposición de las necesidades del Servicio (otorrinolaringología, digestivo, cirugía ortopédica y traumatología, psiquiatría, etc.).

- Fisioterapia
- Logopedia
- Nutrición
- Neuropsicología y Psicología clínica
- Terapia ocupacional
- Ortopedia
- Trabajo social

Cada área está compuesta por diferentes profesionales en número variable dirigidos por un responsable de área. Las funciones de cada área y de cada responsable de área están definidas y su ámbito de aplicación es de conocimiento común.

II.3.3. Equipo directivo

Además de las áreas asistenciales, el servicio cuenta con un equipo directivo formado por un director general, un director clínico, un director de formación, un director de investigación y el responsable de área de neuropsicología, que actúa como coordinador de todos los responsables de áreas. Las funciones de cada miembro del equipo directivo están también definidas y su ámbito de aplicación es de conocimiento común.

II.3.4. Dinámicas de trabajo

A continuación se describen las distintas dinámicas de trabajo del Servicio:

- 1) Equipo de trabajo personalizado transdisciplinar: Este equipo es la pieza fundamental de intervención con el paciente. Cada paciente tiene asignado, desde el ingreso, un equipo formado por un profesional de cada área (excepto Nutrición y Trabajo social, que son comunes). Este equipo será el responsable de la valoración de dicho enfermo a lo largo de su periodo de tratamiento y se reunirá semanalmente para fijar objetivos, valorar la evolución y establecer el plan de tratamiento específico para cada paciente de forma transdisciplinar.

- 2) Dinámica Inter-áreas: Este equipo es la pieza fundamental de cohesión de todos los profesionales del Servicio. Cada área tiene un responsable que se reúne con el resto de responsables de áreas de forma semanal para establecer las directrices globales del Servicio, planificación de horarios, ingresos y altas, y comentar incidencias. El responsable del área de Neuropsicología y Psicología clínica actúa como coordinador de esta reunión y tiene como función, entre otras, transmitir al equipo directivo cualquier información que las áreas consideren de interés.

- 3) Dinámica Intra-áreas: Este equipo es la pieza fundamental de apoyo de cada profesional del Servicio. Cada área de trabajo se reúne de forma semanal para transmitir las decisiones tomadas en la reunión inter-áreas (coordinadores), así como para tratar problemas específicos de pacientes de cada uno de los equipos de trabajo que requieran discusión, revisión de aspectos terapéuticos específicos o novedosos, etc.

- 4) Dinámica de Dirección: Este equipo marca las decisiones globales que, como empresa, toma el Servicio. De forma mensual, se convoca una reunión del equipo de dirección en la que se tratan aspectos específicos de la política de trabajo del Servicio, política de investigación, aspectos formativos, sistema de calidad asistencial, etc.

El funcionamiento de los profesionales, áreas y dinámicas es registrado y está sometido a una valoración anual de acuerdo a las normas de calidad ISO.

II.3.5. Valoración de los pacientes

La valoración inicial del paciente con DCA que ingresa en el Servicio es la que se realiza en los días siguientes al ingreso del paciente, en función de su situación clínica. Suele realizarse en varias sesiones, puesto que incluye la valoración del profesional designado por cada área como responsable del paciente. Todas las valoraciones se realizan de forma cualitativa y cuantitativa, en base a escalas de validez clínica estandarizadas, de acuerdo a la situación de cada paciente y de acuerdo al protocolo de valoración clínica regulado por el sistema de calidad del Servicio.

Todos los profesionales son responsables de incluir en sus respectivas valoraciones iniciales los siguientes apartados:

- Valoración clínica subjetiva y objetiva en base a estándares clínicos
- Objetivos terapéuticos
- Intervenciones terapéuticas

Las conclusiones de estos aspectos se reflejan en una base de datos común y accesible para todos los profesionales que trabajan con el paciente. Dicha base de datos sirve de herramienta de valoración y seguimiento durante el tiempo que el paciente permanece en el Servicio (Anexo I).

Una vez realizada la valoración inicial se elabora un informe clínico que se adjunta a la historia clínica del paciente.

Mensualmente, y de acuerdo a lo establecido en las reuniones intra-áreas, cada profesional es responsable de actualizar los objetivos y las intervenciones terapéuticas de cada uno de los pacientes de los que se responsabiliza. Además, de forma semestral, se procede a una reevaluación estandarizada de cada paciente de acuerdo al protocolo de valoración establecido por el Servicio. Tras la valoración de control o evolutiva se elabora también un informe clínico que se adjunta a la historia clínica del paciente.

II.3.6. Programa de neurorehabilitación

La rehabilitación de cada paciente sigue un plan personalizado de acuerdo a las directrices marcadas por cada profesional de cada una de las áreas implicadas en la recuperación del paciente. Cada área cuenta con objetivos terapéuticos específicos de su área, integrados dentro del marco común de recuperación del enfermo de acuerdo al abordaje multidisciplinar del Servicio.

El tratamiento global incluye aspectos farmacológicos específicos (moduladores de conducta, como neurolépticos; controladores del tono muscular, como antiespásticos; estabilizadores del estado de ánimo, etc.), así como aspectos no farmacológicos (terapia de modificación de la conducta, aprendizaje sin error, modificación del entorno, etc.).

En la medida de lo posible, los objetivos terapéuticos tienen un marcado carácter funcional e incluyen tanto sesiones individuales como grupales, estas últimas preferentemente para el abordaje de problemas cognitivo-conductuales entre los que se incluye el abordaje grupal de la conciencia de enfermedad o aspectos relacionados con la cognición social. También se incluyen sesiones de terapia ocupacional así como de entrenamiento de las habilidades sociales.

Dentro del área de fisioterapia se combinan técnicas manuales derivadas de conceptos tradicionalmente aplicados en el área de la neurorehabilitación (Bobath, Perfetti, etc.), así como el empleo de agentes físicos mediante el uso de tecnologías sanitarias (electroterapia, hidroterapia, etc.) en combinación con la aplicación de nuevas tecnologías centradas en los conceptos recientes de aprendizaje motor, como la robótica y la realidad virtual preferentemente. Las técnicas empleadas persiguen mantener y recuperar el recorrido articular, el balance muscular, mejorar la adecuada organización del movimiento activo, reentrenar el control postural y el equilibrio y reeducar el patrón de marcha. Los pacientes reciben 2 horas de fisioterapia al día, de 3 a 5 días a la semana.

II.4. PROTOCOLO DE RECOGIDA DE DATOS

La toma de medidas se realizó en los 3 momentos de evaluación descritos anteriormente.

En primer lugar, para la recogida de los datos relativos a la 1ª evaluación, se ha procedido a caracterizar la situación inicial de los sujetos de la muestra a través del registro de variables que hacen referencia a las características que definen al paciente o el perfil del ictus, pudiendo diferenciar entre variables demográficas y variables clínicas. Esto permitirá determinar el perfil de cada sujeto así como conocer las características propias del paciente o del ictus que influyen de alguna manera en la evolución de los pacientes. Las variables recogidas son las siguientes:

- *Edad.* Edad del paciente expresada en años.
- *Sexo.* Alude a los dos niveles de género del paciente: mujer y varón.
- *Cronicidad.* Se refiere al tiempo transcurrido entre el episodio de ictus y el ingreso en la unidad de rehabilitación. Esta variable se expresa en días.
- *Tipo de ictus.* Comprende dos niveles que definen el ictus en función de su causa: isquémico y hemorrágico.
- *Lateralidad de la lesión.* Comprende 5 niveles en función de la localización de la lesión cerebral: bilateral, cerebelo, derecha, izquierda y troncoencéfalo.
- *Nivel comunicativo.* Comprende 3 niveles en relación a las capacidades de lenguaje y comunicación del paciente, de acuerdo a los resultados obtenidos con la subescala de comprensión de *Mississippi Aphasia Screening Test* (MAST-C): bueno (MAST-C > 45), medio (MAST-C entre 21 y 45) y malo (MAST-C ≤ 20).
- *Estado neurológico.* Comprende 3 niveles de mayor a menor severidad, aportando una idea general del perfil del paciente, en base a su estado cognitivo: respuestas mínimas, deterioro cognitivo severo (DCS) y fuera de DCS.

Los pacientes fueron clasificados en primer lugar, de acuerdo a la puntuación obtenida en la escala CRS-R, en los que se encuentran en estado de mínima conciencia (EMC) o respuestas mínimas y los que lo han superado. Dada la gran variabilidad de situaciones o estados dentro de este último grupo, los

pacientes fueron diferenciados a su vez según la gravedad de su deterioro cognitivo, en deterioro cognitivo severo (DCS) y fuera de DCS. Para ello, se recurre a la utilización de escalas de valoración cognitiva, que varían en función del nivel comunicativo del paciente. A todos los pacientes con nivel comunicativo malo (MAST-C \leq 20) se les atribuyó un DCS. Los pacientes con nivel comunicativo medio (MAST-C entre 21 y 45) fueron considerados con DCS si no estaban orientados (puntuación en el test de orientación del Programa Integrado de Exploración Neurológica Barcelona $<$ 21), y fuera de DCS si estaban orientados (puntuación en dicho test \geq 21). Por último, los pacientes con nivel comunicativo bueno (MAST-C $>$ 45) fueron valorados a través del Mini-Mental State Examination (MMSE), considerándose con DCS si su puntuación con este test era $<$ 24, y fuera de DCS si su puntuación era \geq 24.

Esta clasificación, aunque no se extrae directamente de una única escala desarrollada específicamente para la valoración del estado neurológico, es el método de clasificación usado en el Hospital Valencia al Mar, constituyendo una herramienta de gran utilidad clínica para obtener una primera y rápida impresión de la situación neurológica de los pacientes.

- *Neuropsychiatric Inventory (NPI)*. Se trata de una escala de valoración del estado emocional y conductual del paciente. Su rango de posibles valores es de 0 a 120. Esta escala se presenta en el Anexo II.
- *Clinical Outcome Variables Scale (COVS)*. Se trata de una escala de valoración del estado físico y motor del paciente. Se construye como suma de las puntuaciones (desde 1 – situación más grave – hasta 7 – situación normal –) obtenidas sobre cada uno de los 11 aspectos motores siguientes: balance en sedestación, funcionalidad del brazo (se valoran ambos brazos), marcha, ayudas para la marcha, resistencia en la marcha, velocidad de marcha, movilidad en silla de ruedas, transferencias horizontales, transferencias verticales en cama, transferencias verticales en suelo y volteos (se valoran tanto los volteos hacia el lado izquierdo como hacia el derecho). Su rango de posibles valores es de 13-91. Esta escala se presenta en el Anexo II.

La nomenclatura utilizada para el uso de estas variables en el tratamiento estadístico ha sido, en el mismo orden en que éstas han sido anteriormente presentadas, la siguiente: Edad, Sexo, Cronicidad, Ictus, Lateralidad, NC, EN, NPI y COVS. Para los aspectos motores del COVS, que van a ser utilizados en los análisis del cuarto objetivo de esta Tesis, la nomenclatura usada, también en el mismo orden

de su presentación, es la siguiente: Balance, Brazo (promedio entre los dos lados), Marcha, Marcha_ay, Marcha_res, Marcha_vel, Silla, TH, TV_cama, TV_suelo y Volteos (promedio entre los dos lados).

Se recogieron los datos relativos a todas estas variables al inicio para la totalidad de pacientes incluidos en este estudio, excepto la variable NPI, para la que sólo se disponen de 98 casos, siendo 8 los datos faltantes para la misma. Esto es debido a que esta variable no es valorable en pacientes en los 8 pacientes con respuestas mínimas.

Por otra parte, se recogieron las puntuaciones relativas a una serie de escalas de valoración para el ictus, en las 3 evaluaciones, que se recogen en el Anexo II. Esto permitirá comparar las puntuaciones en las distintas evaluaciones y conocer, por tanto, la evolución de la situación funcional de los pacientes de la muestra. A continuación se presentan estas escalas, indicándose entre paréntesis tanto el rango de valores que puede tomar cada una de ellas, como la nomenclatura utilizada en el tratamiento estadístico de los datos:

- *Índice de Barthel Modificado* (0-100; Barthel)
- *Índice de Lawton y Brody de actividades instrumentales de la vida diaria* (0-8; LB)
- *Functional Independence Measure* (18-126; FIM)
- *UK FIM+FAM (Functional Assessment Measure)* (30-210; FAM)
- *Differential Outcome Scale* (4-20; DOS)
- *Glasgow Outcome Scale - Extended* (1-8; GOS)
- *Escala de Cuidados y Necesidades* (1-8; CyN)
- *Escala Rankin Modificada* (0-6; Rankin)
- *International Cooperative Ataxia Rating Scale* (0-100; ICARS)
- *National Institute of Health Stroke Scale*, concretamente la versión que incluye valoración de la función de la mano (0-46; NIH)

Puede extrañar que no se hayan incluido las variables NPI y COVS entre las escalas de valoración descritas en este Capítulo. Esto se debe a que estas escalas

valoran aspectos concretos que caracterizan el perfil del paciente y, a diferencia del resto de escalas, no ofrecen una valoración global del paciente.

Adicionalmente, y con el propósito de abordar el tercer objetivo planteado al final del capítulo de Introducción, se consideran como situaciones de mala, moderada y buena recuperación en las escalas GOS y Rankin, las establecidas en la bibliografía y que se presentan en la Tabla II.1 (83,137–139).

También se presentan en esta tabla los niveles de recuperación de la escala DOS para cada situación. Estos niveles se han obtenido a partir de los intervalos definidos para cada uno de los 4 subíndices del DOS: neurológico, conductual, cognitivo y social; cada uno de estos subíndices se puntúa de 1 a 5, encontrándose definidos los valores 1 y 2 como mala recuperación, 3 y 4 como moderada, y 5 como buena.

Nivel de recuperación	Escalas de valoración		
	DOS	GOS	Rankin
Mala	4-10	1-4	5-6
Moderada	11-17	5-6	3-4
Buena	18-20	7-8	0-2

TABLA II.1. Clasificación de niveles de recuperación para las escalas DOS, GOS y Rankin.

II.5. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

El tratamiento estadístico de los datos analizados en esta Tesis se ha llevado a cabo aplicando una serie de procedimientos que se comentan a continuación; los análisis se han realizado con apoyo en los programas estadísticos Statgraphics Plus 5.1 y Minitab 14.

II.5.1. Estudio descriptivo y depuración de datos

Conviene siempre iniciar el análisis de un conjunto de datos con un sencillo tratamiento descriptivo de los mismos. Dicho tratamiento pretende sintetizar la información existente en los datos, de modo que puedan ser visualizados con cierta claridad los aspectos esenciales de sus pautas de variabilidad.

Este tratamiento descriptivo se apoya en una serie de herramientas (tablas de frecuencias, representaciones gráficas o cálculo de parámetros) que dependen tanto del carácter cuantitativo o cualitativo de los datos como de su estructura uni-, bi- o multidimensional.

En el caso de características, o variables, cuantitativas los parámetros más comúnmente utilizados sobre datos unidimensionales son la media, desviación típica, coeficiente de asimetría y coeficiente de curtosis (útil para la detección de datos anómalos); como herramientas gráficas destacan los histogramas y los diagramas caja-bigote. Para las variables cualitativas suelen emplearse los diagramas de barras o los de tarta.

En el terreno bidimensional, para analizar la relación entre variables cuantitativas, el diagrama de dispersión es un gráfico muy adecuado; el parámetro de mayor interés para cuantificar esa relación es el coeficiente de correlación. En el caso de variables cualitativas resultan de mayor utilidad las tablas de frecuencias cruzadas.

En general, el objetivo final de un estudio estadístico es la población muestreada (la muestra es sólo un medio para llegar a conocer la población); este objetivo, conocido como inferencia estadística, se alcanza a través de una gran diversidad de técnicas estadísticas inferenciales. El tratamiento descriptivo de la muestra permite acotar, o imponer las adecuadas limitaciones, a la extrapolación de las conclusiones que esas técnicas estadísticas inferenciales realizan desde los datos muestrales a la población de la que ha sido extraída la muestra analizada.

Adicionalmente, estas conclusiones pueden resultar altamente afectadas, o incluso invalidadas, por la existencia de errores en los datos; precisamente una de las aportaciones más interesantes del estudio descriptivo es la detección de estos datos anómalos que pueden hipotecar en gran medida las conclusiones del estudio (140).

II.5.2. Análisis de componentes principales

Un problema de capital importancia en el análisis de datos cuantitativos multivariantes es la reducción de la dimensionalidad; esta reducción supone describir, con un notable grado de precisión, los valores de p variables por un subconjunto de r ($r < p$) de ellas, con una pérdida de información lo menor posible. Cuanto mayor es la dependencia, o correlación, entre las p variables originales, mayor será la reducción de dimensionalidad que puede obtenerse.

El análisis de componentes principales es una técnica no inferencial que se aplica con esta finalidad: obtener un número más reducido de variables, incorrelacionadas entre sí, que se denominan componentes y que se construyen como combinaciones lineales de las variables originales (141).

Componente principal r para la observación i : $C_{ri} = a_{r1} X_{i1} + a_{r2} X_{i2} + \dots + a_{rp} X_{ip}$

donde:

a_{r1}, \dots, a_{rp} representan los pesos de cada variable original p en cada componente r

X_{i1}, \dots, X_{ip} representan los valores de la observación i en cada variable original p .

Cada componente explica una parte de la varianza total (suma de varianzas entre observaciones para todas las variables originales), considerada esta como una manera de valorar la información total de la tabla de datos. Si se consigue encontrar pocas componentes (r), capaces de explicar una parte importante de la varianza total entre observaciones, podrán sustituir a las variables originales; la mayor relevancia conceptual de las componentes frente a esas variables originales hace que los resultados en análisis posteriores tengan un mayor poder interpretativo.

La técnica de componentes principales (orientada, como se acaba de indicar, a explicar la mayor proporción de varianza de las variables primitivas mediante la menor cantidad posible de componentes), fue desarrollada por Hotelling en 1933, aunque sus

orígenes se encuentran en los ajustes ortogonales introducidos por Karl Pearson en 1901. La utilidad de la técnica puede resumirse en dos puntos fundamentales:

- Permite representar óptimamente en un espacio de pequeña dimensión, n observaciones (también denominadas “individuos” o casos en lenguaje estadístico, y que en nuestro caso corresponden a pacientes) de un espacio general p -dimensional. Ese espacio de dimensión reducida ($r < p$) se obtiene de modo que al proyectar las observaciones (o individuos) sobre él, conserven su estructura con la menor distorsión posible; o, equivalentemente, de modo que se conserven lo mejor posible las distancias relativas entre individuos.

- Permite también transformar las variables originales, con mayor o menor grado de dependencia entre sí, en nuevas variables (componentes) incorrelacionadas, facilitando de este modo la interpretación de los datos.

La mayor dificultad en la interpretación de las componentes estriba en la necesidad de que tengan sentido y midan algo útil en el contexto del problema o fenómeno estudiado. Por ello, para dicha interpretación, es indispensable considerar el peso que cada variable original X_p tiene dentro de cada componente C_r , así como las correlaciones existentes entre variables y componentes.

La interpretación de las componentes principales se favorece representando las proyecciones de las observaciones sobre un espacio bidimensional (plano), definido por distintas parejas de las componentes principales más importantes. Los dos ejes de cada plano representan las dos componentes consideradas; cada punto i sobre el plano representa un individuo, cuyas coordenadas son los valores de las dos componentes (combinaciones lineales C_{ri} de las variables originales X_{ip} para el individuo i).

Por otra parte, teniendo en cuenta que las componentes principales se obtienen maximizando la varianza de la representación de las observaciones en el espacio reducido, las variables originales que presenten una mayor varianza provocarán un aumento en el peso de esa variable en las distintas componentes.

Este hecho ocasiona un problema importante cuando se aborda un análisis de componentes principales en el que, como sucede habitualmente, las unidades o escalas de medida de las variables son distintas: los pesos de las variables originales en las componentes dependerán de sus escalas de medida. El modo de evitar este problema es estandarizar las variables (dividir las por su desviación típica) antes de

calcular las componentes, de manera que las magnitudes de los valores numéricos de las variables originales sean similares; al análisis realizado sobre las variables transformadas de este modo se le conoce con el nombre de análisis de componentes principales normado.

II.5.3. Análisis cluster

Los métodos de análisis cluster (o análisis de conglomerados) son métodos multivariantes que pretenden clasificar un conjunto heterogéneo de elementos (individuos o variables) en grupos que reflejen las relaciones existentes entre los mismos (142). Estas técnicas tratan de clasificar los elementos en grupos homogéneos, conglomerados o clusters, no conocidos de antemano, en base a sus “parecidos” o “similitudes”; de este modo, los elementos que pueden ser considerados similares se agruparán en el mismo cluster, mientras que aquellos que se consideren diferentes se localizarán en clusters distintos.

Los métodos de análisis cluster son no inferenciales, y tratan los datos como constituyendo una población y no una muestra. Son, por tanto, al igual que el análisis de componentes principales, técnicas de estadística descriptiva multivariante, que permiten resumir características esenciales de los datos observables y avanzar hipótesis sobre las estructuras subyacentes a los mismos.

La creación de grupos basados en similitud de los elementos (ya sean estos, casos o variables) exige una definición de este concepto, o de su complementario: “distancia”, existiendo diversas definiciones para este concepto.

Casi todos los métodos de análisis cluster implican, en primer lugar, la construcción, a partir de la matriz $n \times p$ de casos-variables, de una matriz $n \times n$ de distancias o similitudes entre los individuos, o de una matriz $p \times p$ de distancias o similitudes entre las variables, y, en segundo lugar, la construcción de los grupos o clusters mediante algún algoritmo de clasificación automática. Estos algoritmos pueden, a su vez, pertenecer a uno de los dos grandes tipos de algoritmos existentes: los llamados jerárquicos y los no jerárquicos.

Los algoritmos no jerárquicos precisan que el investigador fije de antemano el nº de clusters en que quiere agrupar los elementos. Dado que no hay ningún criterio “a priori” que determine el número óptimo de grupos a formar (pues precisamente se

pretende usar este análisis para configurar los grupos), es conveniente repetir el análisis varias veces con diferente número de grupos a fin de elegir la clasificación que mejor se ajuste al objetivo del problema, o la de más clara interpretación.

Resulta muy intuitivo pensar que una clasificación correcta debe ser aquella en que la dispersión dentro de cada grupo formado sea la menor posible. En este caso el criterio de optimalidad que rige la clasificación es el de la minimización de la suma de las inercias intra-clases (varianzas dentro de cada grupo).

Para llegar a la configuración óptima, los algoritmos no jerárquicos utilizados son iterativos, partiendo de una configuración inicial que van mejorando de forma progresiva, reasignando los elementos a los grupos o clusters más cercanos a ellos. Existen diferentes algoritmos de análisis cluster no jerárquico que difieren en la elección de los clusters provisionales que necesita el arranque del proceso, así como en el método de asignación de elementos a los grupos.

En los algoritmos jerárquicos, a diferencia de los no jerárquicos, no se precisa definir un n° de grupos a obtener. Estos algoritmos funcionan en modo aglomerativo, partiendo de los elementos individuales y agregándolos en grupos, o bien en modo divisivo, partiendo del conjunto de elementos y dividiéndolos sucesivamente hasta llegar a los elementos individuales.

En cualquier caso, estos algoritmos jerárquicos funcionan de manera que los elementos son sucesivamente asignados a los grupos, pero la asignación es irrevocable, es decir, una vez hecha, no se cuestiona nunca más. Existen distintos criterios para definir distancias entre los grupos que se van formando de forma sucesiva, a partir de las distancias disponibles entre los elementos simples; entre ellos están: encadenamiento simple, encadenamiento completo, media de grupos, método del centroide, método de Ward,...

En estos algoritmos los grupos van configurándose con estructura arborescente de dependencia, de acuerdo con diferentes niveles de jerarquía, de forma que clusters de niveles más bajos van siendo englobados en otros de niveles superiores; los grupos así formados se representan gráficamente a modo de árbol invertido, en lo que se denomina dendograma.

En cuanto a la medida de distancia, cuando lo que se pretende es clasificar individuos, y cuando además todas las variables son continuas, la medida más utilizada es la distancia euclídea entre las variables estandarizadas univariadamente;

el motivo es el mismo que en análisis de componentes principales, es decir, evitar la influencia de las unidades de medida en los resultados obtenidos. También existen medidas de distancia o similitud entre individuos cuando las variables son cualitativas; en el caso particular en que todas las variables son de tipo binario (presencia o ausencia de un carácter) se suelen utilizar los índices de Rao y de Jaccard. También pueden encontrarse en la bibliografía procedimientos en situaciones en que se dispone de una mezcla de variables cualitativas y cuantitativas (143).

Cuando lo que se pretende es agrupar variables, como es el caso que nos ocupa en esta Tesis, los resultados del análisis cluster pueden dar lugar a una reducción en la dimensionalidad del problema. La idea, en este caso, es construir una matriz de distancias o similitudes entre variables y aplicar a esta matriz un algoritmo jerárquico de clasificación.

En este caso, se utiliza como medida de similitud entre variables continuas el coeficiente de correlación. Si se desea que la distancia entre variables no dependa del signo de la correlación (lo más habitual), puede tomarse el valor absoluto del coeficiente de correlación, o el coeficiente de correlación al cuadrado, como medida de similitud entre las variables. Existen también alternativas cuando las variables son cualitativas binarias (144).

La diferencia conceptual entre un análisis cluster de individuos y un análisis cluster de variables reside en lo siguiente: el análisis cluster de individuos agrupa los individuos, o casos, más similares respecto al conjunto total de variables medidas sobre los mismos; el análisis cluster de variables agrupa las variables que aportan una información más similar sobre el conjunto total de individuos disponibles.

Las aplicaciones del análisis cluster llevadas a cabo en esta Tesis son técnicas jerárquicas de variables.

II.5.4. Análisis de la varianza (ANOVA)

El análisis de la varianza (ANOVA) es un procedimiento estadístico inferencial, desarrollado hacia 1930 por R.A. Fisher cuando trabajaba en la estación de investigación agraria de Rothmasted en Inglaterra, que permite estimar el efecto que una o más variables explicativas (factores) tienen sobre el valor medio de una variable respuesta (145). El modelo de ANOVA utilizado en esta tesis es el denominado de

efectos fijos. En este, los niveles o variantes de los factores se fijan de antemano y se está interesado específicamente en ellos (v.g. factor estado neurológico del paciente), mientras que la variable respuesta es una variable aleatoria de naturaleza cuantitativa (v.g. valor del índice FAM del paciente en el momento del ingreso).

Hablar de la influencia de uno o varios factores sobre la variable dependiente es equivalente a hablar de la diferencia significativa entre las medias de la variable respuesta en los diferentes niveles o variantes de cada factor. El análisis más sencillo que puede ser realizado en esa comparación de medias, se presenta en el caso de un único factor con 2 niveles (v.g. comparación del valor del índice FAM del paciente según el tipo de ictus (isquémico o hemorrágico) del que está afectado); la ciencia estadística permite abordar este objetivo, de forma sencilla, por medio del test t de Student.

La técnica del ANOVA permite generalizar el estudio de comparación de medias a más de un factor con más de dos niveles; lo hace descomponiendo la variabilidad total observada en los datos, en suma de componentes de variabilidad asociada a los factores, más la componente de variabilidad residual, con la que después se compararán las primeras a través de un contraste F-Snedecor.

Si el contraste F resulta estadísticamente significativo (se acepta la hipótesis de que el factor afecta al valor medio poblacional de la respuesta o, equivalentemente, existe al menos un nivel o variante del factor en estudio para el que la media poblacional de la variable respuesta es diferente que en el resto), la actuación a seguir resulta distinta según la naturaleza del factor.

Si el factor es cualitativo (v.g. estado neurológico del paciente) habrá que estudiar entre cuáles de los niveles existen diferencias; existen al respecto diversos métodos: Tukey, Duncan, Scheffé,... En esta Tesis se va a utilizar el método de Tukey, que permite una representación gráfica de los intervalos HSD (acrónimo de "Honestly Significant Difference") para la media de cada tratamiento. La diferencia entre las medias de dos tratamientos será estadísticamente significativa (asumiendo un riesgo de 1ª especie preestablecido, normalmente del 5%) si los respectivos intervalos HSD no se solapan. La representación gráfica de estos intervalos HSD facilita la comparación visual de las medias de los tratamientos dos a dos. Conviene recordar que el intervalo HSD asociado a la media de un tratamiento no es equivalente al intervalo de confianza para la media poblacional correspondiente a ese tratamiento,

ya que no se pretende realizar una estimación de dicha media poblacional, sino comparar la media de ese tratamiento con la de los otros tratamientos.

Cuando el factor es cuantitativo (v.g. momento en que se realizan distintas evaluaciones del progreso del paciente, al que se le aplica un programa de rehabilitación (momento inicial, a los 6 meses y a los 12 meses)), el estudio del efecto del factor no persigue como objetivo la comparación de los niveles concretos evaluados, sino la investigación de la pauta de cambio en el valor medio de la variable respuesta a medida que va aumentando el nivel cuantitativo del factor. El estudio de esta pauta se realiza descomponiendo la variabilidad asociada al factor en términos asociados a las componentes (o contrastes) lineal, cuadrática y de orden superior del efecto del factor.

El análisis de los residuos (diferencia entre cada dato de la variable dependiente y la media de su tratamiento) constituye una etapa esencial en la validación de los resultados del ANOVA. Los residuos estiman el efecto que sobre cada observación han tenido todos los factores no controlados. Este análisis se utiliza para detectar posibles anomalías en los datos. Un dato anómalo (por ejemplo, a causa de un error en su registro) dará lugar a un residuo anormalmente alto en valor absoluto, que puede detectarse mediante una representación gráfica de dichos residuos. Mediante diferentes técnicas (fundamentalmente gráficas) también es posible valorar la razonabilidad de ciertas hipótesis sobre las que se basa el ANOVA: normalidad, igualdad de varianzas e independencia en las diferentes poblaciones (combinaciones de niveles de los factores estudiados).

En la presente Tesis, además del modelo de ANOVA clásico que asume que cada tratamiento recibe un grupo diferente de pacientes, se realizan también análisis con el denominado modelo de ANOVA con medidas repetidas. La diferencia de este modelo con el modelo clásico es que a un mismo grupo de pacientes puede asignársele más de un tratamiento (146,147). Este será, por tanto, el modelo a utilizar cuando se pretenda estudiar el efecto del factor tiempo (momento de evaluación de progreso del paciente a lo largo del proceso de rehabilitación), pues las valoraciones a lo largo del tiempo se realizan sobre los mismos pacientes.

En los diseños de medidas repetidas, el hecho de que se mida a los mismos pacientes en diferentes tratamientos constituye una importante ventaja desde un punto de vista práctico. En estos diseños, la técnica de bloqueo llega a su punto máximo al asignar un paciente por cada bloque, con lo que la variabilidad atribuida a las

diferencias individuales puede ser eliminada del término del error. Así, dado que las diferencias entre los tratamientos son valoradas dentro de cada paciente y no entre los grupos, la variabilidad atribuida a las diferencias individuales entre pacientes es eliminada del término del error, con lo que aumenta la precisión y potencia de la inferencia estadística realizada.

II.5.5. Modelos de regresión lineal

Los modelos de regresión lineal permiten analizar la posible relación existente entre la pauta de variabilidad de una variable aleatoria y los valores de una o más variables (aleatorias o no) de las que la primera depende, o puede depender.

El análisis pretende alcanzar uno o ambos de los dos siguientes objetivos: estudio del posible efecto de una serie de variables explicativas sobre el valor medio de una variable respuesta o dependiente, y obtención de predicciones, así como su grado de incertidumbre, para el valor de la variable respuesta una vez conocidos los valores que toman las variables explicativas.

Las variables explicativas pueden ser tanto cuantitativas (caso de las características de edad o cronicidad) como cualitativas (caso de las características de sexo o nivel comunicativo). La manera de incorporar al modelo de regresión las características de naturaleza cualitativa, es definiendo tantas variables “dummy” (variables 0-1) como niveles menos 1 tiene la característica cualitativa considerada; de este modo es posible evaluar las diferencias de efecto que los distintos niveles de la característica cualitativa tienen sobre la variable respuesta.

El análisis se lleva a cabo mediante el establecimiento de un modelo cuyos parámetros recogen y cuantifican los efectos que se pretende estudiar:

$$E(Y) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_i X_i$$

donde:

$E(Y)$ representa el valor medio que cabe esperar para la variable respuesta Y ,

X_1, X_2, \dots, X_i son los valores de las variables explicativas, y

β_i los parámetros que cuantifican los efectos de cada variable explicativa X_i

Dichos parámetros se estiman a partir de los datos disponibles, utilizando eficientes procedimientos matemáticos, analizándose su significación estadística mediante diversas técnicas de inferencia estadística: contraste de la t-Student, contraste del incremento de la suma de cuadrados residual,... (148). Una medida de la calidad o bondad del ajuste puede obtenerse a partir del coeficiente de determinación R^2 , que mide la parte de la variabilidad de la variable respuesta explicada por el modelo de regresión ajustado.

Al igual que ocurre con la técnica del ANOVA, también en regresión resulta de enorme interés realizar una adecuada validación del modelo, fundamentalmente en lo que se refiere a la existencia de datos anómalos en la muestra disponible. La presencia de este tipo de datos puede tener una gran influencia en el modelo obtenido en la estimación, lo que hace a este modelo poco fiable. Así pues, antes de aceptar como válido un modelo, es siempre conveniente estudiar hasta qué punto sus propiedades básicas son debidas a todas las observaciones y no únicamente a un subconjunto de ellas. Estas situaciones pueden ser fácilmente detectadas por medio del cálculo del estadístico de Cook para cada observación; un elevado y significativo valor de este estadístico para una observación concreta, indica que el modelo resulta notablemente distinto si se incluye o no la observación correspondiente en el conjunto de datos a partir de los cuales se estima el modelo.

Los modelos de regresión lineal están estrechamente relacionados con los modelos de análisis de la varianza. De hecho el ANOVA, en muchas situaciones, no es más que un caso particular de los modelos de regresión.

El recurso a los modelos de regresión resulta indispensable cuando no es posible fijar previamente los valores a adoptar por las variables explicativas en un determinado estudio, como sucede por ejemplo si estas son de tipo aleatorio (v.g. el COVS total o la edad del paciente), dado que en estos casos no es posible diseñar un experimento que garantice la ortogonalidad de los efectos a investigar. También es necesario recurrir a técnicas de regresión en el análisis de información histórica que no fue obtenida a partir de un diseño experimental (por ejemplo, los datos resultantes de una determinada encuesta, o los recogidos a partir de historias clínicas de los pacientes).

Cuando los datos de un estudio no han sido obtenidos mediante un diseño experimental, es frecuente que las variables explicativas presenten un grado notable de relación entre ellas (colinealidad); en estos casos, el procedimiento matemático

para el cálculo de los parámetros o coeficientes del modelo, se hace inestable (sensible a errores aleatorios), lo que se traduce en estimadores imprecisos y dependientes entre sí. Con el fin de facilitar la construcción del modelo de regresión en estas situaciones de elevada colinealidad entre las variables explicativas, se recurre a menudo a la técnica de regresión paso a paso (“stepwise regression”), así como a la obtención de todos los posibles subconjuntos de regresión (“all possible subsets regression”) (149).

La regresión paso a paso es una estrategia de selección de variables explicativas que actúa, bien introduciendo una a una dichas variables en el modelo (regresión paso a paso hacia adelante o “stepwise forward regression”), o bien incluyendo todas las variables posibles en el modelo e ir rechazándolas una a una (regresión paso a paso hacia atrás o “stepwise backward regression”). La decisión de adicionar, o de eliminar, una variable en cada paso se toma en base a la contribución que esa variable realiza a la explicación de la variabilidad de la variable respuesta.

La obtención de todos los posibles subconjuntos de regresión es una técnica alternativa, o complementaria, a la regresión paso a paso, en la estrategia de selección de variables explicativas, sujetas a colinealidad, en la construcción de un modelo de regresión. Consiste en estimar los modelos definidos por todas las posibles combinaciones entre las potenciales variables explicativas, pasando a continuación a ordenarlos según una valoración realizada a partir de ciertos criterios. Los dos criterios más empleados son: el de la mínima varianza residual (también denominado de máxima R^2 ajustado) y el de mínima C_p de Mallows.

El criterio de la mínima varianza residual prioriza los modelos en los que la variabilidad de la variable respuesta no explicada por las variables explicativas presentes en el modelo, sea lo más baja posible.

El criterio de la mínima C_p de Mallows suele ser el más empleado, y es el que se utiliza en esta Tesis. El objetivo es priorizar los modelos con el menor error cuadrático medio de predicción posible para todas las observaciones; este error de predicción toma en consideración, tanto la varianza de la predicción como su sesgo. Este criterio pretende, por tanto, encontrar los modelos con el mejor equilibrio posible entre esos dos conceptos: modelos, por una parte, con tantos regresores como sea posible, con el fin de disminuir el sesgo, pero, por otra parte, con una cantidad lo suficientemente baja de ellos con el fin de no incrementar en exceso la varianza de las predicciones.

II.5.6. Modelos de regresión logística

Cuando la variable respuesta en un modelo de regresión tiene carácter cualitativo (o cuantitativo muy alejado de la continuidad), el modelo de regresión lineal clásico, expuesto anteriormente, se convierte en un modelo de regresión logística (150,151).

Cuando la variable respuesta recoge solo dos situaciones posibles (presencia o ausencia de cierta característica; v.g. paciente sano o enfermo, o paciente recuperado o no) estamos ante un modelo de regresión logística binaria. La expresión matemática de este modelo es:

$$\ln \frac{p}{1-p} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_I X_I$$

donde:

p representa la probabilidad de un suceso,

$\ln \frac{p}{1-p}$, que es conocido como variable “logit”, representa, en escala logarítmica, la diferencia entre las probabilidades de presentarse y no presentarse el suceso en cuestión,

X_1, X_2, \dots, X_I son los valores que toman las variables explicativas, y

β_i los parámetros que expresan los efectos de las distintas variables explicativas (Cuando estos parámetros toman valores positivos, indican un incremento en la probabilidad de que se presente el suceso como consecuencia de un aumento en la variable explicativa correspondiente; un parámetro con signo negativo se interpreta como que un aumento en la variable explicativa a la que va asociado, provoca una disminución en la probabilidad del suceso).

En el caso que la variable respuesta asuma más de dos situaciones, el modelo de regresión se conoce como regresión logística multinomial. Si las situaciones aludidas son cualitativas, el modelo apropiado es el de la regresión logística multinomial nominal; si, en cambio, la variable respuesta toma valores que representan una gradación cuantitativa (v.g. grado de recuperación de un paciente), el modelo a utilizar es el modelo de regresión logística multinomial ordinal.

En esta Tesis doctoral no se utiliza el modelo logístico multinomial nominal, pero sí el ordinal. Su expresión es la siguiente:

$$\ln \frac{P(Y \leq i)}{P(Y > i)} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_I X_I$$

donde:

$P(Y \leq i)$ representa la probabilidad que la variable respuesta tome un valor inferior o igual a una categoría ordinal i ,

$P(Y > i)$ indica la probabilidad que la variable respuesta tome un valor ordinal superior a i ,

X_1, X_2, \dots, X_I son los valores que toman las variables explicativas, y

β_i los parámetros que cuantifican los efectos de las distintas variables explicativas (Cuando estos parámetros son positivos, se interpretan como que un aumento en la variable explicativa correspondiente resulta más favorable a las categorías ordinales bajas (numerador del cociente) que a las altas (denominador del cociente), indicando, por tanto, una disminución en la variable ordinal; por el contrario, los parámetros negativos expresan un incremento en la variable ordinal como consecuencia de un aumento en la variable explicativa asociada).

La regresión logística es una de las técnicas estadístico-inferenciales más empleadas, y con un mayor incremento en su uso, en la producción científica en el campo sanitario, en los últimos años (152).

La bondad de ajuste de estos modelos, así como la significación estadística de sus coeficientes, se obtiene por medio de un test Chi-cuadrado. Los modelos permiten, a partir de los valores observados de las variables explicativas presentes en el modelo y de la estimación de los coeficientes asociados a las mismas, calcular la probabilidad de las distintas situaciones que pueda presentar la variable respuesta.

Capítulo III

Resultados

III.1. ESTUDIO DE LA EVALUACIÓN DE LOS PACIENTES AL INGRESO

III.1.1. Descripción de las características de los pacientes

El detalle descriptivo de todas las variables del estudio relativas a características del paciente, se encuentra en el Anexo III. Este Anexo recoge los resultados descriptivos obtenidos con el programa estadístico Statgraphics Plus 5.1. A continuación, se resumen los aspectos más destacables de las variables estudiadas.

Los 106 pacientes sobre los que se realiza el estudio comprenden un 45,3% de mujeres y un 54,7% de hombres. Su edad media fue de 70,4 años, y su edad mediana de 69, con dos pacientes de 83 y 86 años que son los de mayor edad del estudio; el resto se encontraban por debajo de 81 años, teniendo un 85,9% del total unas edades iguales o inferiores a 75 años.

Respecto a la cronicidad, el 58,5% de los pacientes iniciaron su tratamiento de rehabilitación antes de 100 días después de sufrir el ictus, y el 85,9% antes de 200 días; solo un 18,9% lo hicieron antes de 1 mes. En esta característica es preciso hacer notar la presencia de algunos valores excepcionalmente elevados (4 pacientes superan los 500 días transcurridos entre la aparición del ictus y el tratamiento rehabilitador); debe tomarse una especial precaución en los análisis estadísticos en los que intervenga esta variable, asegurándonos que estos datos tan alejados de la pauta general de la cronicidad no provoquen resultados artificiosos o poco claros desde un punto de vista interpretativo.

El tipo de ictus se repartió entre un 32,1% de hemorrágicos y un 67,9% de isquémicos. Además, un 49,1% de los pacientes sufrieron afectación en el lado izquierdo, y un 35,9% en el lado derecho; el resto de afectaciones fueron bilaterales, de cerebelo y de troncoencéfalo.

En cuanto al estado neurológico al ingreso, un 7,6% de los pacientes presentaban solo respuestas mínimas, repartiéndose el porcentaje restante de forma equitativa entre las categorías DCS y fuera de DCS. Y en relación al nivel comunicativo, resultó ser malo en un 26,4% de los casos, medio en un 32,1%, y bueno en el 41,5% restante.

Finalmente, las escalas NPI y COVS presentaron una sensible asimetría positiva al ingreso, con unos valores medios de 8,3 y 40,6, respectivamente, y unas medianas de 8 y 33 unidades. Hay que indicar también que en la muestra aparecen 8

datos faltantes en la escala NPI, debido a la existencia de 8 pacientes con respuestas mínimas en su estado neurológico, estado en el que la escala NPI no es valorable.

III.1.2. Descripción de las puntuaciones de las escalas de valoración de los pacientes al ingreso

La descripción numérica detallada de las valoraciones de las distintas escalas en los pacientes, en el momento del ingreso hospitalario para recibir el tratamiento de rehabilitación, se presenta en el Anexo IV. En el presente epígrafe se sintetizan las características más relevantes de la distribución de variabilidad de esas escalas en la muestra de pacientes estudiada.

El índice de Barthel y las escalas FIM, FAM y NIH presentan un claro esquema asimétrico positivo en su distribución de valores, con unas medianas de 23,5; 42; 80,5 y 11,5 unidades respectivamente.

Esta asimetría positiva se detecta también en el índice LB (un 48,6% de los pacientes tomó un valor nulo en el ingreso; el resto de pacientes disminuye progresivamente su puntuación en el índice desde 1 hasta 5) y en la escala DOS (un 46,2% de pacientes fue puntuado con un valor de 8; solo un 1,9% tomó un valor inferior, mientras que el 51,9% restante obtuvo valoraciones desde 9 hasta 14 unidades).

La escala GOS ofrece un aspecto simétrico en sus puntuaciones; solo se presentaron 3 valores distintos en los pacientes ingresados: un 90,5% fue puntuado con un 3, mientras que un 3,8% con un 2, y un 5,7% con un 4.

Las escalas ICARS, CyN y Rankin manifiestan una asimetría negativa en la distribución de sus valores. El índice ICARS tiene una mediana muestral de 30 unidades; la escala CyN toma en la muestra valores desde 5 hasta 8, con clara predominancia de las categorías 7 y 8, que reúnen a un 85,7% de los pacientes; finalmente, la escala Rankin varía de 3 a 5 en la muestra, con mayoría de puntuaciones 4 y 5 (en un 92,4% de los pacientes).

Hay que indicar finalmente que, si bien la mayoría de escalas fueron valoradas en todos los pacientes en el momento del ingreso, existe un dato faltante en las escalas LB y CyN, y 2 en la escala ICARS.

III.1.3. Relación entre las escalas de valoración

Las 10 escalas valoradas sobre los pacientes en el momento del ingreso hospitalario que acaban de ser comentadas en el apartado anterior, muestran un grado de correlación altamente significativo entre ellas (en todos los casos el p-valor resulta inferior a 0,0002). En la siguiente tabla se presentan los coeficientes de correlación lineal obtenidos entre todas las posibles parejas de escalas:

LB	0,65								
FIM	0,95	0,68							
FAM	0,90	0,71	0,98						
DOS	0,65	0,73	0,72	0,76					
GOS	0,46	0,37	0,47	0,45	0,43				
CyN	-0,54	-0,57	-0,56	-0,59	-0,62	-0,38			
Rankin	-0,65	-0,58	-0,65	-0,66	-0,67	-0,43	0,59		
ICARS	-0,83	-0,45	-0,75	-0,69	-0,48	-0,37	0,36	0,55	
NIH	-0,72	-0,58	-0,71	-0,71	-0,57	-0,40	0,46	0,49	0,70
	Barthel	LB	FIM	FAM	DOS	GOS	CyN	Rankin	ICARS

TABLA III.1. Coeficientes de correlación lineal entre escalas de valoración de los pacientes al ingreso hospitalario.

El signo de cada coeficiente no es más que una consecuencia del sentido que cada escala adopta respecto a la bondad del estado de salud de un paciente; así, valores elevados de Barthel, LB, FIM, FAM, DOS y GOS indican un buen estado de salud, mientras que esa alta magnitud de valores en CyN, Rankin, ICARS y NIH se presenta en pacientes con un precario estado de salud. En consecuencia, dos escalas definidas en el mismo sentido presentan correlación positiva, siendo esta correlación negativa en caso contrario. El sentido de la puntuación de cada escala deberá tenerse en consideración para las interpretaciones derivadas del resto de análisis presentados en esta Tesis.

Se puede observar desde muy elevadas correlaciones en el caso de las escalas Barthel, FIM y FAM entre sí, hasta relativamente bajas (del orden de 0,4) entre GOS y el resto de escalas.

La realización de un análisis cluster por variables, utilizando como medida de similitud entre escalas el valor absoluto de su coeficiente de correlación, permite

agrupar las escalas que, desde un punto de vista de la información que aportan sobre los pacientes, son más similares entre sí. En el siguiente gráfico se presenta el dendograma obtenido mediante el método de Ward de unión de grupos:

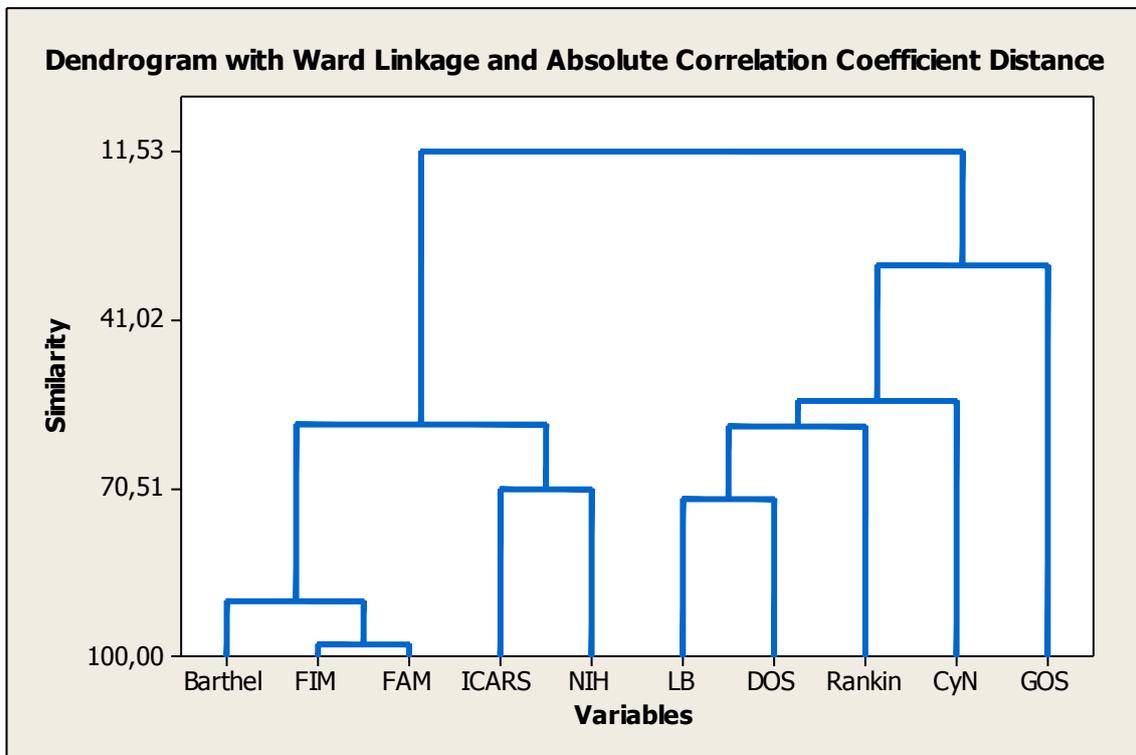


FIGURA III.1. Dendograma de agrupamiento de escalas de valoración.

El dendograma muestra una clara diferenciación de los índices en dos grupos: un primer grupo constituido por los índices Barthel, FIM, FAM, ICARS y NIH, y un segundo grupo formado por LB, DOS, Rankin, CyN y GOS. En cualquier caso, el mayor grado de semejanza entre índices se presenta, con diferencia, entre Barthel, FIM y FAM.

III.1.4. Relación entre características del paciente y escalas de valoración al ingreso

Un aspecto de interés en este estudio inicial es tratar de averiguar la posible influencia que, sobre las 10 escalas de valoración, tienen las distintas características del paciente. Al encontrarse estas escalas altamente correlacionadas entre sí, como se ha observado anteriormente, se procede a realizar un análisis de componentes

principales normado (ACP) con la finalidad de sintetizar la variabilidad informativa de las 10 escalas en unas pocas componentes que definan la mayor parte de esta variabilidad.

Los resultados de este ACP, para las dos primeras componentes, se muestran en la Tabla III.2.

Escala de valoración	Componentes	
	C1	C2
Barthel	0,361 (0,93)	0,275 (0,26)
LB	0,310 (0,80)	-0,245 (-0,24)
FIM	0,366 (0,94)	0,180 (0,17)
FAM	0,365 (0,94)	0,096 (0,09)
DOS	0,324 (0,83)	-0,307 (-0,30)
GOS	0,228 (0,59)	-0,270 (-0,26)
CyN	-0,267 (-0,68)	0,499 (0,48)
Rankin	-0,301 (-0,77)	0,245 (0,24)
ICARS	-0,301 (-0,77)	-0,517 (-0,50)
NIH	-0,311 (-0,80)	-0,282 (-0,27)
% variabilidad explicada	65,9	9,2
% acumulado	65,9	75,1

TABLA III.2. Componentes normalizadas (y sus correlaciones con las escalas, entre paréntesis) del ACP realizado sobre las escalas de valoración del paciente en el momento del ingreso hospitalario.

Entre estas dos primeras componentes (C1 y C2) explican un 75,1% de la variabilidad total existente entre pacientes, con un reparto explicativo de un 65,9% para C1 y de un 9,2% para C2.

Estudiamos a continuación el grado de relación entre las distintas características del paciente y los valores de la primera componente procedente del ACP.

Entre las características del paciente a relacionar con C1, las hay de dos tipos: cualitativas y cuantitativas. Para las características cuantitativas, esta relación se cuantifica obteniendo el correspondiente coeficiente de correlación lineal (caso de las variables Edad, Cronicidad, NPI y COVS); para las características cualitativas con 2 niveles (variables Sexo e Ictus) se realiza el clásico test t-Student de comparación de medias; finalmente, la técnica del ANOVA es la utilizada cuando la característica cualitativa ofrece más de dos niveles a comparar (caso de las variables Estado neurológico, Lateralidad y Nivel comunicativo).

Los coeficientes de correlación, así como su significación estadística, obtenidos entre las variables cuantitativas y la primera componente principal C1, se reflejan en la siguiente Tabla III.3, en la que se observa que, en principio, tanto la característica de cronicidad como el valor del COVS presentan una correlación significativa y positiva. Sin embargo, la no consideración en el cálculo de los pacientes correspondientes a los 4 valores extremos de cronicidad, representados en color rojo en el diagrama de dispersión de la Figura III.2, y que fueron comentados en el epígrafe III.1.1., hace que el coeficiente de correlación de la componente C1 con la cronicidad deje de ser significativo; los nuevos valores del coeficiente y de su p-valor se presentan entre paréntesis en la misma Tabla III.3.

Características paciente	Coefficiente correlación	p-valor
Edad	-0,08	0,415
Cronicidad	0,28 (0,06)	0,004 (0,546)
NPI	-0,10	0,317
COVS	0,82	0,000

TABLA III.3. Correlaciones entre características cuantitativas del paciente y la componente principal C1 (entre paréntesis, correlación y p-valor con eliminación de cronicidades extremas).

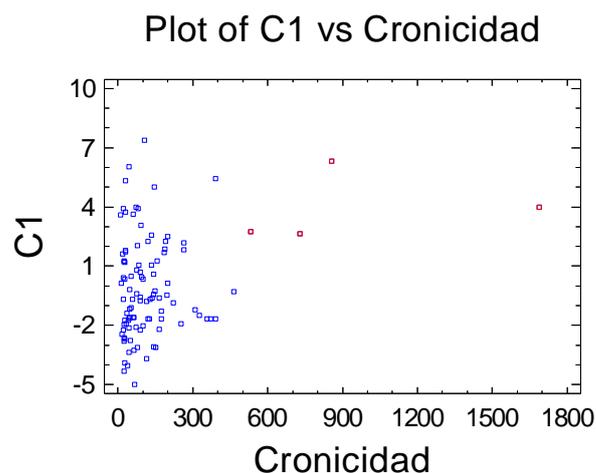


FIGURA III.2. Diagrama de dispersión de la componente principal C1 sobre la cronicidad (en rojo, pacientes con cronicidad extrema).

La comparación de medias, junto con sus correspondientes significaciones estadísticas, para las variables cualitativas con 2 niveles, se muestran en la Tabla III.4.

	Sexo		Ictus	
	Mujer	Varón	Hemorrágico	Isquémico
Medias	-0,32	0,27	-0,66	0,30
p-valor	0,249		0,081	

TABLA III.4. Comparación de medias entre características cualitativas del paciente y la componente principal C1.

Los ANOVA realizados para las 3 variables restantes se resumen en la Tabla III.5.

a) Estado neurológico:

ANOVA Table for C1 by EN

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	317,215	2	158,607	45,07	0,0000
Within groups	348,374	99	3,51893		
Total (Corr.)	665,589	101			

b) Lateralidad:

ANOVA Table for C1 by Lateralidad

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	40,2821	4	10,0705	1,56	0,1905
Within groups	625,307	97	6,44646		
Total (Corr.)	665,589	101			

c) Nivel comunicativo:

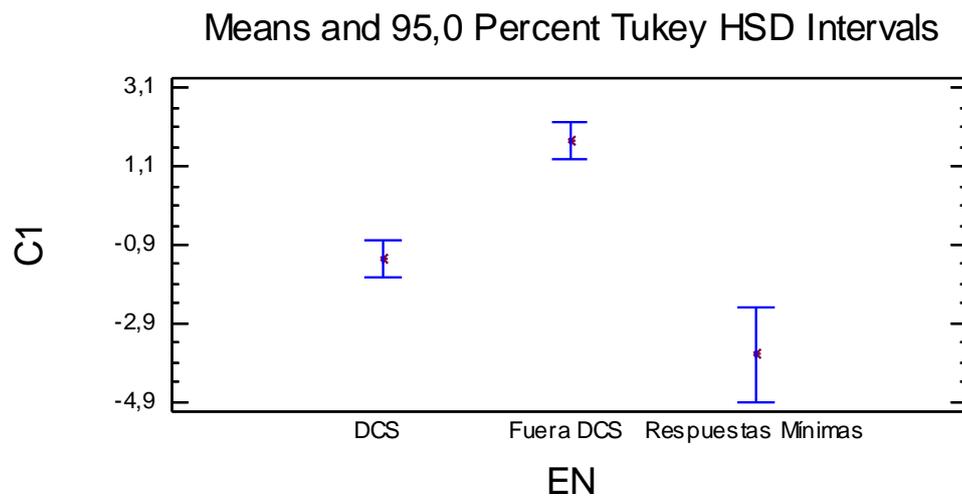
ANOVA Table for C1 by NC

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	171,135	2	85,5676	17,13	0,0000
Within groups	494,454	99	4,99449		
Total (Corr.)	665,589	101			

TABLA III.5. ANOVA de la componente principal C1 según características cualitativas del paciente.

El ANOVA no muestra significación estadística para la variable Lateralidad (p -valor=0,19), mientras que EN y NC sí resultan significativas (p -valores extremadamente bajos en ambos casos). En estas dos últimas variables, los intervalos de Tukey de comparación de medias, expuestos en la Figura III.3, permiten comparar el comportamiento de cada nivel del factor con los demás.

a) Estado neurológico:



b) Nivel comunicativo:

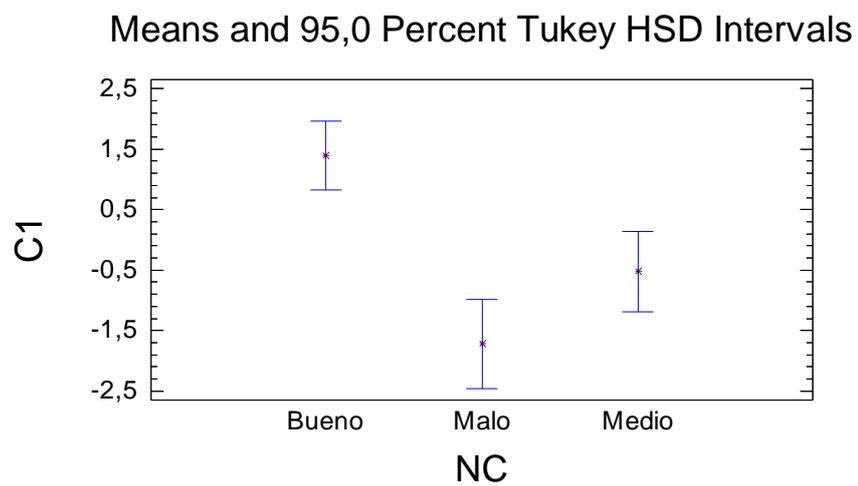


FIGURA III.3. Intervalos de Tukey de comparación de medias de la componente principal C1, para los distintos niveles de Estado Neurológico y Nivel Comunicativo.

III.2. ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA MEJORA

Tras el análisis del estado de salud del paciente en el momento del ingreso hospitalario, análisis desarrollado en el apartado III.1, nuestro interés se centra en determinar la naturaleza de la evolución que muestran los pacientes a lo largo del tiempo en el que se les aplica el tratamiento rehabilitador, así como la influencia que las características de dichos pacientes tienen sobre su evolución.

III.2.1. Obtención de un índice global

Con el fin de sintetizar el estado de salud de los pacientes, en cada evaluación (inicial, 6 y 12 meses), con un índice que englobe todas las escalas de valoración, se realiza un nuevo ACP normado sobre todas las valoraciones efectuadas en los 3 momentos de evaluación. El objetivo es poder disponer, en cada evaluación, de un índice global de estado de salud, no condicionado por la naturaleza de un único tipo de escala, a partir del cual analizar tanto la evolución de la mejora a lo largo del tiempo, como el efecto de las características de los pacientes sobre su evolución.

Los resultados de este análisis pueden observarse en la Tabla III.6. Estos resultados muestran una total coherencia con los presentados en la Tabla III.2, obtenidos a partir de los datos exclusivos de la evaluación inicial. No solo los porcentajes de variabilidad explicados por cada componente son muy similares, sino también los coeficientes asociados a cada variable.

En la Figura III.4 se representan gráficamente los pacientes sobre el plano formado por las dos primeras componentes principales procedentes del análisis globalizado para las 3 evaluaciones.

Escala de valoración	Componentes	
	C1	C2
Barthel	0,348 (0,93)	0,259 (0,24)
LB	0,310 (0,83)	-0,291 (-0,27)
FIM	0,358 (0,96)	0,131 (0,12)
FAM	0,355 (0,95)	0,076 (0,07)
DOS	0,329 (0,88)	-0,252 (-0,23)
GOS	0,266 (0,71)	-0,522 (-0,48)
CyN	-0,276 (-0,74)	0,390 (0,36)
Rankin	-0,306 (-0,82)	-0,031 (-0,03)
ICARS	-0,308 (-0,83)	-0,418 (-0,38)
NIH	-0,291 (-0,78)	-0,403 (-0,37)
% variabilidad explicada	71,8	8,4
% acumulado	71,8	80,2

TABLA III.6. Componentes normalizadas (y sus correlaciones con las escalas, entre paréntesis) del ACP realizado sobre las escalas de valoración del paciente en las tres evaluaciones.

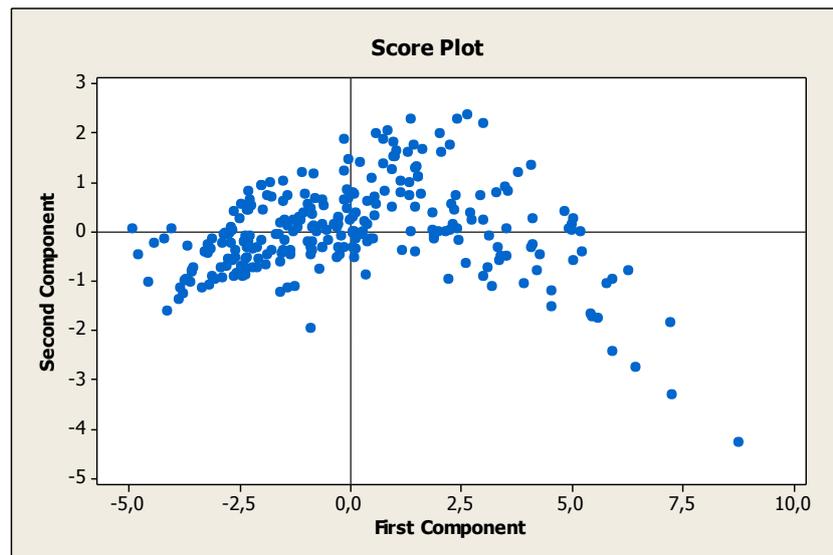


FIGURA III.4. Representación de los pacientes en el plano formado por las dos primeras componentes del ACP realizado sobre el conjunto de las 3 evaluaciones.

Puede observarse, en la figura, cómo los valores intermedios en la primera componente van asociados a mayores magnitudes en la segunda componente.

III.2.2. Estudio de la evolución de la mejora de los pacientes en el transcurso del tratamiento de rehabilitación

El adecuado análisis estadístico que permite detectar la evolución de la primera componente, C1, a lo largo de las distintas evaluaciones, es un ANOVA bifactorial, con el factor Evaluación como factor de interés, y un factor de bloqueo que es el factor Paciente. La utilidad de este factor de bloqueo está en conseguir una mayor potencia estadística en el análisis, realizándose de este modo las comparaciones entre evaluaciones con una precisión muy superior.

En la siguiente tabla se presentan los resultados que el programa Statgraphics ofrece sobre el ANOVA. La suma de cuadrados del factor Evaluación (de naturaleza cuantitativa, al estar asociado al momento en el tiempo en el que se realiza la evaluación) se descompone en una componente lineal y una componente cuadrática:

Analysis of Variance for C1 - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: Evaluación	130,85	2	65,42	79,83	0,0000
Comp. lineal	119,29	1	119,29	145,56	0,0000
Comp. cuadrática	11,56	1	11,56	11,56	0,0002
B: Paciente	1640,93	103	15,93	19,44	0,0000
RESIDUAL	134,40	164	0,82		
TOTAL (CORRECTED)	1932,32	269			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

TABLA III.7. ANOVA de la evolución temporal de la componente C1 procedente del ACP realizado sobre el conjunto de las 3 evaluaciones.

En el caso que nos ocupa (factor Evaluación con solo 3 niveles) la componente lineal no es más que la diferencia entre la valoración de C1 en la 3ª evaluación (tras 12 meses de rehabilitación) y en la 1ª evaluación (al ingreso). Respecto a la componente cuadrática, representa la diferencia entre dos incrementos de valoración de C1: el que se produce entre 2ª y 3ª evaluaciones (últimos 6 meses de rehabilitación) y el que se presenta entre 1ª y 2ª evaluaciones (primeros 6 meses de rehabilitación).

Puede observarse un alto grado de significación en el factor Evaluación, tanto en su componente lineal como en la cuadrática (p-valores extremadamente bajos).

También el factor Paciente resulta altamente significativo, lo cual no hace más que apuntar el enorme incremento de precisión que se ha obtenido con el empleo del factor de bloqueo en el ANOVA, en la comparación entre evaluaciones. Dicho de otro modo, de no contemplarse el factor de bloqueo en el análisis, las enormes diferencias existentes entre pacientes hubieran provocado un alto grado de enmascaramiento en el efecto del factor Evaluación.

La representación de los residuos del análisis en papel probabilístico normal (ppn) [Figura III.5] evidencia la razonabilidad de la hipótesis de normalidad en la que se basa el ANOVA, así como la inexistencia de anomalías en los datos que pudieran afectar a las conclusiones del análisis (los residuos siguen, de forma muy aproximada, un esquema lineal).

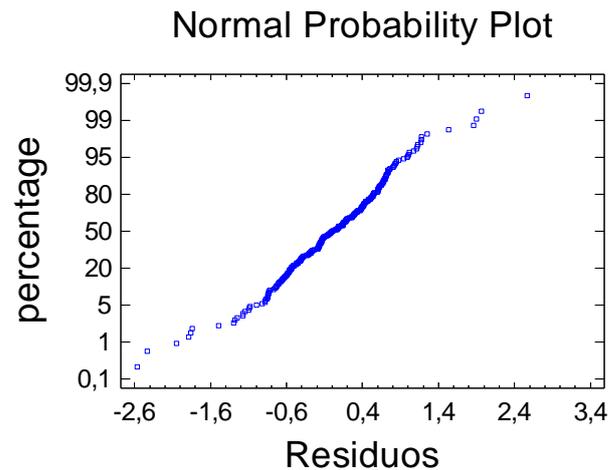


FIGURA III.5. Representación en papel probabilístico normal (ppn) de los residuos del ANOVA realizado sobre la componente C1 del ACP.

En la siguiente figura se plasma gráficamente la evolución del valor medio (con su correspondiente intervalo de confianza al 95%) de la componente C1, a lo largo de las 3 evaluaciones efectuadas sobre los pacientes:

Means and 95,0 Percent Confidence Intervals

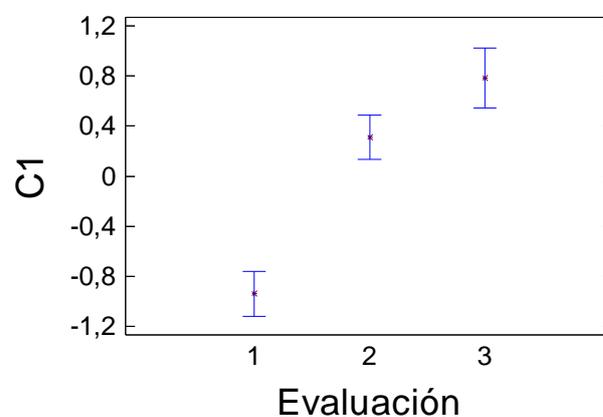


FIGURA III.6. Evolución de la componente C1 en el transcurso de la rehabilitación.

Como comprobación de la coherencia de este análisis global realizado sobre la componente principal C1, se ha realizado este mismo análisis para cada una de las 10 escalas de valoración en las que se basa C1.

Los resultados de estos ANOVA efectuados sobre cada una de las escalas disponibles, se presentan en el Anexo V, mostrándose en el mismo tanto las tablas de

ANOVA como los gráficos de evolución de valores medios. El sentido, creciente o decreciente, de la evolución de estos valores medios, está relacionado con el propio sentido de la valoración numérica de cada escala; así, los índices Barthel, LB, FIM, FAM, DOS y GOS muestran valores medios crecientes con el paso de las evaluaciones, ocurriendo lo contrario en las escalas CyN, Rankin, ICARS y NIH.

A modo de resumen, se presenta a continuación (Tabla III.8) el porcentaje de cambio en los valores medios, en los dos intervalos de tiempo (0 a 6 meses y 6 a 12 meses), tanto para la primera componente C1 del ACP, como para cada una de las 10 escalas individuales valoradas:

Escalas de valoración	% cambio	
	0-6 meses	6-12 meses
C1	72,7	27,3
Barthel	73,8	26,2
LB	64,8	35,2
FIM	73,1	26,9
FAM	71,4	28,6
DOS	68,5	31,5
GOS	75,3	24,7
CyN	68,7	31,3
Rankin	70,3	29,7
ICARS	74,8	25,2
NIH	86,8	13,2

TABLA III.8. Reparto del cambio total de valoración de los pacientes entre los dos intervalos de tiempo, transcurridos entre las 3 evaluaciones, calculado sobre C1 y sobre las 10 escalas individuales.

No todas las escalas muestran el mismo porcentaje de cambio, aunque sí puede detectarse una similitud notable, tanto entre ellas como con el cambio en el índice global, representado por la componente principal C1.

III.2.3. Estudio del efecto de las características de los pacientes sobre su evolución a lo largo del tratamiento de rehabilitación

Con el fin de investigar las características del paciente que influyen sobre la recuperación, se han elaborado dos modelos de regresión lineal múltiple. En uno de ellos se toma como variable dependiente la componente lineal asociada a la primera componente, C1, extraída del ACP; en el segundo modelo, la variable dependiente considerada es la componente cuadrática.

En ambos modelos las variables independientes utilizadas han sido: el índice de salud global al ingreso (C1 inicial) y las características de sexo, edad, cronicidad, tipo de ictus, lateralidad, nivel comunicativo, estado neurológico, y valores de NPI y COVS iniciales. La criba de variables explicativas se ha realizado por medio del procedimiento “stepwise”.

En la Tabla III.9 se muestran los resultados del análisis de regresión sobre la componente lineal:

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Componente lineal de C1

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	11,8802	1,98934	5,9719	0,0000
C1 inicial	0,184898	0,0766295	2,41289	0,0192
Sexo="Mujer"	-0,765296	0,286585	-2,6704	0,0099
Edad	-0,11614	0,0271298	-4,28091	0,0001
Cronicidad	-0,00495461	0,00116713	-4,24513	0,0001
NPI inicial	-0,0964342	0,0287554	-3,3536	0,0014

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	78,2514	5	15,6503	13,55	0,0000
Residual	63,5127	55	1,15478		
Total (Corr.)	141,764	60			

R-squared = 55,1983 percent

TABLA III.9. Análisis de regresión “stepwise” de las características del paciente sobre la componente lineal asociada a la primera componente principal del ACP.

Del análisis se desprende que los efectos de las variables Sexo, Edad, Cronicidad y NPI sobre la componente lineal son altamente significativos. Adicionalmente, el coeficiente correspondiente a la componente principal, C1, en la evaluación inicial del paciente, también toma un p-valor muy bajo (0,019).

El gráfico de residuos de validación del modelo (Figura III.7) no muestra ningún síntoma de vulneración de la hipótesis de normalidad, ni de existencia de datos anómalos. Además, ninguna de las observaciones con las que se ha construido el modelo presenta un estadístico de Cook significativo, con lo que no se detectan observaciones influyentes sobre el modelo; dicho de otro modo, el modelo de regresión no está condicionado por la inclusión en el análisis de ningún paciente que pudiera tomar valores extremos en alguna de sus variables explicativas.

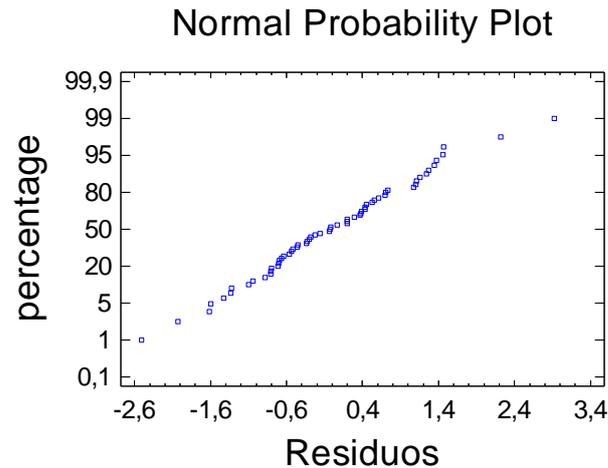


FIGURA III.7. Representación en ppn de los residuos del modelo de regresión que relaciona las características del paciente con la componente lineal asociada a la primera componente principal del ACP.

Cuando se realiza el análisis de regresión sobre la componente cuadrática (Tabla III.10), las variables independientes que, tras la criba con el procedimiento “stepwise”, muestran una mayor evidencia de influencia, son el valor de C1 y NPI del paciente al ingreso, así como el tipo de ictus. Hay que indicar sin embargo, como puede observarse en la tabla, que en los tres casos el p-valor obtenido no es muy bajo, especialmente en el caso de NPI.

Multiple Regression Analysis

 Dependent variable: Componente cuadrática de C1

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	-1,12074	0,28248	-3,96749	0,0002
C1 inicial	-0,177102	0,0873623	-2,02721	0,0474
Ictus="Hemorrágico"	-0,732949	0,354251	-2,06901	0,0432
NPI inicial	0,0519919	0,0315552	1,64765	0,1050

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	14,2202	3	4,74006	3,16	0,0315
Residual	83,9205	56	1,49858		
Total (Corr.)	98,1407	59			

R-squared = 14,4896 percent

TABLA III.10. Análisis de regresión “stepwise” de las características del paciente sobre la componente cuadrática asociada a la primera componente principal del ACP.

Tampoco en este caso, ni la representación de los residuos en ppn (Figura III.8) ni el estadístico de Cook calculado para las distintas observaciones, indican ningún tipo de problema en la construcción del modelo de regresión.

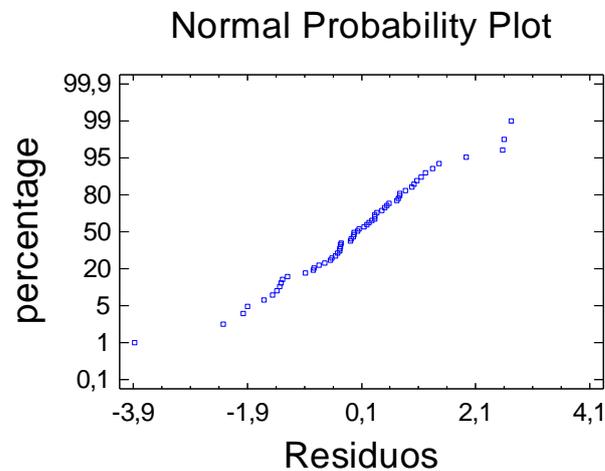


FIGURA III.8. Representación en ppn de los residuos del modelo de regresión que relaciona las características del paciente con la componente cuadrática asociada a la primera componente principal del ACP.

La naturaleza global de la primera componente principal, C1, del ACP, impide la estimación individualizada del efecto de las distintas variables explicativas sobre la evolución de cada escala de valoración particular; cabe hacer notar que, al ser distintos los conceptos de valoración de cada escala, también pueden ser distintos esos efectos asociados a las características del paciente. Adicionalmente, ese carácter global de C1 tampoco permite que, de los coeficientes de regresión asociados a las distintas variables explicativas, pueda derivarse una adecuada interpretación clínica de sus efectos.

Por ello se recurre a la realización de un análisis de regresión lineal múltiple individualizado para las escalas más continuas (Barthel, FIM, FAM, DOS, ICARS y NIH), tanto sobre su componente lineal como sobre su componente cuadrática. Para el resto de escalas (LB, GOS, CyN y Rankin) el análisis adecuado, debido a su naturaleza mucho menos continua, es la regresión logística multinomial ordinal, que se aplicará únicamente sobre la componente lineal de la evolución temporal de la escala; en estas últimas escalas, al tener un rango de continuidad mucho más limitado, no se ha realizado el análisis sobre la componente cuadrática, pues ésta está sujeta a un importante grado de erratismo. Los resultados de todos estos análisis (regresión lineal

múltiple con el programa Statgraphics Plus 5.1, y regresión logística multinomial ordinal con el programa Minitab 14 se detallan en el Anexo VI.

En la Tabla III.11 se resume el grado de significación estadística que el efecto de cada variable independiente del modelo de regresión muestra sobre la componente lineal asociada a la evolución de cada escala individual de valoración. En la 3ª columna de la tabla se especifica el tipo de análisis de regresión efectuado para cada escala, en función del grado de continuidad o rango de valores de la misma, especificado en la 2ª columna.

En la tabla se incluyen, en las distintas filas, no solo los grados de significación de los coeficientes de regresión para las componentes lineales de las 10 escalas individuales, sino también para la componente lineal calculada sobre C1, con el objeto de comparar los distintos modelos de regresión entre sí.

Cuanto mayor es el número de asteriscos representados en una determinada casilla de la tabla, mayor es la significación estadística (menor p-valor) de la variable explicativa, representada en columnas, en el modelo construido para la variable respuesta (escala) indicada por la fila correspondiente.

Adicionalmente, la relación de cada variable explicativa con la evolución de los pacientes viene especificada, en la cabecera de la tabla, en la casilla identificativa de la variable, con un signo (+) cuando la relación es favorable a la mejora, y con un signo (-) cuando dicha relación es desfavorable.

Las casillas en las que los asteriscos están marcados en color rojo, indican que el efecto de la característica (columna) sobre la mejora de la escala correspondiente (fila) es de signo opuesto a los efectos estimados sobre las restantes escalas. Así, la única discordancia que aparece en la tabla, en este sentido, se produce para la variable de valoración inicial del paciente que, si bien tiene un efecto significativo positivo sobre la componente lineal de C1, su efecto es negativo cuando esta valoración inicial se relaciona con las escalas Rankin, ICARS y NIH.

De la tabla se desprende también que las variables (características del paciente) con significación estadística no son las mismas en todas las escalas analizadas, aunque sí parecen observarse unas pautas generales según la naturaleza de la escala de valoración considerada

Escalas de valoración	Rango	Análisis realizado	Características paciente													
			Valoración inicial (+)	Sexo="Mujer" (-)	Edad (-)	Croniidad (-)	Ictus="Hemorrágico" (+)	Lateralidad="Cerebelo"	Lateralidad="Derecha" (+)	Lateralidad="Izquierda" (+)	NC="Medio" (+)	NC="Bueno" (+)	EN="Fuera DCS" (-)	NPI inicial (-)	COVS inicial (+)	
C1	---	RIM	*	**	**	**	*								**	
Barthel	0-100	RIM		*	**	**									*	
LB	0-8	RIMO														
FIM	18-126	RIM		*	**	**	**			*					*	
FAM	30-210	RIM		*	**	**	**			*					*	
DOS	4-20	RIM		*	**	**									*	
GOS	1-8	RIMO			*											**
CyN	1-8	RIMO		*												
Rankin	0-6	RIMO	*			*								*		*
ICARS	0-100	RIM	**		**	*									**	*
NIH	0-44	RIM	*			**								**	**	*

RIM : Regresión Lineal Múltiple
RIMO: Regresión Logística Multinomial Ordinal

* : p-valor entre 0,01 y 0,05
** : p-valor < 0,01

TABLA III.11. Grado de significación estadística del efecto de cada característica del paciente sobre la componente lineal de la evolución de C1 y de cada escala de valoración individual.

En la Tabla III.12 se resume el grado de significación estadística que el efecto de cada característica del paciente ha presentado en la regresión lineal múltiple sobre la componente cuadrática asociada a la evolución de las escalas de rango más amplio.

Se observa que los efectos de las características del paciente sobre la componente cuadrática asociada a la evolución de los pacientes, son menores, tanto en número como en intensidad (grado de significación estadística).

En la nomenclatura de esta tabla, de modo similar a la utilizada en la Tabla III.11, el signo que aparece entre paréntesis en la casilla identificativa de la característica del paciente, indica el tipo de influencia que dicha característica ejerce sobre el grado de curvatura en la evolución de la correspondiente escala de valoración representada en cada fila. Así, un signo (-) se interpreta como que un aumento en la característica del paciente correspondiente a una columna concreta se traduce en una mayor diferencia, en la mejora detectada en la escala, entre el primer y segundo intervalos de rehabilitación; en cambio, un signo (+) indica que la evolución de la mejora es más paulatina a lo largo de los 12 meses de rehabilitación. El asterisco marcado en color rojo indica un distinto signo del efecto estimado en la escala NIH frente a las demás.

Finalmente, con el fin de dar interpretación clínica a los coeficientes significativos del modelo de regresión realizado sobre las componentes lineales de las escalas de valoración más comúnmente utilizadas y con mayor concordancia con el índice global C1 (Barthel, FIM y FAM), se resume en la Tabla III.13, tanto el coeficiente de regresión estimado como los intervalos de confianza al 90 y al 95% asociados a cada variable explicativa, para cada una de las tres escalas individuales indicadas.

Puede observarse que el efecto de las variables explicativas sobre la componente lineal de cada una de las 3 escalas representadas en la tabla, son de un orden de magnitud similar, con valores ligeramente superiores en los coeficientes obtenidos para la escala FAM.

Los intervalos de confianza asociados a los diferentes coeficientes de regresión, son de amplitud relativamente elevada, debido al no excesivamente elevado coeficiente de determinación del modelo de regresión; este coeficiente se sitúa alrededor del 50% en los modelos de regresión correspondientes a las tres escalas estudiadas.

Escalas de valoración	Características paciente												
	Valoración inicial (-)	Sexo="Mujer"	Edad	Cronicidad (+)	Ictus="Hemorrágico" (-)	Lateralidad="Cerebelo"	Lateralidad="Derecha"	Lateralidad="Izquierda"	HC="Medio"	HC="Bueno" (-)	EM="Fuera DCS" (-)	BPI inicial (+)	COVS inicial
C1	*				*							*	
Barthel													
FIM				*					*				
FAM				*					*				
DOS											*		
ICARS													
NIH													**

* : p-valor entre 0,01 y 0,05
 ** : p-valor < 0,01

TABLA III.12. Grado de significación estadística del efecto de cada característica del paciente sobre la componente cuadrática de la evolución de C1 y de las escalas Barthel, FIM, FAM, DOS, ICARS y NIH.

Características paciente	Escala de valoración			
	Barthel	FIM	FAM	
Sexo="Mujer"	CR	-9,71	-7,22	-12,79
	IC(95%)	(-18,58 ; -0,83)	(-14,25 ; -0,19)	(-22,56 ; -3,01)
	IC(90%)	(-17,12 ; -2,30)	(-13,09 ; -1,35)	(-20,95 ; -4,62)
Edad	CR	-1,14	-1,31	-1,85
	IC(95%)	(-1,97 ; -0,31)	(-1,97 ; -0,65)	(-2,80 ; -0,91)
	IC(90%)	(-1,84 ; -0,45)	(-1,86 ; -0,76)	(-2,64 ; -1,07)
Cronicidad	CR	-0,07	-0,05	-0,08
	IC(95%)	(-0,11 ; -0,04)	(-0,08 ; -0,03)	(-0,12 ; -0,04)
	IC(90%)	(-0,10 ; -0,04)	(-0,08 ; -0,03)	(-0,12 ; -0,05)
Ictus="Hemorrágico"	CR	10,89	12,46	15,75
	IC(95%)	(1,63 ; 20,14)	(4,81 ; 20,11)	(4,89 ; 26,61)
	IC(90%)	(3,16 ; 18,61)	(6,08 ; 18,85)	(6,69 ; 24,82)
Lateralidad="Derecha"	CR	---	11,48	22,54
	IC(95%)	---	(-2,50 ; 25,47)	(3,12 ; 41,96)
	IC(90%)	---	(-0,20 ; 23,16)	(6,32 ; 38,76)
Lateralidad="Izquierda"	CR	---	15,37	23,34
	IC(95%)	---	(2,00 ; 28,75)	(4,18 ; 42,49)
	IC(90%)	---	(4,21 ; 26,54)	(7,35 ; 39,33)
NPI inicial	CR	-0,99	-0,70	-0,95
	IC(95%)	(-1,84 ; -0,15)	(-1,36 ; -0,03)	(-1,90 ; -0,01)
	IC(90%)	(-1,70 ; -0,29)	(-1,25 ; -0,14)	(-1,74 ; -0,16)

CR: Coeficiente de Regresión

IC(95%): Intervalo de Confianza al 95%

IC(90%): Intervalo de Confianza al 90%

TABLA III.13. Coeficientes de regresión, y sus intervalos de confianza, de las características del paciente sobre la componente lineal de la evolución de las escalas Barthel, FIM y FAM.

III.3. ESTUDIO DE RELACIONES ENTRE LOS NIVELES DE RECUPERACIÓN DE LAS ESCALAS DOS, GOS Y RANKIN, LAS ESCALAS BARTHEL, FIM Y FAM, Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE

Existen definidos en la bibliografía unos niveles de recuperación del paciente, en algunas escalas de valoración ordinales de estrecho rango, bastante claros y extendidos, al menos para los conceptos que pretenden valorar esas escalas; estos niveles de recuperación (malo, moderado y bueno) han sido presentados, para las escalas DOS, GOS y Rankin, en el epígrafe II.4 del capítulo de Material y Métodos.

Cabe indicar, sin embargo, que, debido al importante nivel de gravedad de los pacientes de tercera edad de nuestra muestra, prácticamente ningún paciente ha alcanzado el nivel de buena recuperación tras el tratamiento de rehabilitación; solo 4 pacientes lo han alcanzado para la escala Rankin, y 1 en cada una de las escalas DOS y GOS. Por ello, no es posible estudiar en esta Tesis más que el salto de mala a moderada recuperación.

En el presente apartado de esta Tesis se estudia, en primer lugar, en el siguiente epígrafe III.3.1, las relaciones entre los niveles de recuperación de las tres escalas DOS, GOS y Rankin.

Cabe destacar que, en el estudio de estas relaciones, el número de datos utilizados no se corresponde con el número de pacientes, sino con el nº de valoraciones de las escalas que se ha realizado durante la rehabilitación, independientemente del momento (inicial, 6 meses o 12 meses) en que se ha efectuado la medición. Ello se justifica por el objetivo concreto del estudio, que tiene que ver con la relación entre valoraciones, y no con la evolución de las mismas.

III.3.1. Estudio de la relación entre los niveles de recuperación de las escalas DOS, GOS y Rankin

Las tablas de contingencia que se presentan en la Tabla III.14 relacionan los distintos niveles de recuperación (malo, medio y bueno) actualmente utilizados en las tres escalas ordinales DOS, GOS y Rankin. En cada tabla de contingencia se muestran en cada fila, tanto las frecuencias absolutas como relativas condicionales de las distintas columnas.

a) Tabla de contingencia DOS x GOS:

		GOS		
		Mala	Moderada	Buena
DOS	Mala	191 100,00%	0 0,00%	0 0,00%
	Moderada	77 86,52%	12 13,48%	0 0,00%
	Buena	0 0,00%	0 0,00%	1 100,00%
Tau-b de Kendall = 0,331		p-valor = 0,000		

b) Tabla de contingencia DOS x Rankin:

		Rankin		
		Mala	Moderada	Buena
DOS	Mala	93 48,69%	98 51,31%	0 0,00%
	Moderada	2 2,25%	84 94,38%	3 3,37%
	Buena	0 0,00%	0 0,00%	1 100,00%
Tau-b de Kendall = 0,475		p-valor = 0,000		

c) Tabla de contingencia GOS x Rankin:

		Rankin		
		Mala	Moderada	Buena
GOS	Mala	95 35,45%	171 63,81%	2 0,75%
	Moderada	0 0,00%	11 91,67%	1 8,33%
	Buena	0 0,00%	0 0,00%	1 100,00%
Tau-b de Kendall = 0,195		p-valor = 0,001		

TABLA III.14. Tablas de contingencia para niveles de recuperación entre: a) DOS y GOS; b) DOS y Rankin; y c) GOS y Rankin.

En las tres tablas de contingencia se observa, como era de esperar, una relación positiva entre las 3 parejas de escalas ordinales (estadístico Tau b de Kendall

positivo y altamente significativo). También se detecta una variable asociación entre los tres niveles de recuperación de las tres escalas.

III.3.2. Pronóstico de recuperación moderada a partir de las características del paciente

En el epígrafe III.2.3 se ha estudiado el efecto de las características del paciente sobre su evolución a lo largo del tratamiento de rehabilitación. En el presente apartado se pretende un objetivo mucho más concreto y sujeto a unas condiciones mucho más restrictivas: se trata del intento de pronóstico de una moderada recuperación sobre aquellos pacientes que las escalas DOS, GOS y Rankin definen como pacientes en un mal estado inicial.

Hay que indicar, sin embargo, que este pronóstico solo es evaluable en las escalas DOS y GOS, ya que solamente en ellas es posible ver la influencia de un aspecto que resulta, obviamente, primordial en el pronóstico: se trata del valor que la propia escala toma, al ingreso, en los pacientes en mal estado de recuperación. Puede comprobarse en nuestra muestra como, mientras esos pacientes toman valores entre 7 y 10 en la escala DOS, y entre 2 y 4 en la escala GOS, todos los pacientes con bajo nivel de recuperación en Rankin toman el valor constante 5 en dicha escala.

La estimación del pronóstico de recuperación moderada del paciente a partir de sus características, se ha efectuado, pues, tanto sobre la escala DOS como sobre la escala GOS, utilizando para ello sendos modelos de regresión logística binaria (con el procedimiento “stepwise” de selección de variables explicativas) cuyos resultados completos se presentan en el Anexo VII.

Ambos modelos resultan altamente significativos, y con una bondad de ajuste sensiblemente superior en el modelo realizado sobre la escala GOS. Además, los dos modelos incorporan como variable explicativa de la recuperación (a nivel moderado) el valor inicial de la escala ordinal, como era de suponer.

En los dos modelos se obtiene una segunda variable explicativa de importancia predictiva; esa variable es Sexo en el modelo de recuperación basado en la escala DOS, y COVS inicial en el modelo estimado sobre la escala GOS.

A partir de los coeficientes de regresión estimados para cada variable explicativa, las expresiones que los dos modelos de regresión logística binaria ofrecen para la predicción de la probabilidad de recuperación moderada, son las siguientes:

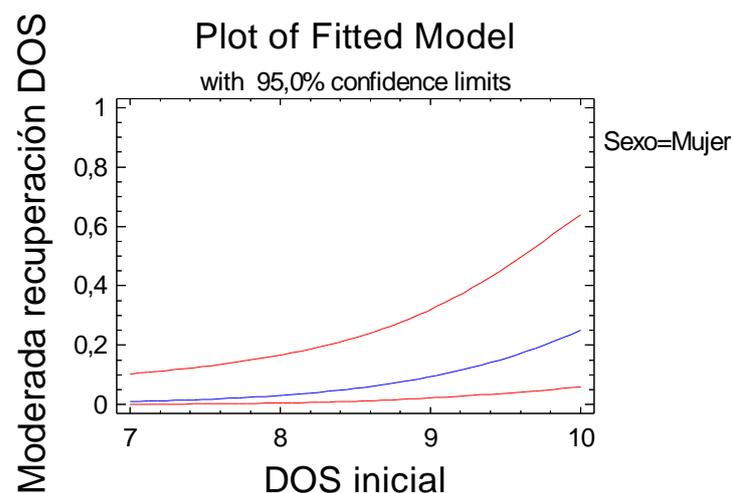
$$\text{Escala DOS: } p = \frac{e^{-10,64 + 1,17 \text{ DOS inicial} - 2,21 (\text{sexo=Mujer})}}{1 + e^{-10,64 + 1,17 \text{ DOS inicial} - 2,21 (\text{sexo=Mujer})}}$$

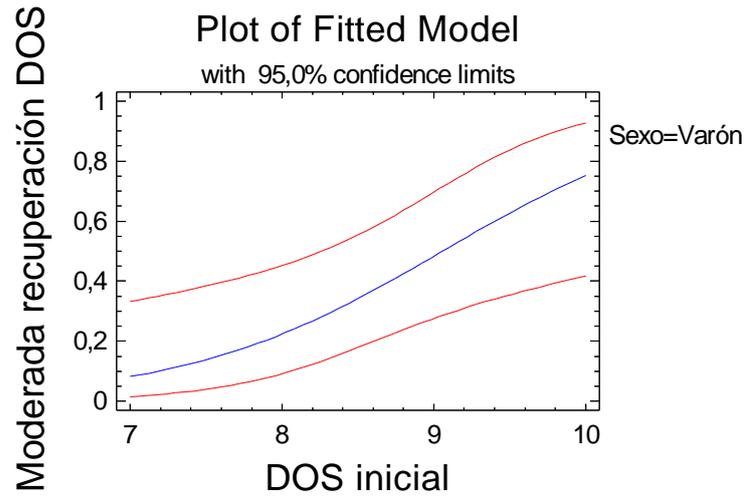
$$\text{Escala GOS: } p = \frac{e^{-16,02 + 3,44 \text{ GOS inicial} + 0,06 \text{ COVS inicial}}}{1 + e^{-16,02 + 3,44 \text{ GOS inicial} + 0,06 \text{ COVS inicial}}}$$

Es importante resaltar que esas predicciones no deben ser extrapoladas fuera del rango de valores observado en las variables explicativas sobre la muestra de pacientes; concretamente, las predicciones son válidas para valores de DOS inicial entre 7 y 10 unidades, y valores de GOS inicial comprendidos en el intervalo 2-4. Se desconoce, por tanto, por limitaciones de nuestra muestra, el pronóstico de recuperación para valores de la escala DOS al ingreso inferiores a 7 (4, 5 o 6) y para valores de GOS inicial de 1.

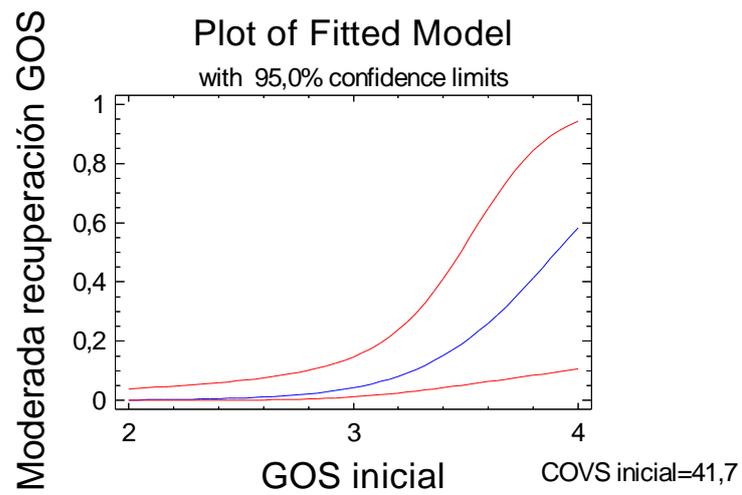
Las predicciones (línea de color azul), y sus intervalos de confianza al 95% (líneas de color rojo), que los modelos ofrecen para las probabilidades de recuperación moderada en función de las variables explicativas, vienen sintetizadas en los gráficos de la Figura III.9.

a) Probabilidades de moderada recuperación en la escala DOS:





b) Probabilidades de moderada recuperación en la escala GOS:



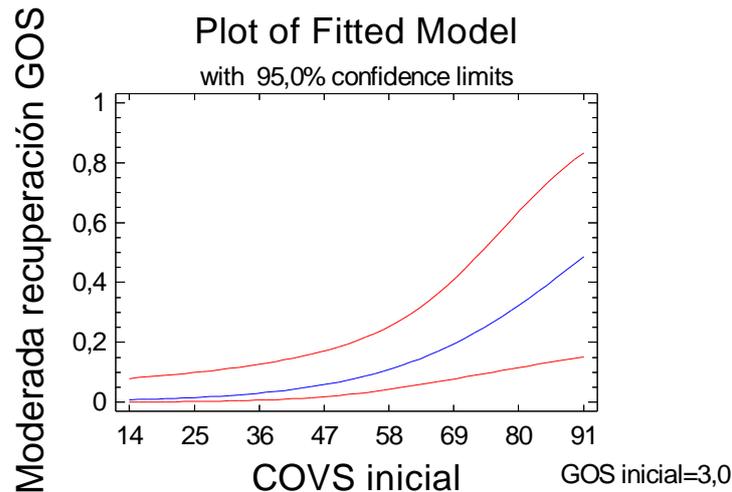


FIGURA III.9. Gráficos de pronóstico de moderada recuperación en las escalas DOS (a) y GOS (b).

Los dos gráficos de pronóstico de moderada recuperación en la escala DOS expresan ese pronóstico (o probabilidad) en función del valor de DOS inicial, tanto para mujeres como para varones. El pronóstico en la escala GOS se resume, en un primer gráfico, en función del valor de GOS inicial y para un valor de COVS inicial de 41,7 unidades (valor promedio para todas las observaciones muestrales), y, en un segundo gráfico, en función del valor de COVS inicial y para un valor de GOS inicial de 3 unidades (valor promedio para todas las observaciones muestrales utilizadas en el análisis).

III.3.3. Determinación del punto de corte entre mala y moderada recuperación en las escalas Barthel, FIM y FAM

En este epígrafe se pretende trasladar los niveles de recuperación basados en las escalas ordinales y de discapacidad global DOS, GOS y Rankin, a unas escalas más continuas y de rango más amplio (Barthel, FIM y FAM) que, además de ser índices de funcionalidad más específicos para AVD, presentan una mayor precisión en la valoración del estado de salud del paciente, por su mayor sensibilidad a los cambios.

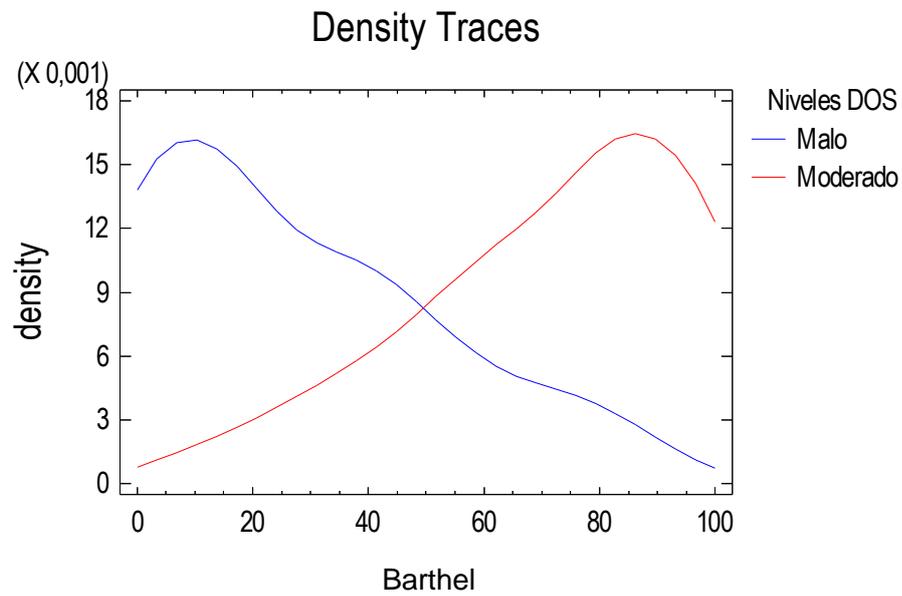
Como ya ha sido indicado anteriormente, el elevado nivel de gravedad de los pacientes de tercera edad de nuestra muestra limita el estudio, en la presente Tesis, al punto de corte inferior (el que separa los niveles de mala y moderada recuperación) en las tres escalas continuas mencionadas: Barthel, FIM y FAM.

Existe además otra limitación en el estudio que hace que no sea posible la estimación de ese punto de corte inferior a partir de los niveles de recuperación de la escala ordinal GOS; se trata del gran desequilibrio que presentan los datos en los dos niveles (268 valoraciones de baja recuperación y 12 de recuperación moderada) que impiden la estimación, con un mínimo de precisión, del punto de corte buscado. La situación es muy distinta en las escalas DOS y Rankin en las que el reparto de observaciones es sustancialmente más equilibrado (191 valoraciones de baja recuperación y 89 de moderada, en la escala DOS; y 95 y 182 respectivamente, en la escala Rankin).

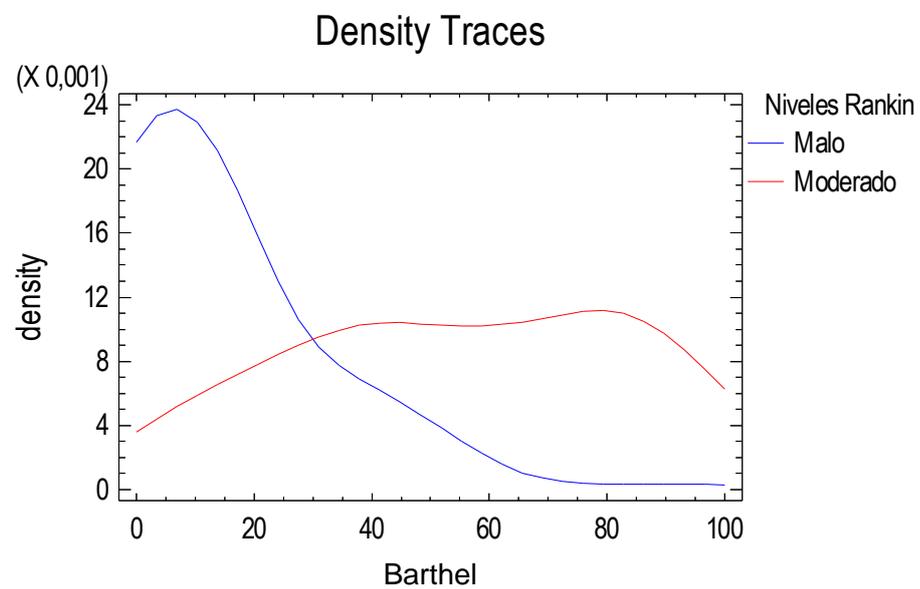
Para estimar el punto de corte en las tres escalas continuas (Barthel, FIM y FAM) a partir de las dos escalas ordinales (DOS y Rankin) que presentan unas adecuadas condiciones en los datos para la estimación, es preciso encontrar el valor de la escala continua en el que se igualan las probabilidades de mala y moderada recuperación para los pacientes. Puede obtenerse una primera idea aproximada (puramente descriptiva) de este punto de corte, a partir del punto de corte entre los gráficos de la función de densidad (obtenidos por suavizado de los histogramas muestrales) correspondientes a los dos niveles de recuperación. En la Figura III.10 se presentan estos gráficos para cada una de las 6 combinaciones posibles entre los dos grupos de escalas (ordinales y continuas).

Con el fin de obtener esos puntos de corte de un modo más científico y preciso, se han utilizado dos caminos distintos en la bibliografía. Así, algunos investigadores (131,133) han recurrido al análisis de curvas ROC (*Receiver Operator Characteristic*); se trata de una metodología desarrollada en el seno de la Teoría de la Decisión, frecuentemente utilizada en el ámbito de las ciencias médicas para la evaluación de pruebas diagnósticas, y que ha sido generalizada para la comparación de niveles de recuperación en el estado de salud del paciente. Otros autores (126) se decantan por la utilización de la regresión logística.

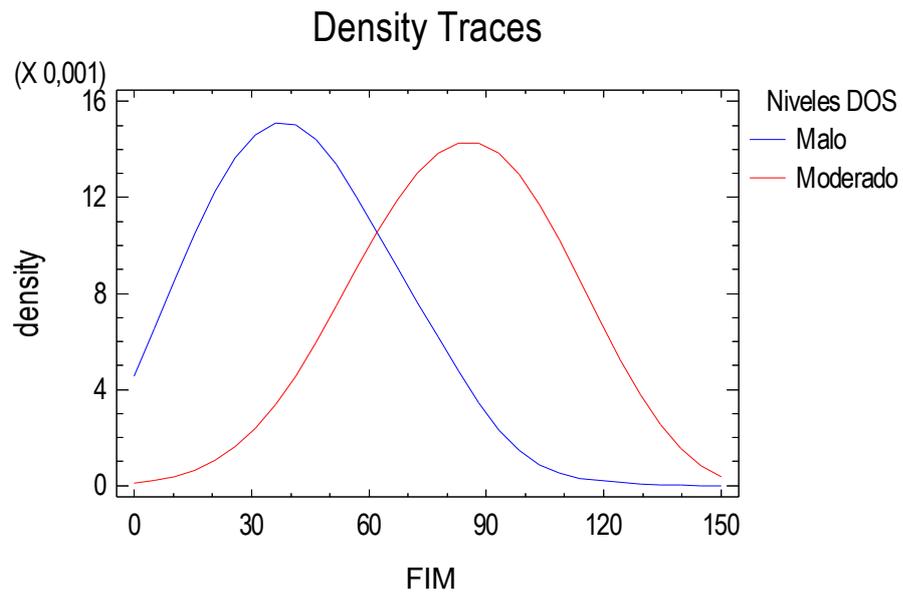
a) Funciones de densidad de la escala Barthel en los dos niveles de recuperación definidos sobre la escala DOS:



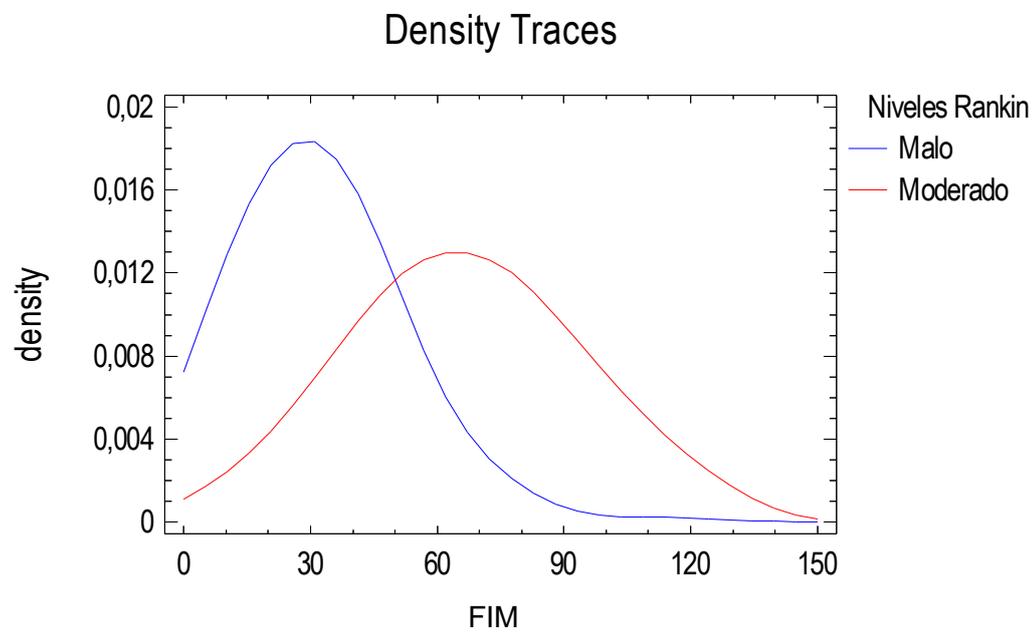
b) Funciones de densidad de la escala Barthel en los dos niveles de recuperación definidos sobre la escala Rankin:



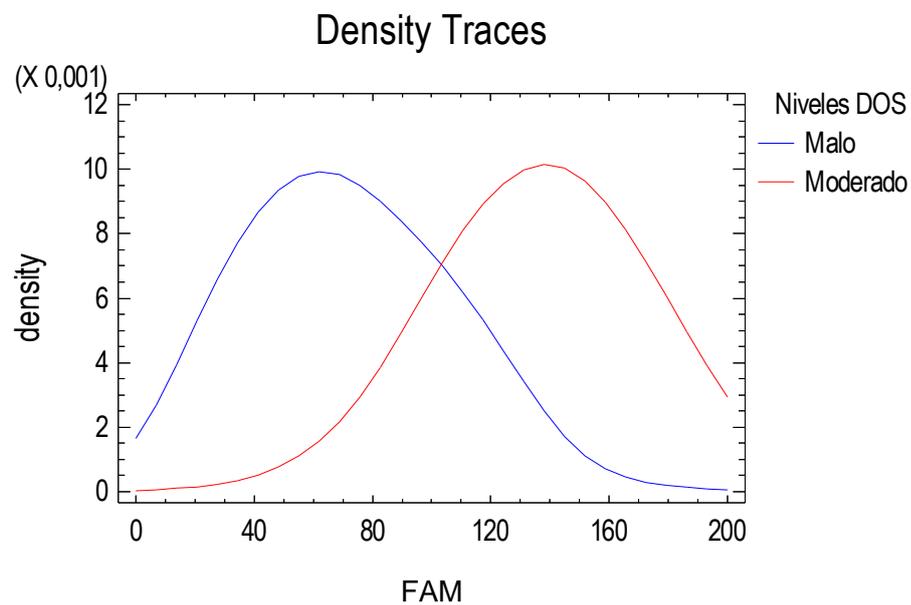
c) Funciones de densidad de la escala FIM en los dos niveles de recuperación definidos sobre la escala DOS:



d) Funciones de densidad de la escala FIM en los dos niveles de recuperación definidos sobre la escala Rankin:



e) Funciones de densidad de la escala FAM en los dos niveles de recuperación definidos sobre la escala DOS:



f) Funciones de densidad de la escala FAM en los dos niveles de recuperación definidos sobre la escala Rankin:

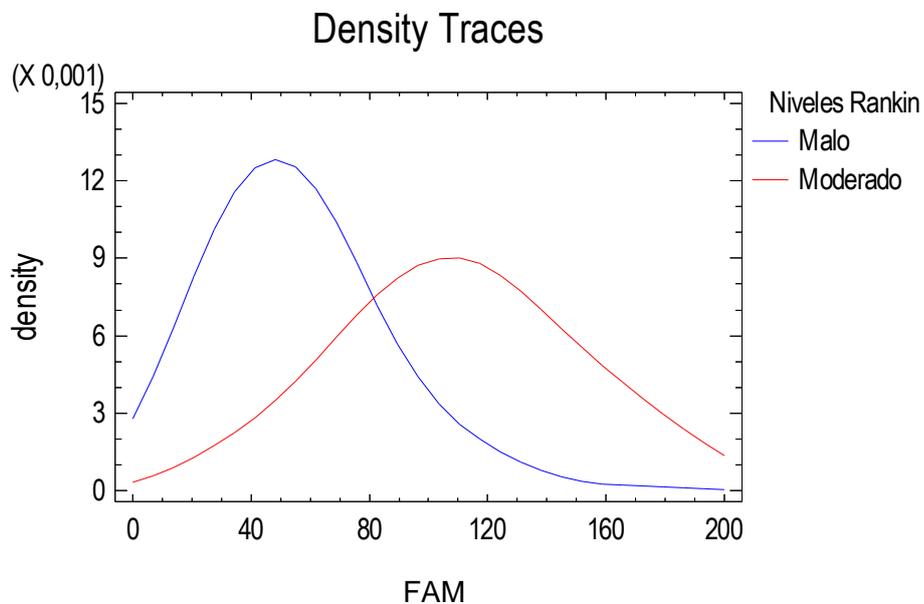


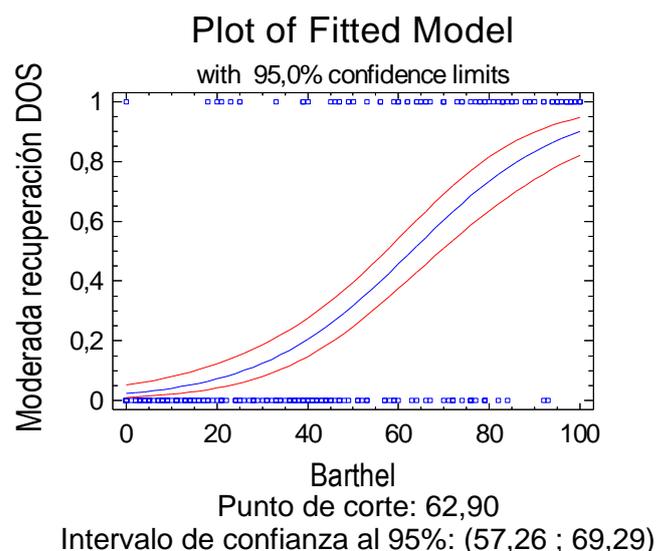
FIGURA III.10. Gráficos de intersección de las funciones de densidad de las escalas continuas (Barthel, FIM y FAM), entre los dos niveles de recuperación definidos sobre las escalas ordinales (DOS y Rankin).

Hay que señalar que esta segunda vía tiene, como método inferencial que es, la ventaja de poder determinar la incertidumbre en la estimación del punto de corte buscado. Por ello, en esta Tesis, los puntos de corte han sido obtenidos a partir de la elaboración de un modelo de regresión logística binaria para cada una de las 6 citadas combinaciones entre los dos grupos de escalas (Barthel, FIM y FAM por una parte, y DOS y Rankin por otra).

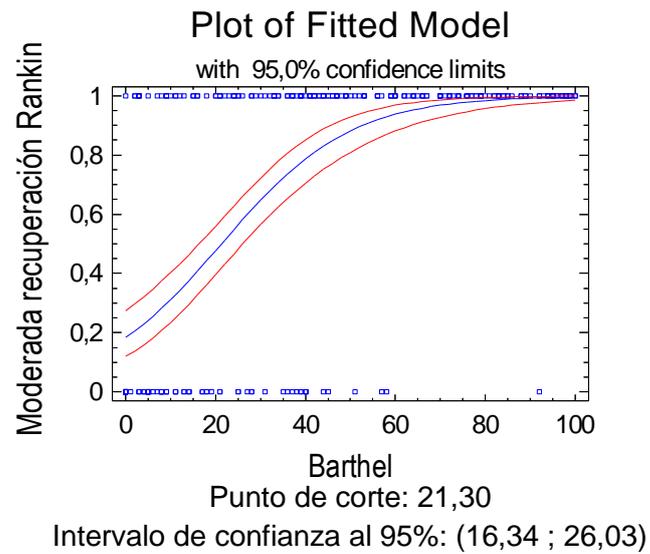
Los resultados completos de estas 6 regresiones logísticas se muestran en el Anexo IX. Todas ellas resultan altamente significativas y con un buen ajuste (tanto el análisis de desviación como el test Chi-cuadrado de bondad de ajuste toman un p-valor elevado, salvo el test Chi-cuadrado en la relación Rankin – FIM).

Los 6 gráficos que se muestran a continuación (Figura III.11) representan la probabilidad, obtenida a partir de los correspondientes modelos logísticos binarios, de recuperación moderada frente a mala (línea de color azul), en cada una de las escalas DOS y Rankin, en función de las puntuaciones de los índices Barthel, FIM y FAM. Las líneas rojas en los gráficos representan un intervalo de confianza al 95% para la probabilidad predicha por el modelo, lo que se traduce en un intervalo de confianza al mismo nivel para el correspondiente punto de corte en el índice Barthel, FIM o FAM.

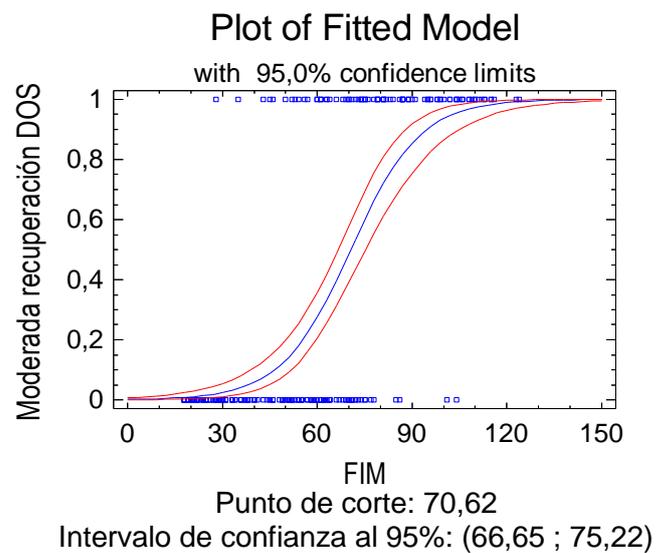
a) Punto de corte de Barthel a partir de DOS:



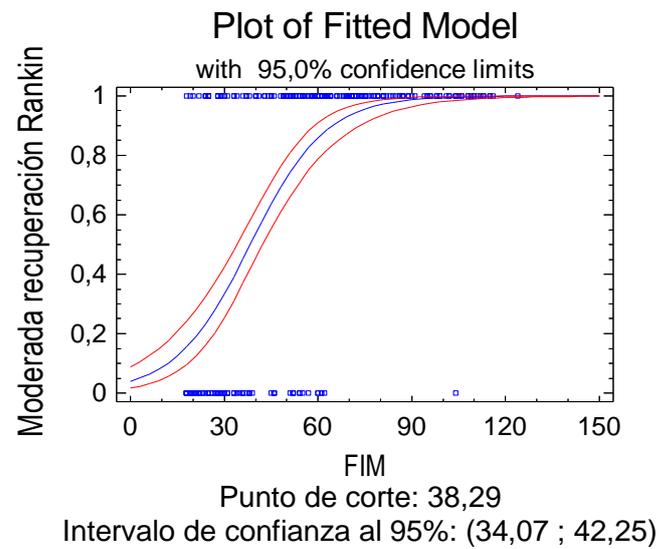
b) Punto de corte de Barthel a partir de Rankin:



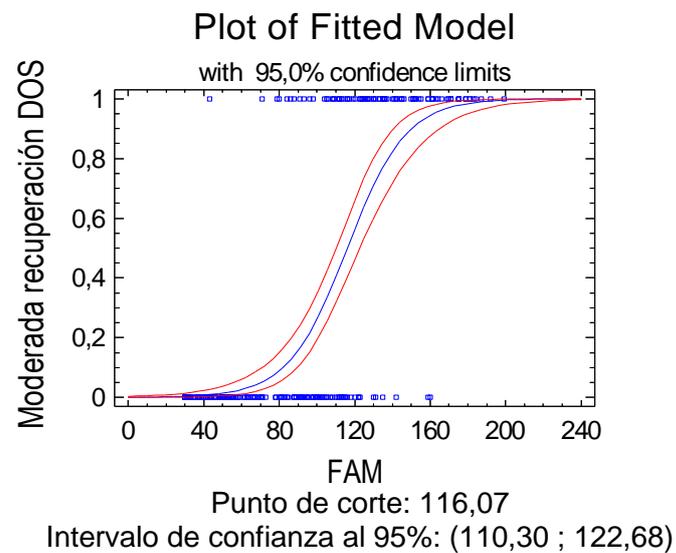
c) Punto de corte de FIM a partir de DOS:



d) Punto de corte de FIM a partir de Rankin:



e) Punto de corte de FAM a partir de DOS:



f) Punto de corte de FAM a partir de Rankin:

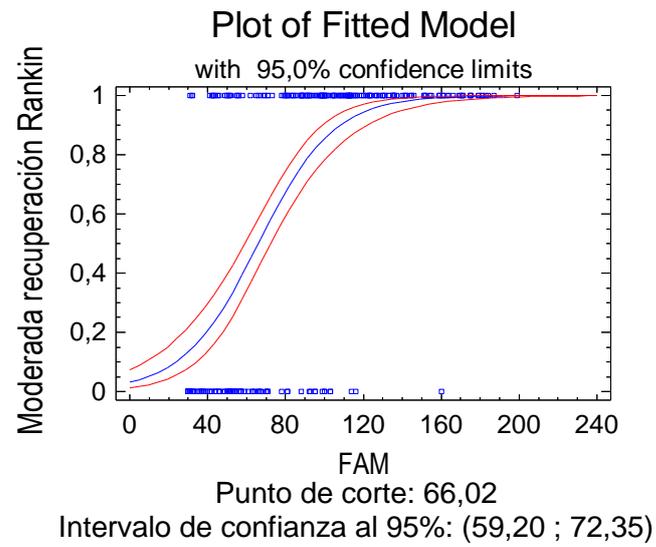


FIGURA III.11. Obtención de los puntos de corte, y sus intervalos de confianza al 95%, entre mala y moderada recuperación para las escalas Barthel, FIM y FAM, a partir de los modelos logísticos binarios obtenidos sobre las escalas DOS y Rankin.

III.4. ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE LOS ASPECTOS MOTORES DE LA ESCALA COVS Y LAS ESCALAS BARTHEL, FIM, FAM, DOS, GOS Y RANKIN

El cuarto objetivo de esta Tesis es descubrir el conjunto de tareas motoras de la escala COVS de mayor interés para la obtención de una elevada valoración del paciente en las escalas. Con el fin de dar robustez al estudio, ese grado de interés se evalúa para escalas de valoración muy diferentes, representando a los dos grupos de escalas, tanto las de funciones y estructuras corporales-actividades como las de participación (Barthel, FIM, FAM, DOS, GOS y Rankin).

La idea fundamental de este estudio es intentar detectar sobre qué aspectos motores del COVS debe centrarse fundamentalmente el tratamiento de rehabilitación, con el fin de optimizar su eficacia, así como conocer los ítems a los que conviene prestar más atención para establecer un pronóstico de recuperación del paciente.

En los análisis estadísticos de este apartado, al igual que ocurre para el estudio de relaciones entre niveles de recuperación del apartado III.3, el número de datos disponibles es muy superior al número de pacientes, pues las escalas estudiadas han sido valoradas, sobre dichos pacientes, en tres momentos distintos del proceso de rehabilitación.

En estos análisis, los aspectos COVS relativos a funcionalidad de los brazos y capacidad de volteos se toman en consideración como promedio de los dos lados del cuerpo; el motivo es obtener unas puntuaciones homogéneas con el resto de aspectos COVS, no condicionadas por el lado del cuerpo del paciente afectado por el ictus.

III.4.1. Estudio de correlaciones entre los aspectos motores de la escala COVS

Debido a la naturaleza ordinal de los distintos ítems motores de la escala COVS, se presentan, en la Tabla III.15, tanto el coeficiente de correlación de Pearson como el de Spearman calculados entre los citados ítems.

Puede observarse un elevadísimo grado de correlación, altamente significativo, para cualquiera de los dos coeficientes, especialmente entre los ítems relativos al concepto de marcha; esos coeficientes aparecen resaltados en color rojo en la tabla.

Brazo	0,50 0,59										
Marcha	0,64 0,75	0,64 0,68									
Marcha_ay	0,67 0,72	0,62 0,70	0,89 0,92								
Marcha_res	0,57 0,71	0,63 0,68	0,92 0,95	0,84 0,91							
Marcha_vel	0,62 0,73	0,64 0,68	0,89 0,91	0,87 0,91	0,88 0,93						
Silla	0,53 0,69	0,59 0,67	0,86 0,90	0,80 0,88	0,90 0,91	0,82 0,87					
TH	0,66 0,72	0,61 0,64	0,85 0,84	0,81 0,83	0,83 0,82	0,79 0,79	0,80 0,79				
TV_cama	0,69 0,72	0,60 0,65	0,80 0,80	0,76 0,77	0,77 0,80	0,75 0,76	0,71 0,76	0,80 0,82			
TV_suelo	0,41 0,59	0,67 0,66	0,76 0,77	0,66 0,77	0,78 0,78	0,74 0,77	0,74 0,78	0,73 0,74	0,65 0,73		
Volteos	0,71 0,67	0,59 0,66	0,67 0,73	0,69 0,73	0,65 0,74	0,64 0,71	0,57 0,67	0,73 0,77	0,84 0,89	0,55 0,68	
	Balance	Brazo	Marcha	Marcha_ay	Marcha_res	Marcha_vel	Silla	TH	TV_cama	TV_suelo	

TABLA III.15. Coeficientes de correlación de Pearson (valor superior en cada celda) y coeficientes de correlación de rangos de Spearman (valor inferior) entre los distintos ítems de COVS.

III.4.2. Estudio de la relación entre las escalas Barthel, FIM, FAM, DOS, GOS y Rankin, y los distintos aspectos motores de la escala COVS

En este apartado se procede a la elaboración de distintos modelos de regresión, tomando las escalas Barthel, FIM, FAM, DOS, GOS y Rankin como variables dependientes, y los ítems motores de COVS como variables explicativas.

El principal problema presente en los datos, para una precisa estimación de los coeficientes de regresión asociados a los ítems motores de COVS, es el elevado grado de multicolinealidad (correlación múltiple) existente entre estos ítems. El cálculo de los VIF (acrónimo de “variance inflation factors”) para cada subescala (elementos de la diagonal principal de la inversa de la matriz de los coeficientes de correlación lineal de Pearson) nos permite detectar los ítems de COVS especialmente responsables de la citada multicolinealidad; en la Tabla III.16 se muestra esa matriz inversa (obviando los términos simétricos, con idénticos valores), con los elementos de la diagonal principal (VIF) en su parte superior.

Balance	2,56										
Brazo	-0,23	2,18									
Marcha	-0,40	-0,05	10,29								
Marcha_ay	-0,42	-0,17	-2,68	6,42							
Marcha_res	0,51	0,20	-3,77	-0,04	10,90						
Marcha_vel	-0,47	-0,31	-1,42	-2,22	-1,84	6,56					
Silla	0,04	-0,10	-0,25	-0,42	-4,12	-0,11	6,13				
TH	-0,54	0,21	-1,02	-0,71	-0,02	0,20	-1,08	5,02			
TV_cama	-0,30	0,08	-1,28	0,27	-0,24	-0,17	-0,34	-0,55	5,38		
TV_suelo	0,70	-0,98	-0,50	0,71	-1,03	-0,60	-0,22	-0,91	-0,22	3,45	
Volteos	-0,91	-0,53	0,85	-0,64	-0,71	0,39	0,93	-0,76	-2,72	0,07	4,32
	Balance	Brazo	Marcha	Marcha_ay	Marcha_res	Marcha_vel	Silla	TH	TV_cama	TV_suelo	Volteos

TABLA III.16. Matriz inversa de la matriz de los coeficientes de correlación lineal de Pearson entre los ítems de COVS.

Son los VIF correspondientes a los 4 ítems de marcha (resaltados en rojo en la tabla) los que presentan un mayor valor, interpretándose este hecho (como ya se presumía a partir de los coeficientes de correlación de la Tabla III.15) como un síntoma de redundancia entre los citados ítems de marcha.

Como consecuencia de estos resultados, y con objeto de eliminar gran parte de la colinealidad existente entre las variables explicativas de los modelos de regresión a estimar, para que la precisión de los coeficientes de esos modelos se vea lo menos afectada posible, se procede a sustituir los 4 ítems de marcha por su promedio.

Los resultados completos de los 6 modelos de regresión (cuatro de regresión lineal múltiple “stepwise”, para las escalas Barthel, FIM, FAM y DOS; y dos de regresión logística multinomial ordinal, para las escalas GOS y Rankin) se recogen en el Anexo IX.

En la Tabla III.17 se resumen los ítems motores de COVS (filas) que toman importancia predictiva en los modelos elaborados para cada una de las 6 escalas (columnas); los asteriscos que aparecen marcados en las casillas de la tabla, representan el grado de significación estadística del efecto de cada ítem de COVS sobre la correspondiente escala.

En la Tabla III.18 se comparan, por medio de los coeficientes de regresión lineal múltiple (para las escalas Barthel, FIM, FAM y DOS) y los odd-ratios de la regresión logística multinomial ordinal (para las escalas GOS y Rankin), junto con sus respectivos intervalos de confianza al 95% (extraídos del Anexo IX), las importancias

relativas de los ítems motores de COVS que han resultado significativos en los modelos elaborados para las 6 escalas de valoración citadas.

Es preciso indicar que, si bien en general para la realización de estas comparaciones es necesario estandarizar los coeficientes, debido a las distintas unidades de medida de las variables explicativas, no es el caso que nos ocupa, puesto que todas esas variables (ítems de COVS) tienen las mismas unidades al tomar valores, en todas ellas, en el rango 1-7.

Ítems de COVS	Escala de valoración					
	Barthel	FIM	FAM	DOS	GOS	Rankin
Balance	**	**	**	**	*	*
Brazo						
Marcha media						
Silla	**	**	**	*		**
TH	**	*			**	*
TV_cama	**	**	**	**		*
TV_suelo	**	**	**	**		
Volteos						

* : p-valor entre 0,01 y 0,05

** : p-valor < 0,01

TABLA III.17. Grado de significación estadística del efecto de cada ítem motor de COVS sobre cada escala.

a) Coefficientes de regresión múltiple:

Ítems de COVS	Escala de valoración			
	Barthel	FIM	FAM	DOS
Balance	2,98 (2,06 ; 3,90)	2,72 (1,64 ; 3,79)	4,91 (3,07 ; 6,75)	0,18 (0,05 ; 0,31)
Silla	4,23 (3,19 ; 5,27)	2,06 (0,84 ; 3,28)	3,18 (1,16 ; 5,19)	0,16 (0,02 ; 0,30)
TH	2,60 (1,11 ; 4,10)	1,70 (-0,06 ; 3,46)	---	---
TV_cama	3,63 (2,45 ; 4,81)	3,59 (2,20 ; 4,97)	6,89 (4,55 ; 9,23)	0,24 (0,07 ; 0,40)
TV_suelo	2,02 (0,53 ; 3,51)	3,50 (1,76 ; 5,25)	4,87 (1,87 ; 7,87)	0,40 (0,19 ; 0,62)

b) Odd-ratios:

Ítems de COVS	Escalas de valoración	
	GOS	Rankin
Balance	0,56 (0,31 ; 1,02)	1,19 (1,01 ; 1,41)
Silla	---	1,49 (1,22 ; 1,82)
TH	0,46 (0,34 ; 0,61)	1,37 (1,06 ; 1,78)
TV_cama	---	1,31 (1,05 ; 1,63)
TV_suelo	---	---

TABLA III.18. Coeficientes (y sus intervalos de confianza al 95%), para las regresiones múltiples sobre las escalas Barthel, FIM, FAM y DOS, y odd-ratios (y sus intervalos de confianza al 95%) para las regresiones logísticas multinomiales ordinales sobre las escalas GOS y Rankin.

Finalmente, con objeto de obtener unas conclusiones lo más sólidas y robustas posibles, se ha utilizado, complementariamente al procedimiento de regresión “stepwise” (resultados presentados en los párrafos anteriores para las escalas Barthel, FIM, FAM y DOS), la técnica de selección de modelos de regresión múltiple a partir de todos los subconjuntos de variables explicativas (ítems COVS) posibles.

Los 256 modelos obtenidos con esta técnica para cada una de las 4 escalas funcionales citadas, se presentan en el Anexo X. En la Tabla III.19 se muestran las principales conclusiones derivadas de la utilización de dicha técnica.

Ítems de COVS	Escalas de valoración					
	Barthel		FIM	FAM		DOS
	1 ^{er} modelo	2 ^o modelo	1 ^{er} modelo	1 ^{er} modelo	2 ^o modelo	1 ^{er} modelo
Balance	•	•	•	•	•	•
Brazo						
Marcha media						
Silla	•	•	•	•	•	•
TH	•	•	•	•		
TV_cama	•	•	•	•	•	•
TV_suelo	•	•	•	•	•	•
Volteos	•					

Cp de Mallows	5,31	5,48	4,42	5,10	5,54	3,32
% incremento Cp de Mallows en el siguiente modelo	32		15	15		33

TABLA III.19. Selección de los mejores modelos de regresión múltiple, a partir del criterio Cp de Mallows, de las escalas Barthel, FIM, FAM y DOS en función de los ítems motores de COVS.

En la tabla se presentan (marcando con un punto las celdas de los ítems de COVS que conforman las variables explicativas de cada modelo) los modelos con mejores (menores) índices Cp de Mallows; de entre esos mejores modelos, solo se muestran aquéllos cuyo índice Cp de Mallows no empeora más del 15% respecto al mejor de los modelos obtenidos para cada escala.

Capítulo IV

Discusión

IV.1. EVALUACIÓN DE LOS PACIENTES AL INGRESO

Respecto a las características que definen la muestra de pacientes del presente estudio, se pueden comentar varios aspectos.

En primer lugar, se han encontrado diversos estudios similares en ictus, realizados con pacientes mayores. Las edades de las muestras seleccionadas para la realización de estos estudios son muy heterogéneas, pudiendo variar entre los 50 y los 85 años en la literatura revisada (17,29,47,53,75,77,79–81,153). Algunos de estos trabajos definen su población de estudio como una muestra de personas mayores, mientras que otros hacen referencia a edades avanzadas e incluso muy avanzadas (29,44). Además, algunos autores han determinado distintos grupos de pacientes en función de su edad, estableciendo comparaciones entre pacientes más jóvenes y más mayores o entre pacientes mayores y muy mayores (75,80,81,153).

Las edades medias de las muestras de la mayor parte de trabajos revisados rondan los 65-70 años (33,34,36,45,51,62,79,112,138), pero hay que destacar que este hecho, en la mayor parte de las ocasiones, no refleja la voluntad de los autores de estudiar una muestra de pacientes mayores, sino que se debe a que el ictus es una enfermedad con elevada prevalencia entre la población de personas mayores.

Con la finalidad de profundizar en el estudio de la predicción de la recuperación en el sector de las personas mayores, en el caso de la presente Tesis se ha elegido, como representativa de este sector de la población, una muestra de pacientes con edad igual o superior a 65 años, como también han hecho otros trabajos (72). Por definición y acuerdo, la literatura relacionada con las bases fisiológicas y fisiopatológicas del envejecimiento, se refiere con el término “personas mayores” cuando se superan los 65 años de edad. Esta es, además, en nuestra sociedad, la edad de paso al estatus de “mayor” más ampliamente aceptada, habiéndose tomado como referencia general para la jubilación (154). Por otro lado, los mayores de 65 años son el perfil de paciente que más se relaciona con el ictus, según han apuntado Castellanos-Pinedo *et al.* (155) en su reciente publicación. Estos datos explican el hecho de elegir los 65 años como punto de corte para la definición de la muestra de personas mayores en esta Tesis.

En cuanto a la cronicidad de los pacientes, se ha observado que también existen diferencias notables entre los distintos estudios realizados con ictus, pudiéndose encontrar una variación importante respecto a los momentos de realización de la valoración inicial en estos pacientes. La mayor parte de las

investigaciones revisadas incluyen pacientes en etapa aguda del ictus (17,29,34,39,44,45,50,56,59,64,74–76,80), utilizando muestras cuya evolución desde el episodio de ictus oscila entre las 72 horas y dos semanas, aproximadamente. En cambio, otros trabajos han estudiado pacientes que se encuentran en la etapa subaguda de la enfermedad, habiendo transcurrido varias semanas, meses e incluso años desde el momento del ictus (35,41,47,53,77,79,81,156). Hay que destacar que Mussico *et al.* (47) han estudiado una muestra de pacientes con ictus cuya cronicidad se asemeja a la de los sujetos de nuestra muestra, agrupándolos además en < 1 mes, 1-2 meses y > 2 meses de cronicidad.

Así, podemos decir que la muestra de esta Tesis presenta una cronicidad superior (solo un 18,9% tienen menos de un mes de cronicidad) a la de la mayor parte de los estudios revisados. Estos datos indican que nos encontramos ante una muestra con unas características iniciales más desfavorables en lo que a la cronicidad respecta, en comparación con la bibliografía actual.

Las puntuaciones obtenidas con las valoraciones a través de las distintas escalas, presentadas con detalle en el Anexo II, evidencian una vez más la relativa mayor gravedad de la muestra de este estudio.

Así, a modo de ejemplo, podemos destacar que mientras que solo un 58,5% de los pacientes mayores de algunos estudios (77) presentan un Barthel ≤ 60 , en nuestro estudio lo presenta un 82,1% de la muestra, teniendo el 45% del total de la muestra un Barthel ≤ 20 . Bagg *et al.* (62) estudian la recuperación de pacientes ancianos con una mediana de 78 en la escala FIM al ingreso, mientras que en los sujetos incluidos en nuestro estudio este valor es de 42.

Estos aspectos son de gran importancia y deberán por ello ser tomados en consideración a la hora de la interpretación de los resultados presentados a lo largo de este trabajo.

Sin embargo, hay que tener presente que la prevalencia de la presentación de las distintas secuelas o déficits descritos viene condicionada por la muestra seleccionada, los tiempos establecidos para las evaluaciones y de la variabilidad en la definición de los déficits en las distintas investigaciones.

Existe una gran diversidad de escalas utilizadas actualmente tanto para la valoración del estado del paciente con ictus como para la definición de su recuperación funcional, como se ha comentado anteriormente en la Introducción de esta Tesis.

La estructura de correlaciones (presentada en el apartado III.1.3 de Resultados) muestra las relaciones existentes entre las 10 escalas utilizadas para la valoración del estado del paciente a lo largo de este estudio.

La elevada correlación entre las escalas Barthel, FIM y FAM pone de manifiesto la similitud en la información clínica que ofrecen estas escalas respecto a la valoración del estado del paciente; son escalas que valoran la capacidad de realización de las AVD, proporcionando todas ellas una idea de la independencia funcional del paciente. Un gran número de investigaciones se sirven tanto de la escala FIM (47,56,62,64,81) como del índice de Barthel (17,29,30,36,37,39,40,46,47,51,53,56,59,60,74–77,80,83,153) para proporcionar una valoración de la funcionalidad tras el ictus, ya que ambas son perfectamente útiles para ofrecer este tipo de información sobre el estado del paciente.

Las investigaciones científicas de la *Rehabilitation Measures Database* (135) apoyan estos resultados, indicando que estas 3 escalas presentan una validez de constructo similar, así como unas correlaciones elevadas entre ellas, lo que coincide con los resultados del presente trabajo (coeficientes superiores a 0,90). También las investigaciones de Kwon *et al.* (126) y Hajek *et al.* (156) avalan estas relaciones, habiendo encontrado una correlación importante entre Barthel y FIM.

Por otro lado, la elevada correlación entre FIM y FAM tiene una clara explicación, puesto que la escala UK FIM+FAM es una versión más extendida de FIM, a la que se le añadieron 12 ítems más específicos para la valoración de los déficits en el área cognitiva y psicosocial (100).

Las bajas correlaciones entre la escala GOS y el resto de escalas, podrían estar relacionadas con la naturaleza del GOS que, aunque su uso está muy extendido en ictus, va dirigido principalmente a la valoración de pacientes con secuelas de traumatismo craneoencefálico (110,157).

El análisis cluster por variables realizado, permite diferenciar dos grupos según la similitud en la información que aportan las escalas. El primer grupo está formado por las escalas Barthel, FIM, FAM, ICARS y NIH; el segundo grupo lo constituyen las escalas LB, DOS, Rankin, CyN y GOS.

Parece que estos dos grupos responden a la estructura de la Clasificación Internacional de Funcionalidad, Discapacidad y Salud (CIF) que propone la OMS y que, como se ha indicado en la Introducción, define las repercusiones del ictus en base a tres dimensiones: funciones y estructuras corporales, actividades y

participación. Así, tomando como referencia la información relativa a las distintas escalas de valoración aportada por *StrokeEDGE* (158) y De Haan *et al.* (92), las escalas que forman el primer grupo (Barthel, FIM, FAM, ICARS y NIH) permiten valorar tanto los trastornos en las funciones y estructuras corporales (como es el caso del NIHSS como medida de los déficits neurológicos y motores) como las limitaciones en las actividades, tomando como ejemplo las escalas FIM y FAM como medida de la independencia funcional. Las escalas que constituyen el segundo grupo (LB, DOS, Rankin, CyN y GOS) aportan una valoración más global de la discapacidad del paciente, contemplando el nivel de integración y las funciones instrumentales, y ofreciendo una información más cercana al dominio CIF de participación, como es el caso del Rankin. Aunque recientemente parece que las investigaciones apuntan que es más adecuado considerar la escala Rankin como una medida de discapacidad (86,93), nuestros resultados están en concordancia con los orígenes de esta escala, que fue desarrollada (91) y posteriormente estudiada (108) como una medida de *handicap* (hoy en día, participación).

El hecho de que las escalas Barthel, FIM y FAM formen parte del mismo grupo coincide totalmente con lo expuesto anteriormente acerca de la semejanza entre las tres escalas, en relación a los aspectos que estas valoran.

También puede encontrarse una explicación que apoya la diferenciación en los dos grupos de escalas presentados desde el punto de vista de los rangos y la linealidad o continuidad de las escalas. Las escalas pertenecientes al primer grupo cluster son escalas de amplio rango en sus posibles puntuaciones, mientras que todas las escalas del segundo grupo cuentan con un rango de puntuaciones mucho más reducido.

Tras comprobar la relación entre las escalas, los resultados del análisis multivariante de componentes principales (Tabla III.2 del apartado Resultados) sintetizan la información ofrecida por dichas escalas en dos componentes principales, C1 y C2.

La C1, que explica una gran parte (65,9%) de la variabilidad de los pacientes, se interpreta como un índice combinado que expresa el estado de salud global del paciente; se trata de la típica “componente de tamaño” procedente del ACP. Esta interpretación viene avalada por la similar magnitud, en valor absoluto, de los coeficientes asociados a las distintas escalas para esa primera componente C1 (ver Tabla III.2 del apartado de Resultados); el signo del coeficiente es una consecuencia del sentido de desplazamiento numérico de cada índice en relación al estado de salud

manifestado por esa escala. Por lo tanto, la C1 permite establecer un gradiente en el estado de salud general (global o promedio) del paciente, correspondiendo las puntuaciones elevadas al mejor estado de salud.

Este nuevo índice (C1) ofrece una información muy completa (ya que resume la información relativa a cada una de las 10 escalas de valoración) que puede perfectamente interpretarse como la gravedad del estado de salud del paciente tras el ictus. Otros trabajos han recurrido a la utilización de ciertos índices o escalas neurológicas, como la *Scandinavian Stroke Scale* (SSS) (45,46,59,67), la *Unified Neurological Stroke Scale* (UNSS) (37), *Level of Consciousness* (LOC) (33), NIHSS (60,66) o la escala de *Orpington* (29), como medidas para definir la gravedad neurológica del ictus o su estado neurológico en su etapa aguda.

Incluso existen autores que utilizan la valoración al ingreso de escalas de funcionalidad o dependencia como FIM (62,64,68), Barthel (17,34) o Rankin (17) o escalas de valoración de déficits cognitivos-conductuales-emocionales (50) para cuantificar la gravedad de los déficits tras el ictus. Sin embargo, en la realización de esta Tesis, se ha optado por utilizar este índice combinado C1 puesto que es capaz de recoger una información más completa y global, y por lo tanto de mayor utilidad, para entender el concepto de gravedad de la situación del paciente en cada momento de evaluación.

La C2, que explica el 9,2% de la variabilidad de los pacientes, contrapone las escalas relativas a los dominios de funciones y estructuras corporales-actividades frente a las del dominio participación, lo que refuerza la idea de la diferenciación en los dos grupos de escalas definidos a partir del dendograma procedente del análisis cluster. Los pacientes con mayor valor en esta segunda componente son aquellos en los que la ratio entre las valoraciones del dominio de funciones y del de participación es mayor.

En el apartado III.1.4 de Resultados se han estudiado las relaciones entre las distintas características del paciente y el estado de su salud general al ingreso, tomando C1 como medida de dicho estado.

Tras los análisis pertinentes en función del tipo de variable (correlación, test t-Student de comparación de medias y ANOVA), se observa que la cronicidad (con p-valor = 0,004) así como el COVS, el estado neurológico y el nivel comunicativo de los pacientes con ictus (p-valor de 0,000 en los tres casos), son las características que están más relacionadas con el estado de salud general del paciente. Aunque el tipo de

ictus no está claramente correlacionado con el estado de salud general (p -valor = 0,081) según los resultados de este estudio, sí parece que pueda existir una tendencia a la correspondencia de los ictus de tipo hemorrágico con estados de salud generales más graves. Algunas investigaciones previas apoyan nuestros resultados (54,77,159,160), habiendo demostrado una clara asociación de los ictus de etiología hemorrágica con peores estados funcionales al ingreso.

La correlación significativa (p -valor = 0,004) y positiva ($r = 0,28$) que presenta la cronicidad pudiera, en principio, interpretarse como que el estado de salud general al ingreso en el paciente es menos grave en los casos en que ha transcurrido más tiempo entre el episodio de ictus y su ingreso en la unidad de rehabilitación. Podría argumentarse que el hecho de contar con un estado de salud relativamente poco grave haya sido precisamente el motivo de la demora en el ingreso al programa de rehabilitación.

Sin embargo, teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente en el apartado descriptivo III.1.1 acerca de la presencia de 4 casos con valores extremadamente elevados de cronicidad, en comparación al resto de la muestra (ver Figura III.2), se ha observado que, si se excluyen del análisis de correlación estos 4 casos extremos, la correlación entre cronicidad y estado de salud general deja de ser significativa.

De hecho, basta que sea excluido el paciente con segundo mayor valor en cronicidad para que desaparezca la significación estadística en el coeficiente de correlación. Resulta obvio que las conclusiones del análisis no pueden ni deben estar hipotecadas por la aleatoriedad de una única observación; hay que pensar que unas simples circunstancias personales del paciente en cuestión pudieran haberle obligado a posponer el tratamiento de rehabilitación, y ser esas circunstancias las que provocan el denominado “efecto palanca” en la estimación del coeficiente de correlación.

En consecuencia, a partir de la muestra disponible, no parece pues que pueda deducirse ningún tipo de relación entre el estado de salud global del paciente al ingreso y la cronicidad. Hay que apuntar que la elevada cronicidad que caracteriza la muestra de nuestro trabajo quizás haya podido condicionar estos resultados. De hecho, en una revisión sobre la función tras el ictus en personas de edades variables de Jongbloed (38), se identificaron 6 estudios que señalaban la relación existente entre cronicidades elevadas y una situación funcional desfavorable al ingreso. Este mismo autor identificó otro estudio que apunta que son solamente algunas actividades funcionales (deambulación y transferencias) las que se relacionan con la cronicidad de los pacientes.

Respecto a la relación de los índices NPI y COVS con el estado de salud del paciente, se ha comprobado la no significación de NPI y una alta correlación positiva de COVS. Apoyando los resultados de esta Tesis, Kauranen *et al.* (50) tampoco han encontrado relación entre el estado emocional del paciente y su situación al ingreso, aunque basándose en otra escala emocional, concretamente la versión modificada de *Profile of Mood States* (POMS). Probablemente, el estado conductual y emocional del paciente sea más determinante sobre el grado de recuperación, dada la importancia de la colaboración y participación del paciente a lo largo del tratamiento para su mejor recuperación. En cambio, no ocurre lo mismo con las habilidades motoras, que sí parecen ser determinantes al menos en el momento inicial tras el ictus.

Tampoco la edad ha resultado mostrar relación con el estado de salud general del paciente. A diferencia de nuestros resultados, diversos autores (17,29,47,62,67,74,161) han encontrado correlaciones negativas entre la edad y la situación funcional tras el ictus; es importante destacar que la situación tras el ictus no ha sido valorada a través de un índice conjunto de salud, sino con índices de funcionalidad y dependencia como Barthel, FIM y Rankin, o con escalas neurológicas como la SSS, lo que puede haber condicionado la diferencia de resultados obtenidos. Además, hay que tener en cuenta que estos trabajos, o bien no disponen de muestras exclusivas de personas mayores (47,62,74), o bien se refieren a pacientes de edades extremadamente avanzadas (17,29,161). Así, es posible que, de haber estudiado una muestra con un mayor intervalo de edades, se hubiera manifestado dicha correlación; en cambio, al tratar en nuestro caso con una muestra de un rango de edad restringido a edades avanzadas, esta relación no se ha evidenciado.

En lo que al estado neurológico y el nivel comunicativo se refiere, los intervalos de Tukey de comparación de medias (expuestos en la Figura III.3), muestran una clara tendencia en función de la gravedad del estado neurológico y del nivel comunicativo del paciente. Concretamente, se observa que los estados más graves de estado neurológico y nivel comunicativo se corresponden con estados de salud general también más graves.

A pesar de la utilidad de conocer los aspectos más relacionados con el estado de salud del paciente al ingreso, los datos de mayor relevancia clínica en esta Tesis están relacionados con la influencia de las características del paciente sobre el grado de recuperación a lo largo del tratamiento de rehabilitación.

IV.2. EVOLUCIÓN DE LA MEJORA

IV.2.1. Características y relaciones entre los dominios de las escalas de valoración

Una vez conocido el estado de la muestra al ingreso, y previamente a la comprobación de la influencia de las características del paciente sobre la recuperación, se pretende conocer la tendencia de la evolución de dicha recuperación. Para ello se hace necesaria la realización de un ACP sobre el conjunto de las 3 evaluaciones.

En este análisis conjunto se han obtenido (ver Tabla III.6 del apartado de Resultados) las mismas dos componentes que ya fueron establecidas a través del ACP con datos exclusivos de la 1ª evaluación. Sin embargo, la mayor cantidad de datos utilizados en el ACP conjunto para las 3 evaluaciones, además de la mayor variabilidad en los valores de las escalas (debido al efecto del tratamiento de rehabilitación), permite detectar una nueva interpretación sobre las escalas de valoración que no se había puesto de manifiesto en el ACP para la 1ª evaluación.

La nueva interpretación se apoya en la representación de las observaciones sobre el plano formado por las dos componentes principales (Figura III.4). La curvatura que presentan los puntos en el gráfico parece indicar que, en los pacientes con estados de salud más extremos en nuestra muestra, las escalas de participación experimentan cambios relativos en su puntuación más importantes que las escalas del dominio de funciones y estructuras corporales-actividades.

Adicionalmente, la misma representación gráfica citada en el párrafo anterior apunta que la ratio (cociente) entre las escalas del dominio de funciones y estructuras corporales-actividades y del de participación, es más variable en pacientes con estados de salud intermedios que en aquellos con estados de salud más extremos; dicho de otro modo, parece que en estados de salud más extremos el grado de sensibilidad de las escalas de al menos uno de los dos dominios es menor que en estados de salud intermedios.

Resulta evidente, y así lo han demostrado Dromerick *et al.* (132) y Goljar *et al.* (162), que el grado de sensibilidad de las distintas escalas viene determinado por la continuidad-no continuidad de estas, de manera que las escalas más continuas y ordinales (las de funciones y estructuras corporales-actividades) son más sensibles a los cambios en sus puntuaciones. Así, por ejemplo, Dromerick *et al.* (132) apuntan que el índice de Barthel es capaz de detectar cambios en mayor proporción que la escala

Rankin. Por otro lado, diversos autores han sugerido que las escalas continuas y ordinales presentan una limitación importante en la detección de cambios en los casos extremos, mientras que en los casos intermedios detectan fácilmente los cambios (85,89,96,98,99).

Dando esto por sentado, pensamos que los resultados de nuestro trabajo permiten realizar una nueva e interesante aportación, observándose que la sensibilidad de las distintas escalas se comporta de forma diferente en función de la gravedad del estado de salud de los pacientes. Así, parece que la mayor sensibilidad de las escalas continuas se hace más evidente en los casos de gravedad intermedia del estado de salud del paciente; esto es, se ha comprobado que son las escalas de funciones y estructuras corporales-actividades las menos sensibles al cambio en sus puntuaciones en los casos más extremos, mientras que estas adquieren mayor grado de sensibilidad en los estados de salud intermedios. Lo contrario ocurre con las escalas de participación, que, mientras que detectan fácilmente los cambios que se producen en los pacientes con estados de salud extremos, no permiten hacerlo con la misma precisión en los pacientes con estados de salud intermedios. Un trabajo similar publicado por Weimar *et al.* (60) ha demostrado que en los pacientes con limitaciones funcionales o discapacidad leves, el índice de Barthel no parece una escala de valoración apropiada, mientras que Rankin es más sensible en estos casos. Estas aportaciones son compatibles con las interpretaciones extraídas de nuestro trabajo, puesto que el índice de Barthel es uno de los integrantes de las escalas de funciones y estructuras corporales-actividades y Rankin forma parte de las escalas relativas a la participación.

Por otro lado, cabe destacar que en la zona intermedia en cuanto al estado de salud de los pacientes, la relación entre los dos tipos de escalas, además de ser más elevada, es más variable que en los estados de salud extremos. Esto parece indicar que quizás, a diferencia de los pacientes con estados de salud extremos, los pacientes con salud intermedia no presentan una situación con posibilidad de definirse de forma precisa.

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que nos encontramos ante una muestra con un nivel de gravedad importante, al igual que ocurre en el estudio de Goljar *et al.* (162), tanto si consideramos la edad del paciente como teniendo en cuenta el estado funcional inicial de los pacientes (ver estudio descriptivo de los Anexos III y IV). Por ello, en nuestro estudio, la definición de casos extremos de salud, no se corresponde con los valores mínimos y máximos posibles en el estado de salud general. Resulta

evidente que ese valor máximo no puede ser alcanzado en nuestra muestra debido a la ya comentada importante gravedad de la misma.

IV.2.2. Evolución de la mejora de los pacientes durante la rehabilitación

La tendencia de la evolución de los pacientes, medida sobre el índice global C1, viene determinada por los resultados del ANOVA bifactorial realizado en el apartado de Resultados (Tablas III.7 y III.8). Se observa un elevado grado de significación, tanto de la componente lineal como de la cuadrática; mientras la componente lineal existente indica una clara tendencia a la mejora, en el estado de salud general de los pacientes, en el transcurso de los 12 meses de rehabilitación, la curvatura expresa que esa mejora es más elevada en los primeros 6 meses (72,7%) que en los últimos 6 meses (27,3%).

Los resultados del estudio de la evolución observable a partir de las puntuaciones en las 10 escalas de valoración, presentan un alto grado de coherencia con los obtenidos a partir del estado de salud general del paciente, pudiéndose observar esta misma pauta de mejora que, al igual que en el índice global C1, se presenta más intensa en los primeros 6 meses de rehabilitación (ver Anexo V y Tabla III.8). En cualquier caso, la evolución de la mejora expresada en términos de escalas de valoración, permite una mejor interpretación de estos hallazgos, puesto que estas escalas responden al lenguaje clínico usado a nivel internacional por los profesionales de la salud.

Las afirmaciones de Arias Cuadrado en 2009 (14) parecen explicar esta tendencia en la evolución de la recuperación tras el ictus, indicando los mecanismos que permite dicha recuperación. Según este autor, la mejora precoz o más pronta se debe, en parte, a la recuperación del tejido de la periferia de área isquémica (relacionada con la resolución del edema perilesional) y, en parte, a la resolución de la diáquisis (fallo presináptico de áreas lejanas relacionadas). En cambio, la mejora a largo plazo se debe al mecanismo de plasticidad neuronal, gracias a la cual las neuronas sanas pueden “aprender” funciones de las neuronas afectadas, pudiendo sustituirlas.

Publicaciones anteriores (14,28–35) muestran concordancia con nuestros hallazgos, habiendo observado también curvas evolutivas ascendentes con pendiente progresivamente menor de la recuperación tras el ictus de características muy similares a la que se observa en la Figura III.6, lo que indica la existencia de un

periodo inicial de rápida recuperación, seguido de una etapa caracterizada por una mejora menos importante.

A pesar de esta semejanza con nuestros resultados, no todos los autores han estudiado esta evolución atendiendo a los mismos plazos temporales. Algunos (29,31,32,34,35) han estudiado, al igual que en nuestro trabajo, la evolución hasta los 12 meses de tratamiento tras el ictus, mientras que otros (30,33) lo han hecho a más corto plazo (6 meses). De entre estos trabajos, solamente uno de ellos ha comprobado los resultados funcionales de la muestra a intervalos de 6 meses, realizando las valoraciones temporales (0, 6 y 12 meses) utilizadas también en esta Tesis. Con frecuencia, los distintos autores han optado por establecer más momentos de evaluación, a los 2, 4, 6 y 12 meses (32), cada mes (31,33), o incluso cada semana de transcurso desde el inicio del tratamiento de rehabilitación (30,34,35).

La tendencia evolutiva observada es similar según todos los autores, indicando la existencia de un periodo inicial de rápida recuperación, seguido de una etapa caracterizada por una mejora menos importante. Pero bien es verdad que, a diferencia de nuestro trabajo, la mayor parte de estas investigaciones han definido una etapa inicial a corto plazo situada alrededor de los 3 meses que responde a un ritmo de recuperación relativamente rápido (13,26–28,30–33). Los trabajos de Jørgensen *et al.* (30,34), que coinciden en la definición de este periodo inicial, añaden además que el 80-85% de la recuperación total tiene lugar alrededor del primer mes o mes y medio, lográndose el 95% de la recuperación a los 3 meses. Además de indicar que el ritmo de la recuperación disminuye notablemente a partir de esta etapa inicial (3 meses), han detectado, alrededor de los 6 meses de evolución, un periodo de estabilización o de meseta en el que la mejora es prácticamente imperceptible en algunos casos. Esto no se ha manifestado en nuestro trabajo, en el que alrededor de un 27% de la recuperación total (hasta los 12 meses) se consigue de los 6 a los 12 meses.

Se ha apuntado en la bibliografía que no se esperan mejoras importantes en la recuperación de la funcionalidad tras los primeros 6 meses después del ictus, por lo que este es el momento en que se suele dar por estabilizado el cuadro (28,30,32,34,59). Por esta razón, se sugiere que el pronóstico es fiable si se realiza dentro de los primeros 6 meses de evolución. En contraposición a esto, y a pesar de apoyar también la existencia de una etapa de estabilización en la recuperación, Arias Cuadrado (2009) (14) sugiere que se pueden detectar mejoras incluso año y medio tras el ictus en algunos casos y que, aunque estas sean cada vez de menor importancia y no sean determinantes, sí pueden justificar una prolongación del

seguimiento para ir matizando detalles en la adaptación del paciente a su nueva situación funcional. Estos comentarios están de acuerdo con nuestro trabajo ya que, a pesar de responder también, como se ha comentado anteriormente, a la misma tendencia evolutiva, no hemos observado ningún periodo de estabilización; en todo caso, quizás cabría la posibilidad de observar, de haber ampliado el seguimiento a más largo plazo (más allá de los 12 meses), alguna etapa con estas características, pero, en cualquier caso, no antes de los 12 meses. Quizás en nuestro trabajo, esta clara tendencia a la mejora hasta los 12 meses tenga relación con la avanzada edad y gravedad inicial que caracteriza a nuestra muestra. De hecho, algunos autores (14,163) apoyan esta hipótesis, afirmando que el grado y el ritmo de recuperación han demostrado estar relacionados con la gravedad inicial de los pacientes. Concretamente, Arias Cuadrado (14) afirma que el momento de máxima recuperación es proporcional a la intensidad de los déficits, de manera que los ictus más leves alcanzan pronto su máxima recuperación, mientras que los más graves no lo hacen hasta los 5 o 6 meses. Así, posiblemente las especiales características de esta muestra hacen que la zona de estabilización se produzca a más largo plazo (no habiendo sido contemplada en este estudio), y siendo necesario un periodo de tiempo más prolongado para conseguir alcanzar un determinado nivel de recuperación de este tipo de pacientes.

Además, también el hecho de contar con una muestra de elevada cronicidad y gravedad puede ser, en parte, el responsable de que, en nuestro trabajo, no se haya obtenido esta zona de estabilización en la recuperación de los pacientes; las elevadas cronicidad y gravedad quizás puedan haber influido en que la respuesta de recuperación de nuestra muestra se alargue más en el tiempo, como también apoyan Teasell *et al.* (69). Por otro lado, según Kollen *et al.* (35), la meseta en la recuperación en los primeros meses puede, en parte, reflejar la falta de sensibilidad al cambio al menos en algunas de las actividades valoradas por la escala utilizada.

Tilling *et al.* (32) incluso hacen referencia a una etapa final, definida de forma poco precisa entre los 4 y los 12 meses, que presenta un ligero retroceso en la recuperación del paciente. Por supuesto, estas afirmaciones se alejan en mayor medida de nuestros resultados, que en todo momento, dentro del periodo de los 12 meses, tienen una clara tendencia a la mejora.

Se hace necesario destacar, por otro lado, que ninguna de las investigaciones que han sido contrastadas con el presente estudio mide la recuperación funcional a través de un índice conjunto de estado de salud general del paciente a lo largo de su

evolución, como ocurre en nuestro trabajo. De todas formas, nuestros resultados han podido ser perfectamente contrastados con los de la literatura actual puesto que ofrecen también los porcentajes de mejora atribuidos a los diferentes periodos en términos de las escalas de valoración comúnmente utilizadas. La gran mayoría de los estudios citados se refieren a escalas de valoración de las AVD, concretamente al índice de Barthel (29,30,32–34), aunque algunos han optado por la utilización de índices motores como Functional Ambulation Categories, Fugl-Meyer Assessment o Motricity Index (33,35) o escalas neurológicas como la Scandinavian Neurological Stroke Scale (30). Se ha descrito también que a pesar de que los tiempos de recuperación son similares y no varía la tendencia general de la evolución, la recuperación neurológica y física tiene lugar más pronto que la recuperación de las AVD, ya que la recuperación de estas últimas es cuestión de aprendizaje a través de la práctica y la confianza (30,164). Estas aportaciones parecen ser en cierta forma compatibles con los datos que ofrecen los resultados de nuestro estudio, puesto que se ha podido comprobar que el porcentaje de mejora atribuido a los 6 primeros meses de evolución es ligeramente superior en las escalas neurológicas (NIH) que en las escalas funcionales (Barthel, FIM o FAM).

IV.2.3. Efecto de las características de los pacientes sobre la mejora en la rehabilitación

Los modelos de regresión lineal múltiple “stepwise”, elaborados tomando como variables dependientes las componentes lineal y cuadrática asociadas al índice global de salud C1 (Tablas III.9 y III.10), nos ponen de manifiesto las siguientes interpretaciones en relación con el efecto de las distintas variables explicativas del modelo:

- En primer lugar, las características del paciente de lateralidad, nivel comunicativo, estado neurológico y valor del COVS al ingreso, no parecen tener efecto alguno sobre la mejora del paciente.

- En cambio, cuanto mejor es el estado global de salud inicial del paciente, mayor es su grado de recuperación, y también mayor la curvatura en esa recuperación. Es decir, que un buen estado de salud inicial, representado por el índice global C1, no solo hace que el paciente mejore más, sino que también mejore antes.

- El sexo también tiene influencia sobre la mejora durante los 12 meses de duración del tratamiento de rehabilitación (los varones mejoran más que las mujeres), aunque no sobre la inercia temporal de esa mejora.

- Tanto la edad como la cronicidad del paciente tienen un efecto negativo sobre la mejora, aunque no sobre su reparto temporal.

- El tipo de ictus no influye sobre la mejora final del paciente, aunque sí lo hace sobre la velocidad relativa de mejora en los dos tramos considerados (0-6 meses y 6-12 meses). Así, el ictus de tipo hemorrágico parece que alcanza su nivel de recuperación en un periodo de tiempo más corto.

- Finalmente, un mayor valor inicial del índice NPI hace que la mejora del paciente, no solo sea menor, sino que además sea menos rápida (más paulatina a lo largo de los 12 meses de rehabilitación).

Dado que las 10 escalas estudiadas no valoran los mismos aspectos de la salud del paciente, la aplicación de la técnica de regresión a cada escala individual (regresión lineal múltiple para las escalas más continuas – Barthel, FIM, FAM, DOS, ICARS y NIH – y regresión logística multinomial ordinal para las escalas de rango reducido – LB, GOS, CyN y Rankin –) nos permite detectar la influencia de las características del paciente sobre cada aspecto específico, o parcial, contemplado por la escala considerada.

Los principales resultados de estos análisis, presentados en forma completa en el Anexo VI, y resumidos en las Tablas III.11 y III.12 del capítulo de Resultados, se comentan en los siguientes puntos:

- Las características del paciente que presentan significación estadística, de forma más generalizada para las distintas escalas de valoración, son el sexo, la edad, la cronicidad y el valor del índice NPI en la 1ª evaluación. De ellas, la edad y la cronicidad son las que, generalmente, muestran una evidencia estadística más fuerte (menor p-valor) sobre la componente lineal en la evolución de la mejora.

- Las escalas Barthel, FIM y FAM son las que mayor concordancia presentan, en la influencia que reciben de las distintas características del paciente, con el índice global de salud C1. Como mayores diferencias, en esas tres escalas individuales, la mejora no parece afectada por el valor de la escala al inicio del tratamiento de rehabilitación, mientras que surgen las características de tipo de ictus y lateralidad

como aspectos influyentes adicionales, aspectos que no aparecen en la influencia sobre la mejora de ninguna otra escala individual.

- La característica de nivel de comunicación del paciente solo presenta significación estadística sobre la componente lineal de la escala NIH, y en menor medida sobre Rankin, aunque sí que la presenta sobre la componente cuadrática de FIM y FAM.

- El índice COVS en la 1ª evaluación muestra una importante influencia sobre la mejora de la escala GOS, y en menor medida sobre las escalas Rankin e ICARS.

- Las estimaciones de los coeficientes de todos los modelos de regresión resumidos en las Tablas III.11 y III.12 (salvo dos excepciones que serán comentadas en los dos puntos siguientes), son absolutamente concordantes en lo que a definición del sentido de la mejora se refiere. Así, en lo que a componente lineal se refiere (Tabla III.11), en todas las escalas en las que aparecen las variables Edad, Cronicidad y NPI inicial, el efecto es siempre en el sentido de obtenerse un menor grado de mejora con un aumento de esas variables en el paciente; también en la variable Sexo se produce una mejora inferior en mujeres frente a varones. Por el contrario, con la variable COVS inicial ocurre lo contrario, es decir, que un incremento en la misma ocasiona una mayor mejora en el paciente; también cuando el ictus es de tipo hemorrágico (frente a isquémico), con afectación derecha o izquierda (frente a bilateral), y niveles comunicativos medios y buenos (frente a malos), el aumento en la mejora es más grande.

- La excepción a esta concordancia, en la interpretación del sentido de la mejora (componente lineal) provocada por los coeficientes de los modelos de regresión, se produce para la variable explicativa Valoración inicial. Mientras un aumento en el estado de salud global definido por C1 en la 1ª evaluación, trae como consecuencia un incremento en el grado de mejora de ese estado de salud global, parece ocurrir justamente lo contrario en el caso de las escalas individuales Rankin, ICARS y NIH.

- Los efectos de las distintas variables explicativas (características del paciente) sobre la componente cuadrática también presentan una excepción en la variable Valoración inicial para NIH en comparación con las demás escalas. Con esta salvedad, puede afirmarse que las valoraciones iniciales más elevadas, el ictus hemorrágico (frente a isquémico), el nivel comunicativo bueno (frente a malo) y el estado neurológico fuera de DCS (frente a DCS) tienen un efecto acelerador de la

mejora en los 6 primeros meses frente a los 6 últimos. Ocurre lo contrario con las variables Cronicidad y NPI inicial, cuyos aumentos provocan una mejora más paulatina (menos explosiva) en los 6 primeros meses.

En primer lugar, resulta necesario hacer notar ciertos aspectos de importancia en relación a las variables o características que parecen ser, según nuestros resultados, las más explicativas del comportamiento observado en la recuperación de los pacientes (sexo, edad, cronicidad y NPI).

Por lo que a la variable sexo respecta, aunque esta no se relaciona con el estado de salud al ingreso, su influencia sobre la evolución de la mejora no está tan clara. Al igual que se ha demostrado en nuestro trabajo, López *et al.* (67) también han observado una mayor grado de recuperación funcional en los pacientes de sexo masculino. En contraposición a nuestros hallazgos respecto a esta característica, otros autores (38,75) no consideran el sexo como una característica capaz de predecir dicha recuperación.

La mayor parte de los autores que han estudiado la influencia de la edad sobre el grado de recuperación corroboran la existencia de dicho efecto (medido muy frecuentemente a través de escalas de funcionalidad de las AVD como Barthel o FIM), que ha sido estudiado en nuestro trabajo. Así, parece evidente que a medida que aumenta la edad, disminuye el grado de recuperación funcional alcanzado (29,37,39,52,54,62,64,67,74–76,80,81).

Ciertos autores afirman que la influencia negativa de la edad sobre la recuperación se manifiesta especialmente en edades más avanzadas (74–76,81). Algunos de estos autores incluso hacen referencia a un punto de inflexión en la edad a partir del cual esta relación parece ser más evidente aún; así por ejemplo, Kalra *et al.* (76) lo sitúan alrededor de los 75 años y Lieberman y Lieberman (81) alrededor de los 85 años (81). En contraposición a estos hallazgos, Bagg *et al.* (62) no están de acuerdo con esta afirmación, asegurando que no existe ningún umbral de edad que aumente la potencia de dicho efecto. En nuestro caso, no se ha estudiado la existencia de dicho punto de inflexión en la edad de los pacientes; pensamos que, dado que la variable edad es de naturaleza continua, también debe ser continuo su efecto sobre la recuperación.

Muchos autores han coincidido en que, cuando se trata de pacientes de edad avanzada (como es el caso de la muestra de esta Tesis), a pesar de manifestarse este efecto, este puede no ser más que una consecuencia de la pluripatología,

comorbilidad e incapacidades adicionales asociadas a la edad. Entre estas limitaciones que acompañan a las personas mayores, se han descrito la artrosis, los déficits visuales y auditivos, las cardiopatías, el deterioro cognitivo y los ictus recurrentes (37,38,62,76,78,80). También se ha observado que las personas mayores con ictus sufren más frecuentemente coma, parálisis, disfagia e incontinencia urinaria (17,80). Asimismo, y aunque los resultados desarrollados anteriormente en este trabajo indican que la edad no se correlaciona con el estado de salud general al ingreso, diversos autores (62,76,78,161) sugieren también que esta aparente relación entre la edad y la recuperación funcional se debe a la mayor gravedad de presentación del ictus en la población de personas mayores así como a su más deficitario estado funcional, tanto previamente al ictus como en la etapa aguda de esta enfermedad.

Estos factores relacionados con la pluripatología presente en las personas mayores no han podido ser estudiados en esta Tesis, por no disponer de esta información en nuestra muestra de pacientes, por lo que no ha sido posible separar el efecto de la edad del efecto atribuible a los factores asociados a ella.

Aunque son escasos, existen autores que no han encontrado esta relación entre la edad y la recuperación, concluyendo que la edad no es un predictor de recuperación (38,43,62).

Como se ha indicado anteriormente, todas estas aportaciones son relativas al efecto de la edad sobre el grado de recuperación. Sin embargo, ninguno de los autores que han sido citados hace referencia a la existencia de una influencia de la edad sobre el cambio en la evolución temporal de dicha recuperación, como tampoco se ha demostrado en esta Tesis.

También es importante destacar que, así como los efectos negativos atribuidos a la edad son posiblemente determinantes para conocer el perfil de recuperación del paciente, no lo son tanto (según ha demostrado su pobre relación con la situación inicial al ingreso) para la determinación de la presentación inicial del cuadro de ictus.

Existen también diferencias en la literatura actual acerca de la influencia de la cronicidad sobre la recuperación; mientras que unos autores sí encuentran esta relación (35,57), otros no la han observado (47) y algunos (58) sostienen que son solamente algunas tareas funcionales (las de movilidad global y autonomías en los desplazamientos y transferencias) las que se ven empeoradas con el aumento de la cronicidad.

En resumen, lo que parece estar claro según la mayor parte de las investigaciones, incluyendo también nuestro trabajo, es la tendencia observada de un mayor grado de recuperación, como mínimo en algunas tareas funcionales, en los casos que inician el tratamiento pronto tras el ictus.

Por otro lado, existen evidencias que apoyan tanto la influencia del estado conductual-emocional inicial tras el ictus sobre el grado de recuperación de los pacientes como el sentido de esta influencia, siendo ambos aspectos demostrados también en esta Tesis. En general, la literatura estudia este efecto utilizando aspectos conductuales o emocionales más concretos, frente a la valoración más global o conjunta de la conducta-emociones que ofrece la escala NPI; así, se ha comprobado que tanto la depresión (29,165,166) como la presencia de déficits de atención (47) se relacionan con una menor recuperación de la funcionalidad.

En líneas generales, se puede decir que en nuestro estudio, se ha manifestado este efecto sobre todo en escalas que expresan la funcionalidad (como en los demás estudios citados) pero no en las escalas GOS, CyN y Rankin, que expresan la participación y discapacidad del paciente. En el trabajo de Kauranen *et al.* (50) tampoco se ha encontrado influencia del estado emocional (aunque medido a través de la escala POMS) en la incorporación al ámbito laboral del paciente, lo que apoya nuestros resultados, pudiendo afirmar que el estado emocional no afecta al grado de independencia o participación del paciente.

En el caso de la cronicidad y NPI, hay que destacar que nuestros resultados (a diferencia de la mayor parte de autores citados, que no hacen referencia a este aspecto), indican una tendencia de la elevada cronicidad y elevada afectación conductual-emocional (NPI) a producir mejoras más paulatinas a lo largo del tiempo de rehabilitación, aunque este efecto no se da en absoluto de forma sistemática en las distintas escalas (solo en algunas en concreto). Solamente Parikh *et al.* (166) apoyan nuestras aportaciones, habiendo observado también que los estados depresivos severos condicionan un retraso en los periodos esperados de recuperación física.

Así, como ya se apuntaba en los comentarios relativos a la situación al ingreso, la conducta-emociones es más determinante sobre la recuperación, por la influencia de la colaboración o falta de colaboración sobre los resultados de la aplicación del tratamiento, que sobre la presentación inicial del cuadro clínico del ictus.

Como se puede deducir de los anteriores comentarios aportados en el presente apartado, nuestros resultados no proporcionan una potente evidencia de la influencia

ejercida por el tipo de ictus y la lateralidad de la lesión sobre la recuperación de los pacientes.

A este respecto, existe una gran diversidad de opiniones entre la comunidad científica acerca de la influencia de estas características clínicas del ictus sobre la recuperación.

Según diversos autores (46,52,67,160), no parece existir evidencia clara de que ictus con diferentes mecanismos etiopatogénicos tengan una evolución distinta, a igualdad de presentación clínica. También en cuanto a la lateralidad de la lesión cerebral, la mayor parte de investigaciones coinciden en negar la influencia de esta característica clínica del ictus sobre su recuperación (37,38,56,63,75).

Sin embargo, Ween *et al.* (159), Kelly *et al.* (54) y Paolucci *et al.* (84) coinciden en afirmar que el tipo de ictus sí se asocia con el grado de recuperación, habiendo observado en sus trabajos que los ictus de tipo hemorrágico presentan un mayor grado de recuperación. En el caso del estudio de la lateralidad, Musicco *et al.* (47), Alexander *et al.* (64) y Saeki *et al.* (167) han encontrado cierto efecto de esta característica sobre la recuperación, destacando sin embargo su poca relevancia y afirmando que la localización de la lesión solo es capaz de explicar una pequeña parte de la variabilidad de la recuperación. Estos autores sugieren que los pacientes con lesiones del hemisferio cerebral izquierdo alcanzan un grado de recuperación ligeramente superior que los que presentan las lesiones en el hemisferio derecho. En definitiva, lo que se puede extraer de todas estas aportaciones (las nuestras y las de la literatura revisada) es que el tipo de ictus y la lateralidad de la lesión no son características con influencia destacada sobre la recuperación.

En estos trabajos que han sido citados en el párrafo anterior, se hace referencia al grado de recuperación desde el punto de vista de la funcionalidad, atendiendo a la valoración ofrecida por escalas como Barthel o FIM. Son precisamente las pertenecientes a este grupo de escalas de funcionalidad las que en nuestro estudio han manifestado este efecto del tipo de ictus y la lateralidad sobre el grado de recuperación de los pacientes. Así, se puede sugerir que los aspectos relacionados con la forma de presentación clínica de la afectación cerebral (que dan idea de la etiopatogenia y la localización del territorio afectado por el ictus) influyen en mayor medida sobre la recuperación de la funcionalidad de los pacientes con ictus (ya que repercuten directamente sobre las habilidades o destrezas conservadas) que el resto de aspectos valorados (relacionados con la participación y discapacidad global que define al paciente).

En nuestro trabajo, al igual que en el de Ween *et al.* (159), también se ha podido comprobar la existencia de cierta influencia del tipo de ictus sobre el ritmo de la recuperación a lo largo de los 12 meses de tratamiento, aunque en nuestro caso solamente se ha evidenciado a través de la valoración ofrecida por el índice conjunto C1. Sin embargo, los hallazgos de estos autores no coinciden con el sentido de nuestros resultados; mientras que ellos aseguran que el ictus hemorrágico condiciona un ritmo más progresivo de recuperación que el isquémico, nosotros apuntamos lo contrario, indicando que los de tipo hemorrágico alcanzan la recuperación en un periodo de tiempo más corto.

En relación a la influencia del nivel comunicativo sobre la recuperación y, por tanto, a la consideración o no de los déficits de lenguaje o comunicación como factores predictores de recuperación, los resultados en la bibliografía no son demasiado contundentes. A esto se suma el hecho de que dentro de los factores predictores estudiados más frecuentemente no se encuentran precisamente los déficits comunicativos.

Nuestros resultados, así como los de Tilling *et al.* (32) y Patel *et al.* (56), apuntan hacia un mayor grado de recuperación influenciado por una mejor capacidad comunicativa. Los citados autores, han asegurado, que es la presencia o ausencia de afasia la que constituye un factor determinante en la recuperación del paciente.

Hay que recordar que, en nuestro caso, aunque se observa dicha influencia por parte del nivel comunicativo, esta tendencia no se ha manifestado con la valoración a través del índice conjunto C1, sino solo a través de las escalas NIH y Rankin, posiblemente porque estas dos escalas han sido específicamente diseñadas para la valoración de pacientes con ictus, contemplando por tanto en su valoración el nivel comunicativo entre otros muchos aspectos. También existen autores (47) que concluyen no aceptar este tipo de déficits como predictores de recuperación por no haber detectado dicho efecto en su estudio.

En cuanto al reparto temporal de la recuperación de los pacientes, nuestros resultados difieren de lo expuesto por la mayor parte de autores, ya que, en nuestro caso, parece que es solamente el ritmo de la recuperación de la funcionalidad en la realización de las AVD (a través de su manifestación exclusiva en las escalas FIM y FAM), el que se ve afectado por la capacidad comunicativa del paciente. La explicación a este hecho parece residir en la gran dependencia de los progresos de la funcionalidad en las habilidades de diálogo, expresión o comprensión por parte del paciente, ya que estas condicionan en gran medida el grado de colaboración del

paciente. Tilling *et al.* (32), además de haber encontrado relación de la afasia con el grado de recuperación, también han comprobado cierta relación con el ritmo de esta mejora; sugieren que los pacientes con disfasia tienden a mejorar más rápidamente en los primeros 3 meses, igualándose a partir de este momento su ritmo de recuperación al de los pacientes que no presentan disfasia.

Por lo que al estado neurológico respecta, y antes de proceder a comentar en mayor detalle las distintas aportaciones, es necesario aclarar un aspecto destacable. Con frecuencia, la literatura se sirve de la utilización de escalas neurológicas validadas (SSS, UNSS, LOC, NIHSS y Orpington, entre otras), como se ha comentado anteriormente, para ofrecer una valoración que defina la gravedad neurológica del ictus o su estado neurológico inicial (en la etapa aguda tras el ictus). En cambio, en esta Tesis, se ha definido la gravedad del estado neurológico del paciente (clasificado en respuestas mínimas, DC y fuera de DCS) de acuerdo a su nivel de conciencia, aunque sin pasar por alto su estado cognitivo, como ha sido descrito detalladamente en el capítulo II de Material y Métodos.

Teniendo en cuenta que nuestra interpretación de la variable estado neurológico ofrece una valoración diferente a la de la mayor parte de la bibliografía, que proporciona una visión más general del perfil del paciente, es necesario ser cautelosos en la comparación con los resultados aportados por la literatura actual.

Mientras que en base a la interpretación de nuestros resultados se puede afirmar que el estado neurológico inicial del paciente no influye en absoluto ni en el grado ni en el ritmo de la recuperación (solamente en el caso de la escala DOS en relación a su ritmo o inercia temporal), otros autores sí han encontrado un efecto de esta característica sobre el grado de recuperación (pero no sobre su ritmo temporal). Mientras que algunos (29,56,59,60,67) lo han afirmado basándose en medidas o escalas neurológicas (NIHSS, SSS), otros lo han hecho de acuerdo a la valoración del estado cognitivo-conciencia, indicando que las alteraciones cognitivas en general (48), la demencia (47), la afectación en la velocidad psicomotora o las funciones de ejecución (50), así como el grado de autoconciencia (49), son factores que se relacionan con el grado de recuperación.

En líneas generales, en esta Tesis, no se ha mostrado con regularidad a través de las distintas escalas que los déficits motores tengan una influencia importante sobre la evolución de la mejora de los pacientes con ictus. Pero esta relación sí se ha manifestado para las escalas GOS, Rankin e ICARS, observándose que a mayor gravedad del déficit motor, menor grado de recuperación se alcanza. En el caso de

ICARS, parece lógica esta relación, puesto que se trata de una escala que tiene en cuenta los aspectos motores en su valoración. Por otro lado, las capacidades motoras conservadas en el paciente con ictus parecen estar relacionadas con el hecho de alcanzar una buena integración (independientemente del grado de funcionalidad alcanzado), lo que se manifiesta a través del claro efecto sobre las escalas GOS y Rankin.

Un gran número de investigadores han demostrado este mismo efecto por parte de aspectos o tareas motoras específicas como el equilibrio o control de tronco en bipedestación y sedestación (14,28,35,39–41), la fuerza del miembro inferior parético (28,43) y la movilidad selectiva de los dedos de la mano parética (44,45). Muy recientemente, también se ha comprobado la existencia de este efecto a través de la valoración con una escala de valoración motora; Gialanella *et al.* (48) lo han hecho con la subescala motora de FIM, mientras que en nuestro caso ha sido el COVS la escala motora utilizada.

En contra de lo que la mayor parte de la bibliografía afirma, la investigación de Mirbagheri y Rymer (31) sugiere que el sentido de esta influencia es el contrario; es decir, que los casos con más gravedad motora tienen más posibilidades de recuperarse. Sin embargo, hay que apuntar que este estudio se caracteriza por un reducido tamaño muestral (20 sujetos), lo que disminuye la validez de sus resultados. Otro aspecto a destacar es que, en este trabajo, únicamente se ha estudiado la influencia de las capacidades motoras al ingreso sobre la recuperación, sin tener en cuenta la posible influencia de otros factores de distinta naturaleza; de esta manera, es muy fácil caer en el error de atribuir al factor estudiado el efecto que corresponde a los factores no contemplados en el estudio.

A diferencia de estas aportaciones y de lo que apuntan también nuestros resultados, Party (5) ha afirmado muy recientemente que es el ritmo o la inercia temporal de la recuperación, y no su grado alcanzado, lo que viene determinado por los aspectos motores.

Hay que destacar que, mientras que el nivel comunicativo, el estado neurológico y COVS son características determinantes en el impacto inicial del ictus (ya que han mostrado relacionarse claramente con el estado de salud del paciente al ingreso), no parecen ser tan importantes como condicionantes de la evolución de la recuperación. En cambio, en la determinación del perfil de la recuperación sí resultan más relevantes otras características comentadas, como por ejemplo la edad, el sexo o el NPI.

No parece muy clara, teniendo en cuenta nuestros resultados y los aportados por la bibliografía, la influencia de la situación o gravedad inicial del paciente sobre la recuperación, ya que existe cierta controversia al respecto. Diversos autores han coincidido en afirmar el efecto de la valoración al ingreso sobre el grado de recuperación alcanzado, observando que estados de salud más buenos permiten un mayor grado de recuperación, además de producirse de manera más rápida (29,30,47,63,64). Pero existen autores (54) que no han encontrado esta relación, asegurando que la valoración funcional al ingreso no predice las mejoras conseguidas por el paciente.

En nuestro caso, a pesar de que este efecto no se ha hecho evidente a través de ninguna de las 10 escalas contempladas, la estimación del efecto sobre el índice global C1 (que mide de forma más precisa, por tratarse de un índice combinado, el estado de salud del paciente) sí ha resultado significativa. Parece lógico que estados de salud inicial más favorables o menos graves permitan, por disponer de una base más sólida para avanzar en el camino de la recuperación, alcanzar de manera más fácil grados de recuperación más óptimos.

Lo realmente sorprendente es el claro efecto, de sentido negativo, de la valoración inicial sobre la recuperación, manifestado a través de las escalas Rankin, ICARS y NIH. Esto sería indicativo de que los pacientes con estados de salud más graves son los que más se benefician de la rehabilitación, alcanzando un mayor grado de recuperación, según apuntan también diversos autores (31,52,64,71).

Pero hay que tener presente que estos hallazgos son totalmente discordantes con los resultados obtenidos en nuestra Tesis a través del índice global C1. Así, lo que no queda claro, conociendo estos resultados, es el motivo de la manifestación de efectos opuestos en función de las escalas utilizadas. La única explicación, quizás pueda estar relacionada con el hecho de que Rankin y NIH son escalas que han sido específicamente diseñadas para pacientes con ictus.

Esto pone de manifiesto, una vez más, la importancia de contar con un índice de salud general (C1). En este caso, dicho índice, ha permitido conocer de forma más fiable que con la valoración a través de cualquiera de las escalas (dada la globalidad en la información que reúne este índice), la influencia de la valoración inicial sobre la recuperación.

Resulta también llamativo observar que, en los resultados del análisis de regresión, la evolución de la escala LB no viene influida por ninguna de las

características del paciente. Esta escala es la única, de entre las 10 escalas de valoración recogidas en nuestro estudio, que contempla las actividades instrumentales, por lo que es posible que sea precisamente este aspecto, relacionado con la especificidad de la valoración ofrecida por esta escala lo que no ha permitido evidenciar los efectos que sí se han manifestado con el resto de escalas. Hay que tener en cuenta que la valoración de las funciones instrumentales (representada por LB) ha sido realizada en el entorno hospitalario, lo que impide valorar las capacidades reales en la vida cotidiana del paciente, por lo que se hace necesario ser cautelosos en la interpretación de los resultados manifestados a través de esta escala.

Finalmente, hay que hacer notar que los coeficientes de regresión asociados a las distintas características del paciente, y obtenidos utilizando como variable dependiente el índice global de salud C1, no permiten una interpretación clínica de sus correspondientes efectos. El motivo reside en que C1, al ser, de forma muy aproximada un promedio de las 10 escalas de valoración individuales estudiadas, no tiene unas unidades que permitan al especialista sanitario hacerse una idea del significado de los coeficientes de regresión.

Solo los coeficientes de regresión obtenidos en los análisis realizados sobre las escalas de valoración individuales pueden interpretarse de modo claro. Estos coeficientes, cuando se obtienen sobre la componente lineal, se interpretan como el cambio promedio en la mejora de los pacientes (en unidades de la escala individual correspondiente) durante los 12 meses de rehabilitación, por efecto de un cambio unitario en la característica del paciente (cuando esta característica es cuantitativa – p.ej. cronicidad –) o por efecto de un cambio de nivel en la característica (cuando esta característica es cualitativa – p.ej. tipo de ictus –). Los coeficientes obtenidos sobre la componente cuadrática se interpretan como diferencias en el ritmo de mejora del paciente durante el transcurso de la rehabilitación.

Con ese objetivo de interpretación clínica, en la Tabla III.13 del capítulo de Resultados se presentan los coeficientes de regresión, junto con sus intervalos de confianza al 90 y 95%, de las características del paciente que han resultado significativas en las escalas Barthel, FIM y FAM. Estas 3 escalas, y más concretamente Barthel y FIM, son las más comúnmente estudiadas por los investigadores, así como las más utilizadas por los clínicos en la valoración de pacientes con ictus. Además, han resultado ser, como ya se ha comentado, las más coherentes con el índice combinado de estado de salud general C1.

El efecto de las características del paciente sobre su grado de mejora, representado por los coeficientes de la citada Tabla III.13, son de un orden de magnitud similar en las 3 escalas, aunque tienden a ser algo más elevadas en la escala FAM, como consecuencia del más amplio rango de valores en esta escala.

Exponemos, a continuación, la interpretación clínica de los coeficientes de regresión estimados sobre la escala Barthel. Los coeficientes estimados sobre las escalas FIM y FAM son muy similares, tal como se ha comentado en el párrafo anterior; en cualquier caso, su interpretación es idéntica.

Los coeficientes de regresión obtenidos sobre la escala Barthel indican lo siguiente:

- Una disminución promedio de 9,71 unidades Barthel, en la mejora a los 12 meses, de los pacientes femeninos respecto a los masculinos. Los resultados del trabajo de Jørgensen *et al.* (52) presentan un valor de disminución promedio menos elevado, cifrado en 1,08 unidades Barthel.

- Una disminución media de 1,14 unidades Barthel por cada año adicional del paciente (5,7 unidades por cada 5 años o 11,4 unidades por cada 10 años). Estas cifras varían según los autores, siendo, por lo general, más bajas que las obtenidas en nuestro trabajo. Así, Nakayama *et al.* (74) han asegurado una reducción de 3 unidades Barthel por cada 10 años adicionales del paciente, mientras que Da Costa *et al.* (77) han cifrado esta disminución en 0,11 unidades. Con menor precisión en la presentación de sus resultados, Jørgensen *et al.* (52) han afirmado que una disminución de 10 años en la edad de los pacientes se corresponde con una reducción del 50% en el riesgo relativo de alcanzar una pobre recuperación, con el índice Barthel.

- Una disminución promedio de 0,07 unidades Barthel por cada día de incremento en la cronicidad del paciente (2,1 unidades por cada mes transcurrido desde el episodio del ictus hasta el inicio del tratamiento en la etapa subaguda).

- Una diferencia media de 10,89 unidades Barthel, en la mejora a los 12 meses, entre pacientes con ictus hemorrágico y pacientes con ictus isquémico. Según Paolucci *et al.* (84), los ictus hemorrágicos presentan una probabilidad de alcanzar elevada recuperación en Barthel 2,5 veces más elevada que los ictus isquémicos. Aunque basándose en la valoración a través de FIM, Kelly *et al.* (54) cifran la diferencia entre los dos tipos de ictus en 4,5 unidades (en nuestro estudio, esta

diferencia es de 12,46 unidades FIM). Una vez más, en nuestro trabajo estos valores obtenidos han sido más elevados.

- Un descenso promedio de 0,99 unidades Barthel por cada unidad adicional del valor de su NPI al inicio de la rehabilitación. Sin embargo, debido a la existencia de un efecto del valor del NPI inicial sobre la componente cuadrática de la escala Barthel (ver Tabla III.12), hay que indicar que esa disminución promedio es mayor para valores de NPI bajos, y menor para valores de NPI altos.

Aunque en nuestros resultados no se han obtenido los coeficientes de regresión para el nivel comunicativo, debido a que no se ha manifestado una influencia clara de esta característica sobre la recuperación, Tilling *et al.* (32) sí han podido afirmar, en conclusión a sus resultados, que los pacientes con disartria muestran un descenso de alrededor de 1,10 unidades Barthel a los 12 meses, respecto a los pacientes que no presentan este problema de comunicación.

Al comparar nuestros coeficientes con los aportados por la bibliografía, podemos afirmar que, por lo general, nuestro trabajo presenta unos valores más elevados, lo que es indicativo de una influencia más clara e importante sobre la recuperación por parte de los distintos factores predictores. Es posible que, una vez más, la elevada gravedad de la muestra así como su avanzada edad tengan que ver con estas diferencias respecto a los resultados de otros autores.

Por último, conviene recordar que las interpretaciones numéricas de la mejora en la escala Barthel que acabamos de presentar, aluden a estimaciones medias, con un grado de incertidumbre elevado debido a una variabilidad residual (variabilidad en la escala Barthel no explicada por las variables incluidas en el modelo de regresión múltiple) relativamente alta (R^2 del modelo = 47,67%). Así, y a modo de ejemplo, no es en absoluto descartable (grado de confianza del 90%) que el efecto real del sexo en la mejora pudiera cifrarse en cualquier valor entre 2,30 y 17,12 unidades Barthel.

Además de los factores predictores estudiados en esta Tesis, la literatura actual hace referencia a otros muchos aspectos, cuya influencia sobre la recuperación tras el ictus está a día de hoy sujeta a constante debate. Entre estos potenciales factores predictores se pueden destacar los siguientes:

- *Ausencia de recuperación precoz.* Varios autores (34,35,46) han comentado que el grado de recuperación observado durante los primeros días tras el ictus es un indicador importante de los resultados funcionales a medio y largo plazo. En esta Tesis no se ha comprobado explícitamente la influencia de este

aspecto como factor predictor de recuperación ya que esta información puede deducirse de la curva evolutiva observada en los pacientes con ictus. A partir de esta curva se puede también entender, como sugiere Arias Cuadrado (14), que la ausencia de evolución en el paciente al tercer mes es sugestiva de un mal pronóstico, por no responder al perfil evolutivo habitual en esta enfermedad.

- *Apoyo social.* También se ha determinado la influencia del entorno social y familiar, así como del estado civil sobre la recuperación de los pacientes con ictus (33,51,52). A pesar de no haber contemplado en nuestro estudio este factor en concreto, sí hemos considerado el índice NPI, lo que ofrece una valoración más amplia acerca del estado emocional, en el que también interviene directa o indirectamente la percepción de apoyo social por parte del propio paciente.
- *Incontinencia de esfínteres.* Esta frecuente secuela derivada del ictus ha sido identificada por varios autores como un factor capaz de predecir la recuperación de la funcionalidad tras el ictus (36,38,51,53–55). En nuestro estudio, no ha sido utilizada explícitamente como factor predictor, ya que este aspecto se incluye en la valoración ofrecida tanto por la escala Barthel como por las escalas FIM y FAM.
- *Déficits somatosensoriales.* Aunque no abunda la literatura acerca de la consideración de este tipo de déficits como factores predictores, algunos autores han afirmado que la presencia de déficits visuoespaciales (38), somatosensoriales y hemianopsia (56) influyen sobre la recuperación funcional. En nuestro caso, no se ha contemplado este tipo de déficit como posible factor predictor, puesto que se trata de un aspecto que forma parte de la valoración de NIH.
- *Ictus previos.* Algunos estudios han identificado el hecho de haber sufrido otros ictus anteriormente como un factor de mal pronóstico del grado de recuperación (36–38).
- *Estado previo al ictus.* Se ha demostrado que la funcionalidad, la dependencia o el deterioro físico previos al ictus repercuten de manera negativa sobre el pronóstico funcional a corto y largo plazo (29,34,36,44,52,62,72,73). Estos dos últimos, no han sido estudiados como potenciales factores predictores de recuperación en nuestra Tesis. Pensamos que se trata de dos aspectos que presentan mayor relevancia para el estudio de la recuperación a corto plazo o en el momento inmediato tras el ictus, es decir, en casos de ictus en etapa aguda, y no tanto para el estudio de la recuperación a largo plazo.

- *Gravedad clínica del ictus.* Son abundantes los autores que han manifestado haber comprobado la influencia de la gravedad del ictus sobre su recuperación. Pero como se ha expuesto en anteriores ocasiones a lo largo de esta Tesis, las escalas de valoración e incluso las propias manifestaciones clínicas, secuelas o déficits propios de los pacientes con ictus, son comúnmente las medidas utilizadas para cuantificar la gravedad del ictus. Sin embargo, para la realización de este trabajo se ha considerado que, puesto que la gravedad viene condicionada por tan amplia variedad de aspectos, quizás sea la propia valoración expresada a través de C1, la que ofrece una idea de la gravedad del paciente más global y, por tanto, la medida más acertada.

Hay que hacer notar que en muchas ocasiones los investigadores han optado por el abordaje más simple a la hora de plantear el pronóstico; esto es, por la identificación de un único factor, lo que probablemente hace que en distintas investigaciones científicas se hayan identificado un gran número de factores como predictores, que en nuestra Tesis no han sido considerados como tales (31,39,44,62,74,75). Esta es una forma demasiado imprecisa e insegura para la determinación de predictores de recuperación según Blanco *et al.* (46) y Jongbloed (38); el problema estadístico que se presenta con el estudio de un único factor es que se corre el peligro de atribuir a este el efecto del resto de factores no incluidos en el análisis. En esta Tesis, al igual que en otros trabajos (17,23,29,52,60,168,169), se ha recurrido a la búsqueda de una combinación de factores predictores a través de un modelo de regresión múltiple (con el procedimiento “stepwise”), lo que permite la obtención de unos resultados más precisos y fiables que la identificación de una única variable.

Como se ha podido observar, de forma general, son escasas las investigaciones que realizan aportaciones acerca de la influencia de las variables explicativas sobre el ritmo o la inercia temporal de la recuperación (estudio sobre la componente cuadrática del modelo de regresión). En cambio, este aspecto ha sido analizado de forma regular en esta Tesis para todas las características estudiadas. Pensamos que esto constituye una gran aportación por parte de nuestro trabajo, puesto que el ritmo de la recuperación puede llegar a ser un aspecto de gran relevancia para los profesionales de la salud.

Otro aspecto a tener en cuenta en relación a los resultados aportados es que, en el caso de nuestro trabajo, debido a la elevada cronicidad de la mayor parte de los sujetos de la muestra, las variables explicativas o características del paciente no han

sido valoradas inmediatamente tras el ictus, mientras que sí se ha hecho de este modo en muchos de los trabajos comentados a lo largo de este apartado. Este hecho reviste gran importancia ya que puede haber condicionado en gran medida la influencia o no de las variables explicativas sobre la recuperación.

Para finalizar, también se hace necesario destacar una última consideración. Mientras que algunas investigaciones estudian, igual que en nuestro trabajo, la influencia de ciertas características predictivas sobre la recuperación, entendiendo esta como el incremento en la valoración en cuestión o la diferencia entre la valoración final y la valoración al ingreso, otros autores (41,59,62,75) hacen referencia a la relación entre dichas características y la puntuación o valoración final del paciente. Es sin lugar a dudas, bajo nuestro punto de vista, la influencia de las variables explicativas sobre la recuperación (y no la influencia sobre la valoración final) la que es de interés clínico. Estas diferencias de conceptos entre los distintos trabajos han dificultado la comparación de resultados, lo que ha hecho necesario ser cautelosos a la hora de la interpretación de los resultados.

IV.3. RELACIONES ENTRE NIVELES DE RECUPERACIÓN DE LAS ESCALAS DOS, GOS Y RANKIN, LAS ESCALAS BARTHEL, FIM Y FAM, Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE

IV.3.1. Relación entre los niveles de recuperación de las escalas DOS, GOS y Rankin

En las tablas de contingencia presentadas en el epígrafe III.3.1 del capítulo de Resultados se detectan ciertas faltas de correspondencia, o concordancia, entre los niveles de recuperación de las 3 escalas ordinales estudiadas.

Puede observarse en la tabla DOS x GOS como, si bien la totalidad de malas recuperaciones en la escala DOS se corresponden con malas recuperaciones en la escala GOS, no ocurre lo mismo en la categoría de moderadas recuperaciones, en la que un 86,52% de las consideradas como moderadas en la escala DOS, son caracterizadas como malas en la escala GOS. Este hecho se interpreta como un mayor nivel de exigencia, en la definición del nivel de recuperación moderada, en la escala GOS frente a DOS.

Similares razonamientos pueden realizarse en las tablas de contingencia DOS x Rankin y GOS x Rankin, lo que nos permite establecer un orden de mayor a menor exigencia en las tres escalas, en lo que se refiere a la definición del nivel de moderada recuperación; la escala GOS resulta ser la más exigente, seguida de DOS, quedando la escala Rankin como la menos exigente. Son muy escasas las investigaciones que han comparado el nivel de exigencia de las distintas escalas. Los resultados del estudio de Weimar *et al.* (170), que muestran los cambios tras un año de evolución de los pacientes con ictus en las escalas Barthel y Rankin, apoyan nuestras aportaciones, reflejando el bajo nivel de exigencia de Rankin (aunque en comparación al índice Barthel). Por otro lado, algunos estudios como el de Dromerick *et al.* (132) han comparado la exigencia de las valoraciones que ofrecen las escalas Barthel y FIM. Han comprobado que algunos pacientes no presentan discapacidad según el índice Barthel, mientras que estos continúan presentando una discapacidad considerable al ser valorados con la escala FIM, lo que confirma la mayor exigencia de FIM respecto a Barthel.

Conviene también tener en cuenta que, en nuestro trabajo, el grado de exigencia puede venir, al menos en parte, condicionado por una posible valoración de aspectos distintos de la salud del paciente por parte de las 3 escalas consideradas. En este sentido, Rankin ofrece una valoración de la discapacidad, aportando información

sobre el grado de dependencia funcional o autonomía personal (93,109), mientras que GOS y DOS, a pesar de que también contemplan el grado de dependencia, lo hacen desde el punto de vista de la participación, considerando además otros aspectos adicionales como son el rol social, la conducta, etc. Quizás sea precisamente el hecho de que GOS y DOS tienen en cuenta y prestan especial atención a estos aspectos adicionales lo que se traduzca en una mayor exigencia en sus valoraciones.

IV.3.2. Pronóstico de moderada recuperación del paciente

El pronóstico de moderada recuperación del paciente a partir de sus características, efectuado en base a las escalas DOS y GOS, pone de manifiesto (ver apartado III.3.2 del capítulo de Resultados, y Anexo VII) los siguientes aspectos:

a) En la escala DOS, la moderada recuperación del paciente tras la rehabilitación puede ser evaluada a partir, exclusivamente, de la valoración de la escala en el momento del ingreso hospitalario y del sexo del paciente.

En los gráficos a) de la Figura III.9 se observa cómo la probabilidad estimada de moderada recuperación del paciente femenino crece (de forma no lineal) desde prácticamente 0, cuando el valor de DOS inicial es de magnitud 7, hasta un valor cercano al 25% cuando el DOS inicial toma un valor de 10. Cuando el paciente es varón, esa probabilidad va desde valores medios cercanos al 10% a valores de alrededor del 75%.

b) En la escala GOS, la recuperación moderada puede ser razonablemente pronosticada por medio de la información de la propia escala GOS y de la escala COVS, ambas obtenidas en el momento en que el paciente inicia el tratamiento de rehabilitación.

En el primer gráfico del apartado b) de la Figura III.9 se puede observar (para un COVS inicial de 41,7) desde un muy pequeño incremento medio en la probabilidad de recuperación, al pasar de 2 a 3 en la valoración inicial de la escala GOS, hasta un incremento sustancial cuando esa valoración inicial pasa de 3 a 4 (en este caso, el salto de probabilidad de recuperación moderada es desde un valor cercano al 10% a un valor aproximado del 60%). Es importante señalar que ese incremento de probabilidad sería menor para un COVS inicial inferior al COVS medio muestral (41,7 unidades), y mayor para valores de COVS inicial superiores a él.

El segundo gráfico del apartado b) de la misma figura nos informa del crecimiento del pronóstico de recuperación en función del valor de la escala COVS inicial que, para un GOS inicial de 3 unidades, puede alcanzar hasta valores medios próximos al 50% en el caso de COVS iniciales elevados. Este grado de recuperación moderada es lógicamente inferior para GOS iniciales de 2, y superior para GOS iniciales de 4 unidades.

Hay que destacar, tanto en el caso del modelo basado en DOS como del modelo basado en GOS, el importante valor predictivo de la valoración al ingreso (a través de la propia escala).

Pan *et al.* (63), aunque de forma más sencilla a través de un estudio de correlaciones, han estudiado la transición de moderada a buena recuperación, de acuerdo a la puntuación de Barthel. Estos autores también han observado que la valoración ofrecida por la propia escala al ingreso está relacionada con el paso de moderada a buena recuperación.

Por otro lado, las variables sexo y COVS también han mostrado tener importancia predictiva sobre DOS y GOS, respectivamente. El valor predictivo de la variable sexo podría ser consecuencia de que estas escalas contemplen los aspectos de personalidad o conducta y sociales, que pueden verse condicionados por el sexo del paciente. El valor predictivo de COVS también se explica por la relación o influencia de la función motora sobre la autonomía y la participación valorada por la escala GOS.

Los resultados de estos dos análisis de pronóstico para recuperación moderada del paciente en las escalas DOS y GOS, no hay que verlos como una contradicción con los resultados procedentes de los modelos de regresión presentados en el epígrafe III.2.3 del capítulo de Resultados, y comentados en el apartado IV.2.3 del presente Capítulo. Las características del paciente que aparecen como significativas en los análisis de pronóstico de recuperación y en los análisis de la evolución de la mejora, no pueden ser las mismas, por dos motivos fundamentales que se comentan a continuación:

a) En primer lugar, los análisis realizados sobre la evolución de la mejora estudian cómo se ve afectado el cambio (tanto en su componente lineal como en su componente cuadrática), en las dos escalas de valoración mencionadas, por efecto de las características del paciente (es decir, estudian si el incremento en el estado de salud es más o menos pronunciado, o si se produce un cambio en el ritmo de la

recuperación según esas características); los análisis de pronóstico de recuperación valoran un aspecto diferente: cómo cambia la probabilidad de salto de mala a moderada recuperación de un paciente en función de sus características.

A pesar de estos comentarios, la característica Sexo que afecta a la evolución de la mejora en la escala DOS, también afecta a su pronóstico de moderada recuperación, y lo mismo podemos decir de la característica COVS inicial en la escala GOS.

En los análisis de la evolución de la mejora, el valor inicial de la escala no muestra significación estadística, al menos en la componente lineal, sobre ninguna de las dos escalas; sin embargo, ese valor inicial es claramente determinante en los análisis sobre el pronóstico de recuperación. Parece obvio que la magnitud de ese valor inicial deba influir en el pronóstico de recuperación moderada (cuanto más cerca se está de la recuperación, menos tramo queda por recorrer), pero no es nada claro que esa magnitud deba influir sobre las componentes lineal y cuadrática de la evolución, ni siquiera el sentido en que deba hacerlo (cuanto más elevada sea la magnitud, puede que sea más fácil seguir mejorando – al disponerse de más base sanitaria para hacerlo – o, por el contrario, también puede que sea más difícil, si tenemos en cuenta que estamos en un tramo menos fácil de superar).

b) En segundo lugar, no hay que olvidar que en los análisis de pronóstico de recuperación se ha utilizado un subconjunto de los pacientes utilizados en los análisis de evolución de la mejora (solo se han considerado, lógicamente, aquellos pacientes con mal nivel de recuperación en la 1ª evaluación); dicho de otro modo, el interés no se encuentra en este caso en la evolución global, sino únicamente en la estimación de la posibilidad de que un paciente pase, o no, de mala a moderada recuperación.

IV.3.3. Separación entre mala y moderada recuperación en escalas continuas

Los análisis y gráficos expuestos en el epígrafe III.3.3 de Resultados, nos permiten efectuar una estimación de los valores que en las escalas Barthel, FIM y FAM, podrían ser considerados como fronteras entre una recuperación precaria y una recuperación aceptable.

Estas tres escalas son, como se ha comentado anteriormente, las herramientas más comúnmente utilizadas por los investigadores para el estudio de la influencia de los potenciales factores predictores sobre la recuperación, además de ser también

muy aceptadas por los profesionales de la salud por su alto grado de precisión y sensibilidad al cambio. Sin embargo, a pesar de esto, los clínicos e investigadores han destacado que estas escalas de funcionalidad e independencia en las AVD, caracterizadas por su continuidad, así como por su amplio rango en sus puntuaciones, presentan limitaciones importantes, relacionadas con la dificultad en la interpretación del significado clínico de sus valores o con su falta de sensibilidad para detectar cambios en situaciones extremas.

Por un lado, la limitación en la comprensión del significado clínico de los valores de las escalas continuas ordinales se debe a la difícil interpretación de los incrementos o decrementos numéricos en sus puntuaciones (126,132).

Por otro lado, aunque para los pacientes con puntuaciones intermedias en las escalas continuas ordinales los cambios son fácilmente detectados, su capacidad para la detección de cambios en los casos extremos es limitada. A modo de ejemplo, si un paciente con una puntuación de 0 en Barthel cae en una situación de inconsciencia y por tanto en un mayor grado de dependencia, su puntuación total en dicha escala no varía. Lo mismo ocurre en la parte alta de la escala; un sujeto independiente pero con cierta limitación funcional y una persona totalmente sana sin limitación funcional alguna obtendrían ambos una puntuación de 100. Estas limitaciones se conocen como “efecto suelo” (“floor effect”) y “efecto techo” (“ceiling effect”), respectivamente (85,89,96,98,99,107).

Aunque estos inconvenientes no suponen un problema importante en la práctica clínica, conviene tenerlos en cuenta en el ámbito de la investigación, según Cid-Ruzafa y Damián-Moreno (96).

Además, según Hobart *et al.* (105), a pesar de que las escalas con más ítems y categorías de respuesta generan más información cualitativa acerca del estado del paciente, no está en absoluto claro que sean la mejor alternativa.

Es precisamente la claridad en la interpretación clínica de las escalas menos continuas y de rango más reducido, como es el caso de DOS y Rankin, lo que ha llevado a la elección de estas escalas como referencia para la obtención de valores frontera entre mala y moderada recuperación en las escalas Barthel, FIM y FAM.

Estos valores frontera, obtenidos, junto con sus correspondientes intervalos de confianza, a partir de los modelos logísticos predictivos expuestos en el capítulo de Resultados, se resumen en la Tabla IV.1. Así, el interés clínico de esta

correspondencia reside en que, de esta forma, se obtienen unos valores o puntos de corte que permiten una mejor interpretación clínica de las escalas más continuas (Barthel, FIM y FAM). Además, estos nuevos valores permiten, a través de la correspondencia con DOS y Rankin, conocer los niveles de recuperación también en las medidas de funcionalidad o independencia en las AVD.

Escala de referencia	Escala para la que se estima el punto de corte		
	Barthel	FIM	FAM
DOS	62,90 (57,26 ; 69,29)	70,62 (66,65 ; 75,22)	116,07 (110,30 ; 122,68)
Rankin	21,30 (16,34 ; 26,03)	38,29 (34,07 ; 42,25)	66,02 (59,20 ; 72,35)

TABLA IV.1. Puntos de separación (e intervalos de confianza al 95%, entre paréntesis) entre niveles de mala y moderada recuperación, en las escalas Barthel, FIM y FAM, obtenidos en base a las escalas DOS y Rankin.

Los puntos de corte obtenidos para el índice FAM son, independientemente de la escala ordinal de referencia, más elevados que los obtenidos para FIM, y estos más que los calculados para Barthel. Ello no es más que una consecuencia de las distintas amplitudes en las escalas de estos tres índices.

Por otra parte, los puntos de corte son mucho más elevados cuando se establece la correspondencia tomando como referencia la escala DOS, que cuando la referencia es la escala Rankin. Este hecho refleja una vez más el distinto grado de exigencia de las dos escalas ordinales (DOS > Rankin), comentado anteriormente en el epígrafe IV.3.1 del presente Capítulo.

Finalmente, es importante resaltar que las grandes diferencias observadas en estos resultados deben hacernos ser muy críticos con la utilización indiscriminada de los niveles de recuperación de esas dos escalas ordinales. Parece evidente que los niveles de recuperación definidos en la bibliografía para las escalas DOS y Rankin no pueden ni deben ser utilizadas como alternativas para un mismo propósito; más bien da la sensación que la utilización de los niveles de recuperación del paciente en estas dos escalas, puede ser muy dependiente del tipo de afectación que tenga el paciente.

En un estudio llevado a cabo por Inouye *et al.* en 2.001 (70), los pacientes fueron clasificados en función de la gravedad del ictus, atendiendo a los siguientes puntos de corte de la escala FIM: afectación severa, FIM ≤ 36; afectación moderada,

FIM 37-72; y afectación leve, FIM \geq 73. El punto de corte inferior (paso de afectación severa a moderada) no difiere mucho del que ha sido presentado en esta Tesis en el caso de la escala FIM, encontrándose dentro del intervalo de confianza presentado en la Tabla IV.1.

En 2004, Kwon *et al.* (126) estudiaron también la correspondencia de los niveles de recuperación de Rankin con Barthel y FIM. Estos autores determinaron como punto de corte de FIM la puntuación de 23, y una puntuación de 15 para el Barthel. En ambos casos, los puntos de corte obtenidos son inferiores a los obtenidos en nuestro estudio, encontrándose ligeramente por debajo del límite inferior de los intervalos de confianza descritos en la Tabla IV.1.

Bien es verdad que, aunque el trabajo Kwon *et al.* (126) estudia con mayor detalle las puntuaciones inferiores de Rankin al igual que nuestra Tesis (que estudia únicamente el punto de corte inferior), estos autores describen sus puntos de corte de forma específica para Rankin 3, 4 y 5, mientras que en nuestro trabajo se han estudiado de forma conjunta Rankin 5 y 6 por un lado, y Rankin 3 y 4, por otro lado.

Por otra parte, los puntos de corte determinados por Kwon *et al.* (126) han sido descritos para una muestra de pacientes adultos, mientras que nuestros resultados permiten establecer estos puntos de corte para una muestra de personas mayores. Es posible que esta diferencia haya podido condicionar los distintos resultados.

IV.4. RELACIÓN ENTRE LOS ASPECTOS MOTORES DE LA ESCALA COVS Y LAS ESCALAS BARTHEL, FIM, FAM, DOS, GOS Y RANKIN

El establecimiento de relaciones entre las distintas subescalas motoras del índice COVS y las escalas funcionales Barthel, FIM, FAM, DOS, GOS y Rankin, a través de la construcción de modelos de regresión lineal múltiple y de regresión multinomial ordinal, nos aporta una interesante información sobre los aspectos motores más relevantes, tanto a la hora de valorar el estado de salud global del paciente como de enfocar el tratamiento de rehabilitación. Esta alternativa en el estudio de los factores predictores de recuperación ha sido apoyada por Gialanella *et al.* (48); estos autores sugieren que no solo es importante la identificación de escalas de funcionalidad como factores predictores, sino que se debe incluir la valoración específica de tareas motoras. Esto supondrá una información de suma importancia para conocer los aspectos motores a los que conviene prestar mayor atención para conocer el pronóstico de recuperación del paciente.

La elevada multicolinealidad entre los ítems motores de COVS, cuya existencia ha sido analizada en los epígrafes III.4.1 y III.4.2 de Resultados, hace que no resulte fácil la obtención de información clara sobre el objetivo planteado en este apartado. Un primer paso para aminorar este problema de colinealidad ha sido convertir los 4 ítems de marcha en uno solo, definido como promedio de los 4 ítems originales.

En segundo lugar, con el procedimiento “stepwise” utilizado para la construcción de los cuatro modelos de regresión lineal múltiple para las escalas Barthel, FIM, FAM y DOS, se consigue un mecanismo ágil de selección de los ítems motores del COVS, evitando redundancias en la construcción del modelo y, como consecuencia, un notable aumento de precisión en la estimación de las variables independientes (ítems COVS), que finalmente pasan a formar parte del modelo.

En la Tabla III.17 presentada en el epígrafe III.4.2 de Resultados, puede observarse una enorme coincidencia en los aspectos motores de COVS relacionados, mediante regresión lineal múltiple, con las 4 escalas más continuas (Barthel, FIM, FAM y DOS).

Es importante resaltar, en primer lugar, que en los cuatro modelos aparecen los ítems motores de balance en sedestación, movilidad en silla de ruedas, y transferencias verticales en cama y en suelo, como relevantes; también el ítem correspondiente a transferencias horizontales aparece como importante predictor en las escalas Barthel y FIM. Puede observarse, adicionalmente, que los modelos de

regresión logística multinomial ordinal realizados sobre las escalas GOS y Rankin, recogen parte de los ítems motores anteriormente citados, como aspectos relevantes para estas dos escalas.

Pero, sin duda, el aspecto más sobresaliente de los resultados resumidos en la Tabla III.17 es la no participación, como variables explicativas en ninguno de los 6 modelos de regresión elaborados, de los ítems de funcionalidad de brazos, marcha y volteos. Es probable que este resultado esté relacionado con la bilateralidad de esos tres ítems motores; así, bastaría que el paciente dispusiera de un lado del cuerpo no afectado por el ictus, para que los tres citados conceptos motores no fueran especialmente determinantes para una mala valoración funcional.

Hay que ser conscientes, sin embargo, que la no inclusión de una variable explicativa (ítem motor de COVS) en un modelo de regresión múltiple “stepwise”, no significa que no influya sobre la variable dependiente (escala de valoración) correspondiente. La interpretación adecuada es que esa influencia viene representada en el modelo a través de los otros ítems motores que, como se ha observado, están correlacionados con ella.

El problema principal en el estudio de las relaciones objeto de este apartado no es, pues, tanto si un ítem motor influye o no sobre una determinada escala de valoración, sino hasta qué punto la complementariedad entre estos distintos aspectos motores de COVS puede dar lugar a modelos alternativos a los presentados. La técnica estadística de selección de modelos de regresión múltiple a partir de todos los subconjuntos de variables explicativas (ítems COVS) posibles, nos evidencia que los modelos que pudieran ofrecer una alternativa razonable a los obtenidos con el procedimiento “stepwise”, tampoco incorporan los ítems motores de funcionalidad de brazos, marcha y volteos.

En la Tabla III.19 del capítulo de Resultados puede comprobarse lo que acaba de ser comentado. Un único modelo puede ser seleccionado para las escalas FIM y DOS, pues los siguientes modelos alternativos incrementan (empeoran) su índice Cp de Mallows en un 15% y un 33% respectivamente; ese único modelo seleccionado coincide, en ambos casos, con el obtenido mediante el procedimiento “stepwise”.

En lo que respecta a las otras dos escalas (Barthel y FAM), son dos los modelos que pueden ser elegidos, puesto que el 3^{er} modelo en orden de bondad estadística incrementa su índice Cp en un 32% y 15% respectivamente para ambas escalas. En estos casos, es el 2^o modelo el que coincide con el obtenido mediante el

procedimiento “stepwise”; hay que tener en cuenta, sin embargo, que los dos modelos presentan una diferencia insignificante (como se muestra en la Tabla III.19) en la magnitud del índice Cp de Mallows.

En conclusión, según los resultados derivados de los análisis realizados, parece que los aspectos motores más relacionados con el estado de salud global del paciente y, por tanto, aquellos aspectos a los que hay que prestar especial atención en la rehabilitación así como para la predicción de la recuperación, son los que no están relacionados con el concepto de lateralidad o con la realización de tareas bilaterales.

Por otra parte, no parece que los distintos aspectos motores que han resultado significativos en la explicación de los distintas escalas de valoración, tengan un distinto impacto sobre estas escalas; el solape que se produce entre los intervalos de confianza calculados sobre los coeficientes asociados a los aspectos motores de COVS (Tabla III.18, presentada en el epígrafe III.4.2) así lo avala.

Finalmente, es necesario precisar que, de lo concluido en los párrafos anteriores, no puede en absoluto desprenderse que, en el tratamiento de rehabilitación así como en la predicción de la recuperación, no deba enfatizarse en los aspectos de funcionalidad de brazos, marcha y volteos. Lo que se indica, a partir de nuestros resultados, es que la mejora en esos aspectos se traslada en menor medida a la valoración de las escalas estudiadas (al menos en situaciones de avanzada edad y gravedad importante, como es nuestro caso), que en el resto de aspectos.

Anteriormente, ha habido intentos por parte de otros autores, de comprobar la relevancia de algunos ítems o tareas específicas sobre la recuperación global. Se ha investigado esto con ítems de escalas funcionales como Barthel y FIM sobre la valoración global de dichas escalas. Pero no se han llevado a cabo estudios con esta metodología para analizar la importancia predictiva de ítems de escalas motoras, como es el caso de nuestro trabajo.

Granger *et al.* (120) han mostrado que la valoración inicial de 4 ítems funcionales de Barthel (continencia intestinal y vesical, comida e higiene elemental) es tan útil como la valoración global de dicha escala, en la predicción de la capacidad funcional a los 6 meses tras el ictus. En la misma línea, Gresham *et al.* (121) afirman que los ítems del FIM relacionados con la comida, la higiene elemental, el control de esfínteres y las transferencias son los que poseen valor predictivo de la función a largo plazo.

Solamente Hashimoto *et al.* (122) han estudiado la relación entre los ítems de la misma escala motora utilizada en nuestro trabajo (COVS) y los resultados obtenidos en la escala Barthel, obteniendo como ítems más relevantes el volteo desde la posición supina, el equilibrio en sedestación y levantarse de la silla.

IV.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y DESARROLLOS FUTUROS

En la realización de esta Tesis se han detectado ciertas limitaciones que nos llevan, en muchas ocasiones, a plantearnos líneas futuras de investigación que permitirían mejorar los hallazgos obtenidos.

Como se ha comentado en otro momento en el presente Capítulo, en este trabajo no se han contemplado los factores asociados a la tercera edad, relacionados con la pluripatología que suele acompañar a este grupo de población (déficits visuales, problemas articulares, cardíacos, etc.), por no disponer de estos datos. En futuros trabajos podría considerarse, además de la edad, variables relativas a dichos factores asociados a la edad, para intentar discernir y no confundir el efecto de la edad con el de los factores asociados a ella.

También sería de interés estudiar los factores predictores de forma específica para las personas mayores con ictus. Para ello, habría que comparar dicha muestra con otra formada por adultos jóvenes (menores de 65 años); de esta manera podría comprobarse si los factores predictores en la tercera edad son distintos o si, siendo los mismos, estos tienen más o menos importancia en personas más jóvenes, como se realiza en el estudio de Denti *et al.* (79). Más concretamente, se podría comprobar si la edad ejerce más o menos influencia dentro de alguno de los dos grupos de edad.

Otra limitación de esta Tesis tiene que ver con el tiempo del estudio. Como se ha comentado anteriormente, en este trabajo no se ha detectado la existencia de ningún periodo de estabilización en la recuperación de las personas mayores a lo largo de los 12 meses, mientras que sí lo han encontrado otros autores en personas adultas. Quizás con la ampliación del estudio a un periodo de tiempo más prolongado (por ejemplo, un año y medio), se podría encontrar dicha estabilización en personas mayores, ya que por su mayor afectación pueden necesitar de más tiempo para completar su proceso de recuperación.

También resultaría interesante estudiar la evolución de los pacientes con ictus desde el punto de vista de las distintas escalas de valoración (neurológicas, de funcionalidad, motoras, etc.). De esta manera, se podría comparar y conocer con mayor detalle cómo evolucionan en el transcurso de la recuperación los distintos dominios o déficits de estos pacientes.

Por otro lado, el modelo predictivo presentado en este trabajo ha sido desarrollado para el paso de mala a moderada recuperación, además de que dicho modelo solo es válido para valores de DOS comprendidos entre 7 y 10, y valores de

GOS de entre 2 y 4. Resultaría conveniente ampliar el modelo predictivo al paso de moderada a buena recuperación, así como hacerlo extensible a valores de DOS inferiores a 7 y de GOS igual a 1. Esto permitiría disponer de una predicción más precisa y aplicable a cualquier tipo de paciente, con cualquier nivel de discapacidad.

En cuanto al estudio de los puntos de corte, esta Tesis, por los motivos detallados en la Discusión, se limita a la estimación del punto de corte inferior (del paso de mala a moderada recuperación), sin haber podido determinar el punto de corte superior (del paso de moderada a buena recuperación). Tampoco se ha podido conocer el punto de corte inferior en base a GOS, por la escasez de datos de recuperación moderada en el momento del ingreso. Sería interesante, en futuras investigaciones, extender el estudio de forma que pudiera obtenerse el puntos de corte superior. También sería interesante averiguar el punto de corte en base a DOS, ampliando los datos disponibles con una muestra adecuada.

Capítulo V

Conclusiones

A continuación se enumeran las principales conclusiones derivadas del presente trabajo:

1. Los pacientes mayores con ictus sometidos a un programa multidisciplinar de rehabilitación de un año de duración, experimentan un período inicial de rápida recuperación durante los 6 primeros meses seguido por una etapa de mejora menos importante y más paulatina.

2. En la muestra de personas mayores de este trabajo, las características propias del paciente y de la lesión cerebral relacionadas con la gravedad del estado de salud inicial tras el ictus, no coinciden con aquellas que influyen sobre la recuperación.

3. El estado neurológico, el nivel comunicativo y el COVS al ingreso son las características que están relacionadas, de manera positiva, con el estado de salud inicial de los pacientes mayores con ictus. En cambio, la edad, el sexo, la lateralidad y la cronicidad de la lesión no se relacionan con el estado de salud inicial. El tipo de ictus no está relacionado de manera clara con el estado de salud inicial, a pesar de existir una tendencia a la correspondencia de los ictus hemorrágicos con estados de salud más graves.

4. El sexo, la edad, la cronicidad, el NPI al ingreso y el estado de salud inicial influyen sobre el grado de recuperación de los pacientes mayores con ictus. Los varones mejoran más que las mujeres, la edad y la cronicidad influyen negativamente sobre el grado de mejora, estados de salud iniciales menos graves llevan a un mayor grado de recuperación, y un peor estado emocional-conductual repercute negativamente sobre el grado de mejora. Adicionalmente, el estado de salud y el NPI iniciales influyen también sobre el ritmo de la recuperación; mientras que estados de salud iniciales menos graves permiten una mejora más pronta, los estados emocionales-conductuales más desfavorables al ingreso condicionan una recuperación más lenta o paulatina. En cambio, la lateralidad de la lesión, el nivel comunicativo, el estado neurológico y el COVS al ingreso no influyen sobre el grado ni la inercia temporal de la recuperación.

5. Las distintas escalas de valoración se comportan de forma diferente en función de la gravedad del estado de salud de los pacientes. Las escalas de funciones y estructuras corporales-actividades adquieren un mayor grado de sensibilidad en los estados de salud intermedios frente a los extremos. Por el contrario, las escalas de

participación detectan más fácilmente los cambios en pacientes con estados de salud extremos.

6. Se ha determinado el nivel de exigencia en la definición del nivel de recuperación moderada en las 3 escalas ordinales GOS, DOS y Rankin en la muestra de personas mayores con ictus de este trabajo. La escala GOS es la más exigente, seguida de DOS, siendo Rankin la escala menos exigente. Probablemente sea el hecho de que las escalas GOS y DOS contemplan el grado de dependencia del paciente en aspectos específicos como el rol social, conducta, etc., lo que permite explicar esa mayor exigencia en sus valoraciones.

7. Los puntos de corte que expresan la separación entre los niveles de mala y moderada recuperación en nuestra muestra en las escalas de funcionalidad-AVD, extraídos a partir de los puntos de corte de las escalas DOS y Rankin respectivamente, son: 62,9 y 21,30 para Barthel; 70,62 y 38,29 para FIM; 116,07 y 66,02 para FAM. Las marcadas diferencias entre los puntos de corte obtenidos para cada escala de funcionalidad-AVD según se parta, para su cálculo, de la escala DOS o Rankin, suponen una clara evidencia de que los niveles de recuperación definidos en la bibliografía para estas dos escalas (DOS y Rankin), no deben ser utilizados como alternativas para un mismo propósito; así, la utilización de los niveles de recuperación en estas dos escalas, puede ser muy dependiente del tipo de afectación del paciente.

8. Las tareas motoras específicas de COVS que presentan mayor relación con las valoraciones de las escalas Barthel, FIM, FAM, DOS, GOS y Rankin son: balance en sedestación, movilidad en silla de ruedas y transferencias verticales en cama y suelo. Aunque con menos importancia, también las transferencias horizontales pueden considerarse un predictor importante para la valoración de Barthel y FIM. Parece pues, que los aspectos motores más relacionados con el estado de salud global del paciente y, por tanto, aquellos aspectos a los que hay que prestar especial atención en la rehabilitación, así como para la predicción de la recuperación, son los que no están relacionados con el concepto de lateralidad o con la realización de tareas bilaterales.

Capítulo VI

Bibliografía

1. Díez-Tejedor E, Soler R. Concepto y clasificación de las enfermedades vasculares cerebrales. En: Castillo J, Álvarez Sabín J, Martí-Vilalta JL, Martínez Vila E, Matías-Guiu J, editores. Manual de enfermedades vasculares cerebrales. 2ª ed. Barcelona: Prous Science; 1999.
2. Grupo de Trabajo de la Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Ictus en Atención Primaria. Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Ictus en Atención Primaria. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social. Unidad de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de la Agencia Laín Entralgo de la Comunidad de Madrid; 2009.
3. Matías-Guiu J. Estrategia en Ictus del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad. 2008.
4. Díez-Tejedor E, Del Bruto O, Álvarez Sabín J, Muñoz M, Abiusi G. Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Sociedad Iberoamericana de Enfermedades Cerebrovasculares. Rev Neurol. 2001;33(5):455-64.
5. Intercollegiate Stroke Working Party. National clinical guideline for stroke, 3ª ed. London: Royal College of Physicians; 2008 [citado 13 de mayo de 2013]. Recuperado a partir de: http://www.rcplondon.ac.uk/sites/default/files/documents/national_clinical_guidelines_for_stroke_-_fourth_edition.pdf.
6. Quemada JI, Ruiz MJ, Bori I, Gangoiti L, Marin J. Modelo de atención a las personas con daño cerebral. Imsero; 2007.
7. Boletín del Observatorio Estatal de la Discapacidad nº 3. Madrid, 2011. El Daño Cerebral Adquirido (DCA) en España: principales resultados a partir de la Encuesta EDAD-2008. [citado 1 de julio de 2013] Recuperado a partir de: http://www.observatoriodeladiscapacidad.es/sites/default/files/Boletin_OED_N3_Web.pdf.
8. Martínez-Vila E, Murie Fernández M, Pagola I, Irimia P, Callen JP, Berenguer J, *et al.* Enfermedades cerebrovasculares. Gastroenterol Hepatol. 2011;154:90.
9. Mukherjee D, Patil CG. Epidemiology and the global burden of stroke. World Neurosurg. 2011;76(6):S85-90.
10. World Health Organization. The global burden of disease, 2004.

11. Feigin VL, Lawes CM, Bennett DA, Anderson CS. Stroke epidemiology: a review of population-based studies of incidence, prevalence, and case-fatality in the late 20th century. *Lancet Neurol.* 2003;2(1):43-53.
12. Organización Mundial de la Salud. The atlas of disease cardiovascular and stroke, 2011.
13. Instituto Nacional de Estadística. Defunciones según la causa de muerte. 2011. [citado 27 de julio de 2013]. Recuperado a partir de: <http://www.ine.es/prensa/np767.pdf>.
14. Arias Cuadrado Á. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. *Galicia Clin.* 2009;70:25-40.
15. Masjuan J, Álvarez-Sabín J, Arenillas J, Calleja S, Castillo J, Dávalos A, *et al.* Stroke health care plan (ICTUS II. 2010). *Neurol Engl Ed.* 2011;26(7):383-96.
16. Díaz Guzmán J, Egido-Herrero JA, Fuentes B, Fernández-Pérez C, Gabriel-Sánchez R, Barberá G, *et al.* Incidencia de ictus en España: estudio Iberictus. Datos del estudio piloto. *Rev Neurol.* 2009;48:61-5.
17. Di Carlo A, Lamassa M, Pracucci G, Basile AM, Trefoloni G, Vanni P, *et al.* Stroke in the very old clinical presentation and determinants of 3-month functional outcome: a european perspective. *Stroke.* 1999;30(11):2313-9.
18. Sociedad Valenciana de Neurología. Plan de asistencia sanitaria al ictus agudo. Comunidad Valenciana. 2006 [citado 19 de febrero de 2013]. Recuperado a partir de: http://www.svneurologia.org/PASI-CV_2006_def.pdf
19. Mar J, Arrospide A, Begiristain J, Larrañaga I, Elosegui E, Oliva-Moreno J. The impact of acquired brain damage in terms of epidemiology, economics and loss in quality of life. *BMC Neurol.* 2011;11(1):46.
20. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de morbilidad hospitalaria, 2011. [citado 27 de julio de 2013]. Recuperado a partir de: <http://www.ine.es/prensa/np762.pdf>.
21. Alvarez Sabín J, Alonso de Leciñana M, Gallego J, Gil-Peralta A, Casado I, Castillo J, *et al.* Plan de atención sanitaria al ictus. *Neurología.* 2006;21(10):717-26.

22. 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. A scientific statement from the American Heart Association. *Stroke*. 2010;41(10):2402-48.
23. 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.
24. Kelly-Hayes PM, Robertson JT, Broderick JP, Duncan PW, Hershey LA, Roth EJ, *et al.* The American Heart Association Stroke Outcome Classification. *Stroke*. 1998;29(6):1274-80.
25. Cieza A, Stucki G. The International Classification of Functioning Disability and Health: its development process and content validity. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2008;44(3):303-13.
26. Jiménez Buñuales M, González Diego P, Martín Moreno JM. La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) 2001. *Rev Española Salud Pública*. 2002;76(4):271-9.
27. Egea García C, Sarabia Sánchez A. Clasificaciones de la OMS sobre discapacidad. *Boletín RPD*. 2001;50:15-30.
28. Kwakkel G, Kollen BJ. Predicting activities after stroke: what is clinically relevant? *Int J Stroke*. 2013;8(1):25-32.
29. Baztán JJ, Pérez-Martínez DA, Fernández-Alonso M, Aguado-Ortego R, Bellando-Álvarez G, De la Fuente-González AM, *et al.* Factores pronósticos de recuperación funcional en pacientes muy ancianos con ictus. Estudio de seguimiento al año. *Rev Neurol*. 2007;44(10):77-83.
30. Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Vive-Larsen J, Støier M, Olsen TS. Outcome and time course of recovery in stroke. Part II: time course of recovery. The Copenhagen Stroke Study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1995;76(5):406-12.
31. Mirbagheri MM, Rymer WZ. Time-course of changes in arm impairment after stroke: variables predicting motor recovery over 12 months. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(8):1507-13.

32. Tilling K, Sterne JA, Rudd AG, Glass TA, Wityk RJ, Wolfe CD. A new method for predicting recovery after stroke. *Stroke*. 2001;32(12):2867-73.
33. Glass TA, Matchar DB, Belyea M, Feussner JR. Impact of social support on outcome in first stroke. *Stroke*. 1993;24(1):64-70.
34. Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Recovery of walking function in stroke patients: the Copenhagen Stroke Study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1995;76(1):27-32.
35. Kollen B, Van De Port I, Lindeman E, Twisk J, Kwakkel G. Predicting improvement in gait after stroke a longitudinal prospective study. *Stroke*. 2005;36(12):2676-80.
36. Hankey GJ, Jamrozik K, Broadhurst RJ, Forbes S, Anderson CS. Long-term disability after first-ever stroke and related prognostic factors in the Perth Community Stroke Study 1989–1990. *Stroke*. 2002;33(4):1034-40.
37. Macciocchi SN, Diamond PT, Alves WM, Mertz T. Ischemic stroke: relation of age, lesion location, and initial neurologic deficit to functional outcome. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79(10):1255.
38. Jongbloed L. Prediction of function after stroke: a critical review. *Stroke*. 1986;17(4):765-76.
39. Hsieh CL, Sheu CF, Hsueh IP, Wang CH. Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke*. 2002;33(11):2626-30.
40. Wang CH, Hsueh IP, Sheu CF, Hsieh CL. Discriminative, predictive, and evaluative properties of a trunk control measure in patients with stroke. *Phys Ther*. 2005;85(9):887-94.
41. Verheyden G, Nieuwboer A, De Wit L, Feys H, Schuback B, Baert I, *et al*. Trunk performance after stroke: an eye catching predictor of functional outcome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78(7):694-8.
42. Coupar F, Pollock A, Rowe P, Weir C, Langhorne P. Predictors of upper limb recovery after stroke: a systematic review and metaanalysis. *Clin Rehabil*. 2012;26:291-313.

43. Wandel A, Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Prediction of walking function in stroke patients with initial lower extremity paralysis: the Copenhagen Stroke Study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81(6):736-8.
44. Smania N, Paolucci S, Tinazzi M, Borghero A, Manganotti P, Fiaschi A, *et al.* Active finger extension a simple movement predicting recovery of arm function in patients with acute stroke. *Stroke.* 2007;38(3):1088-90.
45. Nijland RHM, Van Wegen EEH, Harmeling-Van Der Wel BC, Kwakkel G. Presence of finger extension and shoulder abduction within 72 hours after stroke predicts functional recovery: early prediction of functional outcome after stroke: The EPOS Cohort Study. *Stroke.* 2010;41(4):745-50.
46. Blanco IS, Sangrador CO, Sánchez MI. Pronóstico de recuperación funcional en personas supervivientes de un ictus. *Rehabil Madr.* 2000;34(6):412-22.
47. Musicco M, Emberti L, Nappi G, Caltagirone C. Early and long-term outcome of rehabilitation in stroke patients: the role of patient characteristics, time of initiation, and duration of interventions. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(4):551-8.
48. Gialanella B, Santoro R, Ferlucci C. Predicting outcome after stroke: the role of basic activities of daily living. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2012;48:1-2.
49. Noe E, Ferri J, Caballero MC, Villodre R, Sanchez A, Chirivella J. Self-awareness after acquired brain injury. *J Neurol.* 2005;252(2):168-75.
50. Kauranen T, Turunen K, Laari S, Mustanoja S, Baumann P, Poutiainen E. The severity of cognitive deficits predicts return to work after a first-ever ischaemic stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2013;84(3):316-21.
51. Dhamoon MS, Moon YP, Paik MC, Boden-Albala B, Rundek T, Sacco RL, *et al.* Long-term functional recovery after first ischemic stroke: the Northern Manhattan Study. *Stroke.* 2009;40(8):2805-11.
52. Jørgensen HS, Reith J, Nakayama H, Kammersgaard LP, Raaschou HO, Olsen TS. What determines good recovery in patients with the most severe strokes? The Copenhagen Stroke Study. *Stroke.* 1999;30(10):2008-12.
53. Thommessen B, Bautz-Holter E, Laake K. Predictors of outcome of rehabilitation of elderly stroke patients in a geriatric ward. *Clin Rehabil.* 1999;13(2):123-8.

54. Kelly PJ, Furie KL, Shafqat S, Rallis N, Chang Y, Stein J. Functional recovery following rehabilitation after hemorrhagic and ischemic stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(7):968.
55. Duncan PW, Jorgensen HS, Wade DT. Outcome measures in acute stroke trials: a systematic review and some recommendations to improve practice. *Stroke.* 2000;31(6):1429-38.
56. Patel AT, Duncan PW, Lai SM, Studenski S. The relation between impairments and functional outcomes poststroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81(10):1357-63.
57. Wade DT, Skilbeck CE, Hewer RL. Predicting Barthel ADL score at 6 months after an acute stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 1983;64(1):24.
58. Novack TA, Satterfield WT, Lyons K, Kolski G, Hackmeyer L, Connor M. Stroke onset and rehabilitation: time lag as a factor in treatment outcome. *Arch Phys Med Rehabil.* 1984;65(6):316.
59. Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Vive-Larsen J, Støier M, Olsen TS. Outcome and time course of recovery in stroke. Part I: Outcome. The Copenhagen Stroke Study. *Arch Phys Med Rehabil.* 1995;76(5):399.
60. Weimar C, König IR, Kraywinkel K, Ziegler A, Diener HC. Age and National Institutes of Health Stroke Scale Score within 6 hours after onset are accurate predictors of outcome after cerebral ischemia development and external validation of prognostic models. *Stroke.* 2004;35(1):158-62.
61. Appelros P, Nydevik I, Seiger Å, Terént A. Predictors of severe stroke: influence of preexisting dementia and cardiac disorders. *Stroke.* 2002;33(10):2357-62.
62. Bagg S, Pombo AP, Hopman W. Effect of age on functional outcomes after stroke rehabilitation. *Stroke.* 2002;33(1):179-85.
63. Pan SL, Lien IN, Yen MF, Lee TK, Chen THH. Dynamic aspect of functional recovery after stroke using a multistate model. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(6):1054-60.
64. Alexander MP. Stroke rehabilitation outcome. A potential use of predictive variables to establish levels of care. *Stroke.* 1994;25(1):128-34.

65. World Health Organization. Recommendations on stroke prevention, diagnosis, and therapy: report of the WHO Task Force on stroke and other cerebrovascular disorders. *Stroke*. 1989;20(10):1407-31.
66. Appelros P, Nydevik I, Viitanen M. Poor outcome after first-ever stroke predictors for death, dependency, and recurrent stroke within the first year. *Stroke*. 2003;34(1):122-6.
67. López AJR, Pérez RP, Peláez RP, Rodríguez ÁRV. Factores determinantes del pronóstico en el ictus isquémico. *Diabetes*. 2005;2:1-56.
68. Salter K, Jutai J, Foley N, Teasell R. Clinical Outcome Variables Scale: a retrospective validation study in patients after stroke. *J Rehabil Med*. 2010;42(7):609-13.
69. Teasell R, Graham JR, Pereira S, Moses M, Salter K, Foley N, *et al*. Rehabilitation of severe stroke. 2011. [citado 12 de junio de 2013]. Recuperado a partir de: http://www.ebrsr.com/uploads/Module_23_SevereStroke_2011_.pdf.
70. Inouye M, Hashimoto H, Mio T, Sumino K. Influence of admission functional status on functional change after stroke rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil*. 2001;80(2):121-5.
71. Jørgensen HS, Kammergaard LP, Houth J, Nakayama H, Raaschou HO, Larsen K, *et al*. Who benefits from treatment and rehabilitation in a stroke unit? A community-based study. *Stroke*. 2000;31(2):434-9.
72. Colantonio A, Kasl SV, Osfeld AM, Berkman LF. Prestroke physical function predicts stroke outcomes in the elderly. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996;77(6):562-6.
73. Counsell C, Dennis M, McDowall M, Warlow C. Predicting outcome after acute and subacute stroke development and validation of new prognostic models. *Stroke*. 2002;33(4):1041-7.
74. Nakayama H, Jørgensen HS, Raaschou HO, Olsen TS. The influence of age on stroke outcome. The Copenhagen Stroke Study. *Stroke*. 1994;25(4):808-13.
75. Ergeletzis D, Kevorkian CG, Rintala D. Rehabilitation of the older stroke patient: functional outcome and comparison with younger patients. *Am J Phys Med Rehabil*. 2002;81(12):881-9.

76. Kalra L. Does age affect benefits of stroke unit rehabilitation? *Stroke*. 1994;25(2):346-51.
77. Da Costa FA, Da Silva DA, Da Rocha VM. Condición funcional de los pacientes tras un accidente vascular encefálico. *Rev Neurol*. 2006;42(10):591-5.
78. Kammersgaard LP, Jørgensen HS, Reith J, Nakayama H, Pedersen PM, Olsen TS. Short and long-term prognosis for very old stroke patients. The Copenhagen Stroke Study. *Age Ageing*. 2004;33(2):149-54.
79. Denti L, Agosti M, Franceschini M. Outcome predictors of rehabilitation for first stroke in the elderly. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2008;44(1):3.
80. Pohjasvaara T, Erkinjuntti T, Vataja R, Kaste M. Comparison of stroke features and disability in daily life in patients with ischemic stroke aged 55 to 70 and 71 to 85 years. *Stroke*. 1997;28(4):729-35.
81. Lieberman D, Lieberman D. Rehabilitation following stroke in patients aged 85 and above. *J Rehabil Res Dev*. 2005;42(1):47-53.
82. Young J. Ageism in services for transient ischaemic attack and stroke: could be cut by emulating successful efforts against ageism in heart disease care. *BMJ*. 2006;333(7567):508.
83. Varona JF, Bermejo F, Guerra JM, Molina JA. Long-term prognosis of ischemic stroke in young adults. Study of 272 cases. *J Neurol*. 2004;251:1507-14.
84. Paolucci S, Antonucci G, Grasso MG, Bragoni M, Coiro P, De Angelis D, *et al*. Functional outcome of ischemic and hemorrhagic stroke patients after inpatient rehabilitation a matched comparison. *Stroke*. 2003;34(12):2861-5.
85. Mirallas Martínez JA, Real Collado MC. ¿Índice de Barthel o Medida de Independencia Funcional? *Rehabilitación*. 2003;37(3):152-7.
86. Quinn TJ, Dawson J, Walters MR, Lees KR. Functional outcome measures in contemporary stroke trials. *Int J Stroke*. 2009;4(3):200-5.
87. Quinn TJ, Dawson J, Walters MR, Lees KR. Exploring the reliability of the modified Rankin Scale. *Stroke*. 2009;40(3):762-6.

88. Cohen ME, Marino RJ. The tools of disability outcomes research functional status measures. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81:S21-S29.
89. Salter K, Jutai J, Zettler L, Moses M, McClure JA, Mays R, *et al.* Outcome measures in stroke rehabilitation. 2012. [citado 12 de junio de 2013]. Recuperado a partir de: http://www.ebrsr.com/uploads/Chapter-21-outcome-assessment-SREBR-15_1.pdf.
90. Duarte E, Alonso B, Fernández MJ, Fernández JM, Flórez M, García-Montes I, *et al.* Rehabilitación del ictus: modelo asistencial. Recomendaciones de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física, 2009. *Rehabilitación.* 2010;44(1):60-8.
91. Rankin J. Cerebral vascular accidents in patients over the age of 60. II. Prognosis. *Scott Med J.* 1957;2(5):200.
92. De Haan R, Horn J, Limburg M, Van Der Meulen J, Bossuyt P. A comparison of five stroke scales with measures of disability, handicap, and quality of life. *Stroke.* 1993;24(8):1178-81.
93. De Haan R, Limburg M, Bossuyt P, Van der Meulen J, Aaronson N. The clinical meaning of Rankin 'handicap' grades after stroke. *Stroke.* 1995;26(11):2027-30.
94. Goldstein LB, Samsa GP. Reliability of the National Institutes of Health stroke scale extension to non-neurologists in the context of a clinical trial. *Stroke.* 1997;28(2):307-10.
95. Brott T, Adams HP, Olinger CP, Marler JR, Barsan WG, Biller J, *et al.* Measurements of acute cerebral infarction: a clinical examination scale. *Stroke.* 1989;20(7):864-70.
96. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev Española Salud Pública.* 1997;71(2):127-37.
97. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel index. *Md State Med J.* 1965;14:56-61.
98. Duncan PW, Samsa GP, Weinberger M, Goldstein LB, Bonito A, Witter DM, *et al.* Health status of individuals with mild stroke. *Stroke.* 1997;28(4):740-5.

99. Van Bennekom CA, Jelles F, Lankhorst GJ, Bouter LM. Responsiveness of the rehabilitation activities profile and the Barthel Index. *J Clin Epidemiol.* 1996;49(1):39-44.
100. Turner-Stokes L, Nyein K, Turner-Stokes T, Gatehouse C. The UK FIM+ FAM: development and evaluation. *Clin Rehabil.* 1999;13(4):277-87.
101. Chumney D, Nollinger K, Shesko K, Skop K, Spencer M, Newton RA. Ability of Functional Independence Measure to accurately predict functional outcome of stroke-specific population: systematic review. *J Rehabil Res Dev.* 2010;47(1):17.
102. Turner-Stokes L, Siegert RJ. A comprehensive psychometric evaluation of the UK FIM+ FAM. *Disabil Rehabil.* 2013;(0):1-11.
103. Law J, Fielding B, Jackson D, Turner-Stokes L. The UK FIM+ FAM extended activities of daily living module: evaluation of scoring accuracy and reliability. *Disabil Rehabil.* 2009;31(10):825-30.
104. Granger CV, Cotter AC, Hamilton BB, Fiedler RC. Functional assessment scales: a study of persons after stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993;74(2):133.
105. Hobart JC, Lamping DL, Freeman JA, Langdon DW, McLellan DL, Greenwood RJ, *et al.* Evidence-based measurement. Which disability scale for neurologic rehabilitation? *Neurology.* 2001;57(4):639-44.
106. Hsueh IP, Lin JH, Jeng JS, Hsieh CL. Comparison of the psychometric characteristics of the functional independence measure, 5 item Barthel index, and 10 item Barthel index in patients with stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2002;73(2):188-90.
107. Kidd D, Stewart G, Baldry J, Johnson J, Rossiter D, Petruckevitch A, *et al.* The Functional Independence Measure: a comparative validity and reliability study. *Disabil Rehabil.* 1995;17(1):10-4.
108. 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.
109. Quinn TJ, Dawson J, Walters MR, Lees KR. Reliability of the Modified Rankin Scale A Systematic Review. *Stroke.* 2009;40(10):3393-5.

110. Wilson JL, Hareendran A, Grant M, Baird T, Schulz UG, Muir KW, *et al.* Improving the assessment of outcomes in stroke use of a structured interview to assign grades on the Modified Rankin Scale. *Stroke*. 2002;33(9):2243-6.
111. Seaby L, Torrance G. Reliability of a physiotherapy functional assessment used in a rehabilitation setting. *Physiother Can*. 1989;41:264-71.
112. Eng JJ, Rowe SJ, McLaren L. Mobility status during inpatient rehabilitation: a comparison of patients with stroke and traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*. abril de 2002;83(4):483-90.
113. Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage: a practical scale. *Lancet*. 1975;305(7905):480-4.
114. Weir J, Steyerberg EW, Butcher I, Lu J, Lingsma HF, McHugh GS, *et al.* Does the extended Glasgow Outcome Scale add value to the conventional Glasgow Outcome Scale? *J Neurotrauma*. 2012;29(1):53-8.
115. Sánchez-Blanco I, Ochoa-Sangrador C, López-Munaín L, Izquierdo-Sánchez M, Feroso-García J. Predictive model of functional independence in stroke patients admitted to a rehabilitation programme. *Clin Rehabil*. diciembre de 1999;13(6):464-75.
116. Stineman MG, Maislin G, Fiedler RC, Granger CV. A prediction model for functional recovery in stroke. *Stroke*. 1997;28(3):550-6.
117. Veerbeek JM, Kwakkel G, Van Wegen EE, Ket JC, Heymans MW. Early prediction of outcome of activities of daily living after stroke. A systematic review. *Stroke*. 2011;42(5):1482-8.
118. Kwakkel G, Veerbeek JM, Harmeling-Van der Wel BC, Van Wegen E, Kollen BJ. Diagnostic accuracy of the Barthel Index for measuring activities of daily living outcome after ischemic hemispheric stroke. Does early poststroke timing of assessment matter? *Stroke*. 2011;42(2):342-6.
119. Heuschmann PU, Wiedmann S, Wellwood I, Rudd A, Di Carlo A, Bejot Y, *et al.* Three-month stroke outcome The European Registers of Stroke (EROS) Investigators. *Neurology*. 2011;76(2):159-65.

120. Granger CV, Hamilton BB, Gresham GE, Kramer AA. The stroke rehabilitation outcome study: Part II. Relative merits of the total Barthel index score and a four-item subscore in predicting patient outcomes. *Arch Phys Med Rehabil.* 1989;70(2):100.
121. Gresham GE, Granger CV, Linn RT, Kulas MA. Status of functional outcomes for stroke survivors. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 1999;10(4):957.
122. Hashimoto K, Higuchi K, Nakayama Y, Abo M. Ability for basic movement as an early predictor of functioning related to activities of daily living in stroke patients. *Neurorehabil Neural Repair.* 2007;21(4):353-7.
123. Saver JL. Novel end point analytic techniques and interpreting shifts across the entire range of outcome scales in acute stroke trials. *Stroke.* 2007;38(11):3055-62.
124. Sulter G, Steen C, De Keyser J. Use of the Barthel index and Modified Rankin scale in acute stroke trials. *Stroke.* 1999;30(8):1538-41.
125. Young FB, Lees KR, Weir CJ. Strengthening acute stroke trials through optimal use of disability end points. *Stroke.* 2003;34(11):2676-80.
126. Kwon S, Hartzema AG, Duncan PW, Min-Lai S. Disability measures in stroke relationship among the Barthel Index, the Functional Independence Measure, and the Modified Rankin Scale. *Stroke.* 2004;35(4):918-23.
127. Santos JF, Aguilar JJ, Bascuñana H, Usabiaga T, Fernández-Gubieda M, Real C. Valor pronóstico del índice de Barthel en el resultado funcional del tratamiento del hemipléjico. *Rehabil Madr.* 1996;30:108-15.
128. Granger CV, Dewis LS, Peters NC, Sherwood CC, Barrett JE. Stroke rehabilitation: analysis of repeated Barthel index measures. *Arch Phys Med Rehabil.* 1979;60(1):14.
129. Quinn TJ, Langhorne P, Stott DJ. Barthel Index for stroke trials development, properties, and application. *Stroke.* 2011;42(4):1146-51.
130. Stineman MG, Goin JE, Granger CV, Fiedler R, Williams SV. Discharge motor FIM-function related groups. *Arch Phys Med Rehabil.* 1997;78(9):980-5.

131. Uyttenboogaart M, Stewart RE, Vroomen PC, De Keyser J, Luijckx GJ. Optimizing cutoff scores for the Barthel Index and the Modified Rankin Scale for defining outcome in acute stroke trials. *Stroke*. 2005;36(9):1984-7.
132. Dromerick AW, Edwards DF, Diringner MN. Sensitivity to changes in disability after stroke: a comparison of four scales useful in clinical trials. *J Rehabil Res Dev*. 2003;40(1):1-8.
133. Govan L, Langhorne P, Weir CJ. Categorizing stroke prognosis using different stroke scales. *Stroke*. 2009;40(10):3396-9.
134. Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *J Clin Epidemiol*. 1989;42(8):703-9.
135. Heinemann A. *Rehabilitation Measures Database*. Chicago: 2010 [citado 12 de abril de 2013]. <http://www.rehabmeasures.org>.
136. Federación Española de Daño Cerebral FEDACE. Cuadernos FEDACE sobre Daño Cerebral Adquirido: Síndrome de vigilia sin respuesta y de mínima conciencia. 1ª ed. Madrid: Federación Española de Daño Cerebral FEDACE; 2011.
137. Wilson JTL, Pettigrew LEL, Teasdale GM. Emotional and cognitive consequences of head injury in relation to the Glasgow Outcome Scale. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2000;69(2):204-9.
138. Cho SY, Oh CW, Bae HJ, Han MK, Park H, Bang JS. The prognostic factors that influence long-term survival in acute large cerebral infarction. *J Korean Neurosurg Soc*. 2011;49(2):92-6.
139. Lu J, Marmarou A, Lapane K, Turf E, Wilson L. A method for reducing misclassification in the extended Glasgow Outcome Score. *J Neurotrauma*. 2010;27(5):843-52.
140. Behar R, Grima P. *55 respuestas a dudas típicas de estadística*. Madrid: Díaz de Santos; 2004.
141. Jobson J.D. *Applied multivariate data analysis. Volume II: Categorical and multivariate methods*. New York: Springer-Verlag; 1992.
142. Sharma S. *Applied multivariate techniques*. New York: John Wiley & Sons; 1996.

143. Cole-Rodgers P, Smith DW, Bosland PW. A novel statistical approach to analyze genetic resource evaluations using Capsicum as an example. *Crop Sci.* 1997;37:1000-2.
144. Peña D. *Análisis de datos multivariantes*. Madrid: McGraw-Hill; 2002.
145. Peña D. *Modelos y métodos. 2. Modelos lineales y series temporales*. Madrid: Alianza Editorial; 1992.
146. Ximénez C, San Martín R. *Análisis de varianza con medidas repetidas*. Madrid: La Muralla; 2000.
147. Davis CS. *Statistical methods for the analysis of repeated measures*. New York: Springer-Verlag; 2002.
148. Gujarati DN. *Econometría*. New York: McGraw-Hill; 1990.
149. Draper N, Smith H. *Applied regression analysis*. New York: Wiley & Sons; 1981.
150. Kleinbaum DG, Klein M. *Logistic regression*. New York: Springer-Verlag; 2002.
151. Silva LC, Barroso IM. *Regresión logística*. Madrid: La Muralla; 2004.
152. Levy PS, Stolte K. Statistical methods in public health and epidemiology: a look at the recent past and projections for the next decade. *Stat Methods Med Res.* 2000;9:41-55.
153. Bhalla A, Grieve R, Tilling K, Rudd AG, Wolfe CDA. Older stroke patients in Europe: stroke care and determinants of outcome. *Age Ageing.* 2004;33(6):618-24.
154. La Rivière-Zijdel L. *Discapacidad y envejecimiento. Investigación y alternativas de intervención en el proceso de envejecimiento de las personas con discapacidad*. Madrid: Escuela Libre Editorial; 2003.
155. Castellanos-Pinedo F, Cid-Gala M, Duque P, Ramírez-Moreno JM, Zurdo-Hernández JM. Daño cerebral sobrevenido: propuesta de definición, criterios diagnósticos y clasificación. *Rev Neurol.* 2012;54:357-66.
156. Hajek VE, Gagnon S, Ruderman JE. Cognitive and functional assessments of stroke patients: an analysis of their relation. *Arch Phys Med Rehabil.* 1997;78(12):1331-7.

157. Hall K, Cope DN, Rappaport M. Glasgow Outcome Scale and Disability Rating Scale: comparative usefulness in following recovery in traumatic head injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 1985;66(1):35.
158. Pinto Zipp G, Sullivan JE. StrokeEDGE Taskforce summary document [citado 22 de noviembre de 2012] Recuperado a partir de: http://www.neuropt.org/docs/stroke-sig/strokeedge_taskforce_summary_document.pdf.
159. Ween JE, Alexander MP, D'Esposito M, Roberts M. Factors predictive of stroke outcome in a rehabilitation setting. *Neurology.* 1996;47(2):388-92.
160. Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Intracerebral hemorrhage versus infarction: stroke severity, risk factors, and prognosis. *Ann Neurol.* 1995;38(1):45-50.
161. Forti P, Maioli F, Procaccianti G, Nativio V, Lega MV, Coveri M, *et al.* Independent predictors of ischemic stroke in the elderly: prospective data from a stroke unit. *Neurology.* 1 de enero de 2013;80(1):29-38.
162. Goljar N, Burger H, Vidmar G, Leonardi M, Marincek C. Measuring patterns of disability using the International Classification of Functioning, Disability and Health in the post-acute stroke rehabilitation setting. *J Rehabil Med.* 2011;43(7):590-601.
163. Duncan PW, Lai SM, Keighley J. Defining post-stroke recovery: implications for design and interpretation of drug trials. *Neuropharmacology.* 2000;39(5):835.
164. Mayo E, Wood-Dauphinee S, Ahmed S. Disablement following stroke. *Disabil Rehabil.* 1999;21(5-6):258-68.
165. Paolucci S, Antonucci G, Pratesi L, Traballese M, Grasso MG, Lubich S. Poststroke depression and its role in rehabilitation of inpatients. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999;80(9):985-90.
166. Parikh RM, Lipsey JR, Robinson RG, Price TR. Two-year longitudinal study of post-stroke mood disorders: dynamic changes in correlates of depression at one and two years. *Stroke.* 1987;18(3):579-84.

167. Saeki S, Ogata H, Hachisuka K, Okubo T, Takahashi K, Hoshuyama T. Association between location of the lesion and discharge status of ADL in first stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994;75(8):858.
168. Saposnik G, Guzik AK, Reeves M, Ovbiagele B, Johnston SC. Stroke prognostication using age and NIH Stroke Scale: SPAN-100. *Neurology.* 2012;80(1):21-8.
169. Ayis SA, Coker B, Rudd AG, Dennis MS, Wolfe CD. Predicting independent survival after stroke: a european study for the development and validation of standardised stroke scales and prediction models of outcome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2013;84(3):288-96.
170. Weimar C, Kurth T, Kraywinkel K, Wagner M, Busse O, Haberl RL, *et al.* Assessment of functioning and disability after ischemic stroke. *Stroke.* 2002;33(8):2053-9.

Capítulo VII

Anexos

Anexo I:

Protocolo de valoración e intervención

Objetivos terapéuticos

Objetivos	
<input type="checkbox"/>	Mejorar la fuerza muscular.
<input type="checkbox"/>	Normalizar el tono muscular.
<input type="checkbox"/>	Mejora la amplitud articular.
<input type="checkbox"/>	Prevenir complicaciones articulares
<input checked="" type="checkbox"/>	Mejorar la funcionalidad del brazo parético.
<input checked="" type="checkbox"/>	Que use el brazo como estabilizador o asistente.
<input type="checkbox"/>	Que sea capaz de llevar la mano a la boca.
<input type="checkbox"/>	Que sea capaz de llevar la mano a la frente.
<input type="checkbox"/>	Que sea capaz de llevar la mano a la nuca.
<input type="checkbox"/>	Que sea capaz de llevar la mano a la espalda.
<input checked="" type="checkbox"/>	Mejorar la destreza de la mano.
<input checked="" type="checkbox"/>	Que sea capaz de realizar una presa esférica (una pelotita)
<input type="checkbox"/>	Que sea capaz de realizar una presa cilíndrica (un vaso)
<input type="checkbox"/>	Que sea capaz de realizar pinzas gruesas.
<input type="checkbox"/>	Que sea capaz de realizar pinzas finas.
<input type="checkbox"/>	Iniciar control cefálico.
<input type="checkbox"/>	Conseguir control cefálico.
<input type="checkbox"/>	Afianzar control cefálico.
<input type="checkbox"/>	Iniciar control de tronco.
<input type="checkbox"/>	Conseguir control de tronco.
<input type="checkbox"/>	Afianzar control de tronco.
<input type="checkbox"/>	Iniciar volteos.
<input type="checkbox"/>	Conseguir volteos.
<input type="checkbox"/>	Afianzar volteos.
<input type="checkbox"/>	Iniciar transferencia sedestación-bipedestación.
<input type="checkbox"/>	Conseguir transferencia sedestación-bipedestación.

Valoración fisioterapéutica

HOSPITAL NISA - Valencia al Mar
Servicio de NeuroRehabilitación.

VALORACIÓN FISIOTERAPEUTICA

03/07/2013

Ayuda Hospital Quique2

Ejercicios

Tablas paciente

Fecha Valoración Fisis 10/10/2012

Examinador

Profesional

ACEPTAR

Datos del paciente

Nombre _____

Apellidos _____

Dx principal Ictus isquémico

Accidente fecha 30/11/2010

Datos de la evaluación

Nº evaluación 4

Fecha viernes, 05 de octubre

Puntuación global

Tinetti Equilibrio 15 NIH Total + Mano 7 COVS Trimestre _____

Tinetti marcha 7 NIH Total 7

ICARS Total 7

COVS Total 72

TCT Total 100

FUNCTIONAL AMBULATION CATEGORIES

	Lado Derecho	Lado Izquierdo
Indice Motor Total	100	51,5
Escala de Berg	49	
Hauser Deambulation	5	
Rivermead Movilidad	11	

Sedestación - Silla sin brazos

Sedestación - Camilla en principio con pies apoyados

Tumbado en Decúbito Supino

Suelo

Valoración Bipedestación (silla sin brazos)

Movilidad

Otros

Test de control de tronco (TCT)

Índice motor

Ortesis / Observaciones / Objetivos / Evolución Copiar anterior

Ortesis Texto

Tiene férula postural de mano izquierda y ortesis dinámica para la marcha en pie izquierdo.

Observaciones Fisioterapia

Consciente, orientado y colaborador, aunque impulsivo y verborrea. Dificultad para concentrarse

Objetivos

Reeducación de la marcha.
Transferencias supino-sedestación- bipe.
Mejorar la estabilidad y el equilibrio.
Activación de MSI.
Activación de la mano.

Evolución

Marcha con trípode sin supervisión por el servicio.
El 18/10/12 se le pincha toxina en MSI: bíceps y flexores de muñeca y dedos. En MII: tibial posterior.

Protocolos

Protocolos de intervención fisioterapéutica

▶ Índice motor	
▶ Ortesis / Observaciones / Objetivos / Evolución	
▼ Protocolos	
<input type="checkbox"/>	▼ Protocolo de prevención de rigideces y deformidades
<input checked="" type="checkbox"/>	Movilización y flexibilidad ✓
<input checked="" type="checkbox"/>	Ortesis posturales. MSD; MSI; MII; MID ✓
<input type="checkbox"/>	▼ Protocolo de tratamiento de rigideces y retracciones
<input type="checkbox"/>	Protocolo de yesos seriados
<input type="checkbox"/>	Protocolo con férulas progresivas
<input type="checkbox"/>	Trabajo de control cefálico
<input type="checkbox"/>	▼ Trabajo de control troco
<input type="checkbox"/>	Protocolo de rehabilitación del equilibrio en sedestación con un sistema de realidad virtual (Biotrak)
<input type="checkbox"/>	Protocolo de rehabilitación del equilibrio en sedestación con la plataforma wii balaced-board (Evabir)
<input type="checkbox"/>	Protocolo de rehabilitación del equilibrio en sedestación con la plataforma vibratoria
<input type="checkbox"/>	Trabajo de movilidad en cama: volteos y transferencias.
<input type="checkbox"/>	▼ Trabajo de adaptación progresiva a la bipedestación
<input type="checkbox"/>	Bipedestación en plano.
<input type="checkbox"/>	Bipedestación en bipedestador.
<input type="checkbox"/>	Trabajo de transferencias horizontales
<input type="checkbox"/>	▼ Trabajo de equilibrio en bipedestación
<input checked="" type="checkbox"/>	Protocolo de rehabilitación del equilibrio en bipedestación con un sistema de realidad virtual (Biotrak) ✓
<input type="checkbox"/>	Protocolo de rehabilitación del equilibrio en bipedestación con la plataforma wii balaced-board
<input type="checkbox"/>	Protocolo de rehabilitación del equilibrio en bipedestación con la plataforma vibratoria
<input checked="" type="checkbox"/>	▼ Trabajo de reeducación de marcha. ✓
<input checked="" type="checkbox"/>	Adaptación de ortesis para la marcha ✓
<input checked="" type="checkbox"/>	Adaptación de apoyo para la marcha ✓

Anexo II:
Escalas de valoración

NEUROPSYCHIATRIC INVENTORY (NPI)

Trastornos neuropsiquiátricos: multiplicar frecuencia por gravedad				
Trastorno	No Valorable (Marcar)	Frecuencia	Gravedad	Total (Frecuencia x Gravedad)
Delirios		0 1 2 3 4	1 2 3	
Alucinaciones		0 1 2 3 4	1 2 3	
Agitación		0 1 2 3 4	1 2 3	
Depresión/disforia		0 1 2 3 4	1 2 3	
Ansiedad		0 1 2 3 4	1 2 3	
Euforia/júbilo		0 1 2 3 4	1 2 3	
Apatía/indiferencia		0 1 2 3 4	1 2 3	
Desinhibición		0 1 2 3 4	1 2 3	
Irritabilidad/labilidad		0 1 2 3 4	1 2 3	
Conducta motora sin finalidad		0 1 2 3 4	1 2 3	
Puntuación total				

Significado de los valores**Frecuencia:**0 = *Ausente*1 = *Ocasionalmente* (menos de una vez por semana)2 = *A menudo* (alrededor de una vez por semana)3 = *Frecuentemente* (varias veces por semana, pero no a diario)4 = *Muy frecuentemente* (a diario o continuamente)**Gravedad:**1 = *Leve* (provoca poca molestia al paciente)2 = *Moderada* (más molesto para el paciente, pero puede ser redirigido por el cuidador)3 = *Grave* (muy molesto para el paciente, y difícil de redirigir)

CLINICAL OUTCOME VARIABLES SCALE (COVS)

Item	Score/rating		
1. Roll in bed from supine to lying (to affected side)	1 Dependent	7. Ambulation	1 No functional ambulation
	2 One person assist (with/without assistive device)		2 One person continuous physical assist
	4 Rolls by self; needs assistance for getting comfortable in final position		3 One person intermittent physical assist
	5 Independent (with use of assistive device)		4 Supervision
	6 Independent (no device) but is slow/awkward, required more effort		5 Independent level surfaces only; assist with environmental barriers, stairs with railing
	7 Normal		6 Independent including environmental barriers, stairs with no railing
	7 Normal		7 Normal
2. Roll in bed from supine to lying (to unaffected side)	1 Dependent	8. Ambulation (aids)	1 Not walking
	2 One person assist (with/without assistive device)		2 Parallel bars/2-person continuous assist
	4 Rolls by self; needs assistance for getting comfortable in final position		3 Walker (rollator, walk-canes)
	5 Independent (with use of assistive device)		4 Two aids
	6 Independent (no device) but is slow/awkward, required more effort		5 One aid (except straight cane)
	7 Normal		6 Straight cane
	7 Normal		7 No aids
3. Gets to a sitting position from supine lying in bed	1 Dependent	9. Ambulation (endurance)	1 Not walking
	2 One person assist (with/without assistive device)		2 ≤ 10 m (6 m=parallel bars)
	4 Supervision/instruction for safety, or verbal cueing		3 ≤ 50 m
	5 Independent (with use of assistive device)		4 ≤ 100 m (86 m=2 min timed walk)
	6 Independent (no device) but is slow/awkward, required more effort		5 ≤ 500 m (300 m=park walk)
	7 Normal		7 > 500 m (park walk and gym loop)
	7 Normal		
4. Sitting balance: edge of bed, thighs supported, hands on lap, feet flat on floor	1 Not able to sit unsupported	10. Ambulation (velocity)	1 0 m/s
	2 No discrepancies tolerated		2 ≤ 0.1 m/s
	3 Move within base		4 ≤ 0.3 m/s
	5 Move beyond base and return		5 ≤ 0.6 m/s
	6 Tolerates quick push beyond base		6 ≤ 0.9 m/s
	7 Normal		7 > 0.9 m/s
	7 Normal		
5. Horizontal transfer: from chair or wheelchair to bed/plinth	1 Dependent	11. Wheelchair mobility	1 Dependent
	2 One person assist (with use of assistive device)		2 Assistance
	3 One person assist (no device)		3 Intermittent assist for distances > 30 m
	4 Supervision (with/without assistive device)		4 Supervision
	5 Independent (with use of assistive device)		5 Independent indoors
	6 Independent (no device) but is slow/awkward, required more effort		6 Independent outdoors except curbs and grass
	7 Normal		7 Independent operation of wheelchair
6. Vertical transfer from supine on floor to chair or to standing	1 Dependent	12. Arm function (affected)	Starting position: sitting at a table in a wheelchair or chair
	2 One person assist (with use of assistive device)		1 Unable to actively move any part of the arm
	3 One person assist (no device)		2 Some active movement – nothing useful
	4 Supervision (with/without assistive device)		4 Able to use arm as a stabilizer or as an assist
	5 Independent (with/without assistive device) in home, but slow/awkward, requires more effort		5 Able to bring cup to the mouth
	6 Independent in community		6 Functional including fine movements (pick up penny)
	7 Normal		7 Normal
	1 Dependent	13. Arm function (unaffected)	Starting position: sitting at a table in a wheelchair or chair
	2 One person assist (with use of assistive device)		1 Unable to actively move any part of the arm
	3 One person assist (no device)		2 Some active movement – nothing useful
	4 Supervision (with/without assistive device)		4 Able to use arm as a stabilizer or as an assist
	5 Independent (with/without assistive device) in home, but slow/awkward, requires more effort		5 Able to bring cup to the mouth
	6 Independent in community		6 Functional including fine movements (pick up penny)
	7 Normal		7 Normal

*The COVS scale, guideline booklets, video and data management software are available from The Institute for Rehabilitation Research and Development, Ottawa, Ontario, Canada (<http://www.ird.ca/covs/>). Reproduced with permission (27).

ÍNDICE DE BARTHEL MODIFICADO (BARTHEL)

Higiene Personal

1. Necesita que otra persona se encargue de su higiene. No puede realizar sin ayuda física ni siquiera una de las siguientes actividades: lavarse los dientes, peinarse, lavarse las manos y la cara, o afeitarse o maquillarse sin ayuda.
2. Puede realizar sin ayuda física bajo supervisión verbal al menos una de las actividades citadas anteriormente, necesitando ayuda física para el resto.
3. Requiere ayuda en uno o más pasos de alguna de las actividades, por ejemplo para aplicarse el maquillaje, lavarse una de las manos, limpiarse correctamente los dientes, afeitarse debajo de la barbilla, peinarse por detrás, secarse una mano. Necesita asistencia verbal para acabar cada tarea.
4. Puede realizar su higiene personal pero necesita una mínima ayuda o supervisión antes o después de la misma para evitar accidentes. Por ejemplo necesita supervisión con los enchufes de los aparatos eléctricos, colocar las cuchillas de la maquinilla de afeitarse, controlar la temperatura del agua caliente, o preparar el maquillaje.
5. Es capaz de lavarse la cara y las manos, peinarse, lavarse los dientes y afeitarse de forma independiente y segura. No necesita ayuda ni supervisión. Se afeita y maneja la cuchilla de la maquinilla (varón) o se pone maquillaje (mujer).

Baño

1. Total dependencia para bañarse y secarse.
2. Necesita de la ayuda física de otra persona para el baño, pero es capaz de lavarse el pecho y las manos bajo supervisión y asistencia verbal.
3. Precisa de la ayuda física de otra persona para los traslados en la ducha o bañera y necesita asistencia verbal, estimulación y supervisión para acabar cada tarea o para manejar el jabón, lavarse piernas y manos o secarse con la toalla.
4. Precisa supervisión o ayuda verbal para asegurar los movimientos en el baño, ajustar la temperatura del agua, o preparar los materiales necesarios para el baño. Una vez iniciado el baño puede durar más de tres veces lo que cuesta normalmente pero lo realiza correctamente sin ayudas verbales o físicas.
5. Capaz de bañarse sin necesidad de la ayuda física o verbal de otra persona, aunque dure más del doble del tiempo de lo normal. Puede emplear utensilios adaptados para lavarse piernas y pies.

Alimentación

1. Dependiente en todos los aspectos. El paciente solo mastica y traga la comida que otra persona le coloca en la boca. Alimentación por sonda nasogástrica.
2. Puede llevar un cubierto (cuchara o tenedor) del plato a la boca aunque otra persona le llene la cuchara o le pinche con el tenedor la comida.

3. Come bajo supervisión de otra persona que le ayuda para preparar la comida, servirse líquidos en un vaso, abrir latas o botes, añadir sal, extender mantequilla en el pan, cambiar de plato, cortar la carne. Necesita vigilancia, estímulo o supervisión verbal durante la comida.
4. Come de forma independiente sin la necesidad de la presencia de otra persona aunque le dure más tiempo o requiera comida triturada. Puede precisar ayuda para cortar la carne, abrir un tetra-brick o quitar-poner la tapa de una jarra.
5. Capaz de comer sin ayuda, manejar lo cubiertos, ponerse agua en el vaso, salpimentar la comida, cortar la carne, abrir botes, untar el pan de mantequilla. Puede usar ayudas técnicas.

WC

1. Dependencia completa de otra persona para el WC.
2. Ayuda para el traslado, quitarse y ponerse la ropa, uso de papel y limpieza de la región genital y anal.
3. Ayuda solo para el traslado al WC y quitarse-ponerse la ropa así como para lavarse las manos.
4. Solo precisa supervisión y vigilancia de todo el proceso, puede ofrecérsele ayuda para encontrar el baño o darle papel de baño, pero puede vestirse-desvestirse, usar el papel de baño y limpiarse adecuadamente. Durante la noche puede usar orinal o cuña ayudado por otra persona para vaciarlo y limpiarlo.
5. No precisa ayuda ni supervisión en ningún paso, mantiene el equilibrio y está seguro durante todo el proceso. Si emplea orinal o cuña puede vaciarlo y limpiarlo. Puede emplear ayudas técnicas o baño adaptado.

Escaleras

1. Incapaz de subir escaleras.
2. Precisa ayuda incluyendo ayuda con andador-muleta u otra ortesis.
3. Capaz de ascender y descender pero es incapaz de llevar el andador-muleta o la ortesis consigo y necesita ayuda y supervisión.
4. No precisa ayuda aunque a veces precisa supervisión.
5. Sube y baja escalera sin ayuda con seguridad. Puede usar barandilla o bastón o muletas y puede llevarlos consigo mientras sube y baja.

Vestido

1. Dependiente en todos los aspectos, no colabora. Puede inclinarse hacia delante-detrás o hacia los lados mientras otra persona lo viste. Lleva un camisón durante todo el día.
2. Participa aunque depende de otra persona para vestirse. Puede meter los brazos por las mangas o las piernas por el pantalón pero depende de otra persona para ponérselos correctamente.
3. Puede necesitar ayuda para iniciar o completar el vestido y desvestido de brazos y piernas pero el resto del proceso lo hace sin ayuda.
4. Supervisión y ayuda verbal para vestirse y desvestirse aunque dure más de tres veces lo normal. Ayuda física solo para abrocharse los botones, los zapatos, o la ropa interior. Puede necesitar ayuda para colocarse las ortesis.

5. Capaz de elegir la ropa, vestirse y desvestirse incluyendo los lazos de los zapatos, nudo de corbata, calcetines, botones y colocarse las prótesis u ortesis. Puede necesitar ayudas técnicas, o velcros en un tiempo razonable.

Control intestinal

1. Incontinente, precisa pañal o compresa absorbente.
2. Necesita ayuda para colocarse en posición para defecar y precisa técnicas que favorezcan el inicio de la defecación (forzar Valsalva, etc..). El paciente suele tener accidentes frecuentes y precisa pañal.
3. El paciente se coloca en posición para defecar pero es incapaz de hacerlo, no hace Valsalva, no puede limpiarse sin ayuda y tiene accidentes frecuentes por lo que precisa pañal.
4. El paciente precisa supervisión para usar supositorios o enemas u otras medidas. Accidentes ocasionales, predecibles y controlables mediante un programa de control de esfínteres.
5. Control de esfínteres completo sin accidentes. Puede precisar supositorios o enemas. Si presenta colostomía puede encargarse de ella.

Control vesical

1. Sonda vesical. Incontinente día y noche y nula colaboración con medidas de control de esfínteres.
2. Incontinente pero capaz de ayudar con las ayudas externas, por ejemplo aunque debe ser sujetado para mantener la posición es capaz de sujetar el orinal. Puede precisar colector manipulado por otra persona.
3. Suele estar seco de día pero incontinente de noche y precisa ayuda con las ayudas externas o supervisión verbal.
4. Generalmente seco día y noche con accidentes ocasionales o urgencia miccional. Puede precisar medicación y tener un buen control dentro de un programa de control de esfínteres.
5. Continente día y noche

Marcha (Si emplea silla de ruedas no responda esta pregunta)

1. Incapaz de caminar. Requiere dos personas para traslados.
2. Capaz de caminar aunque necesita la presencia constante de una o más personas durante la marcha.
3. Capaz de caminar aunque precisa una persona que le acerque el andador-muleta, le dirija y le ayude con las esquinas, los bordillos, o sobre el terreno irregular
4. Camina independiente aunque tarde más de lo normal pero es incapaz de caminar 50 metros sin ayuda o supervisión para mayor seguridad y confianza.
5. Puede sentarse y levantarse, dejar el andador o las muletas cerca, alcanzarlas y caminar 50 metros sin necesidad de supervisión o ayuda con total seguridad.

Silla de ruedas

1. Dependiente en silla de ruedas.
2. El paciente puede desplazarse en silla de ruedas poca distancia y en terreno liso pero precisa ayuda continua de otra persona que le ajuste la silla y le empuje la mayor parte del tiempo.
3. Puede desplazar la silla largas distancias pero necesita supervisión constante y ayuda en espacios cerrados y trasferencias.
4. Se maneja solo con la silla de ruedas y requiere tan solo mínima asistencia en espacios cerrados o esquinas
5. Capaz de recorrer al menos 50 metros en silla de ruedas, doblar esquinas, girar, dares la vuelta, y no precisar ayuda en trasferencias.

Trasferencias silla-cama

1. No colabora en trasferencias. Precisa dos asistentes con o sin ayudas técnicas.
2. Capaz de colaborar pero precisa máxima ayuda de otra persona en todos los pasos.
3. Precisa ayuda de otra persona para alguno de los pasos durante la trasferencia.
4. Se requiere otra persona bien como medida de seguridad o para supervisar la trasferencia como medida de seguridad.
5. Trasferencias independientes sin ayudas. Puede precisar barras o asientos especiales u otras medidas. Puede emplear más del doble del tiempo de lo habitual pero menos del triple.

Item	Incapaz	Máxima ayuda	Moderada ayuda	Mínima ayuda	Independiente
Higiene personal	0	1	3	4	5
Baño	0	1	3	4	5
Alimentación	0	2	5	8	10
WC	0	2	5	8	10
Escaleras	0	2	5	8	10
Vestido	0	2	5	8	10
Control vesical	0	2	5	8	10
Control intestinal	0	2	5	8	10
Marcha	0	3	8	12	15
O silla ruedas*	0	1	3	4	5
Trasferencias	0	3	8	12	15

Categorías	MBI Total	Dependencia	Horas de asistencia semanal (máximo)
1	0 – 24	Total	27.0
2	25 – 49	Severa	23.5
3	50 – 74	Moderada	20.0
4	75 – 90	Media	13.0
5	91 – 99	Mínima	<10.0

ÍNDICE DE LAWTON Y BRODY DE ACTIVIDADES INSTRUMENTALES DE LA VIDA DIARIA (LB)

Capacidad de usar el teléfono	
Utiliza el teléfono por iniciativa propia	1
Es capaz de marcar bien algunos números familiares	1
Es capaz de contestar al teléfono, pero no de marcar	1
No utiliza el teléfono	0
Hacer compras	
Realiza todas las compras necesarias independientemente	1
Realiza independientemente pequeñas compras	0
Necesita ir acompañado para realizar cualquier compra	0
Totalmente incapaz de comprar	0
Preparación de la comida	
Organiza, prepara y sirve las comidas por sí solo adecuadamente	1
Prepara adecuadamente las comidas si se le proporcionan los ingredientes	0
Prepara, calienta y sirve las comidas, pero no sigue una dieta adecuada	0
Necesita que le preparen y sirvan las comidas	0
Cuidado de la casa	
Mantiene la casa solo o con ayuda ocasional (para trabajos pesados)	1
Realiza tareas ligeras, como fregar platos o hacer camas	1
Realiza tareas ligeras, pero puede mantener un adecuado grado de limpieza	1
Necesita ayuda en todas las labores de la casa	1
No participa en ninguna labor de la casa	0
Lavado de la ropa	
Lava por sí solo toda su ropa	1
Lava por sí solo pequeñas prendas	1
Todo el lavado de ropa debe ser realizado por otro	0
Uso de medios de transporte	
Viaja solo en transporte público o conduce su propio coche	1
Es capaz de coger un taxi, pero no usa otro medio de transporte	1
Viaja en transporte público cuando va acompañado por otra persona	1
Utiliza el taxi o el automóvil sólo con ayuda de otros	0
No viaja en absoluto	0
Responsabilidad respecto a su medicación	
Es capaz de tomar su medicación a la hora y dosis correctas	1
Toma su medicación si la dosis es preparada previamente	0
No es capaz de administrarse su medicación	0
Administración de su economía	
Se encarga de sus asuntos por sí solo	1
Realiza las compras de cada día, pero necesita ayuda en las grandes compras y los bancos	1
Incapaz de manejar dinero	0

FUNCTIONAL INDEPENDENCE MEASURE (FIM)

CATEGORIAS	DOMINIO	FIM TOTAL
Autocuidado 1. Alimentación 2. Arreglo personal 3. Baño 4. Vestido hemicuerpo superior 5. Vestido hemicuerpo inferior 6. Aseo perineal	Motor <i>91 puntos</i>	<i>126 puntos</i>
Control de esfínteres 7. Control de la vejiga 8. Control del intestino		
Movilidad 9. Traslado de la cama a silla o silla de ruedas 10. Traslado en baño 11. Traslado en bañera o ducha		
Ambulación 12. Caminar/desplazarse en silla de ruedas 13. Subir y bajar escaleras		
Comunicación 14. Comprensión 15. Expresión	Cognitivo <i>35 puntos</i>	
Conocimiento social 16. Interacción social 17. Solución de problemas 18. Memoria		

Cada ítem es puntuado de 1 a 7 de la siguiente manera:

Grado de dependencia	Nivel de funcionalidad
Sin ayuda	7 Independencia completa
	6 Independencia modificada
Dependencia modificada	5 Supervisión
	4 Asistencia mínima (mayor del 75% de independencia)
	3 Asistencia moderada (mayor del 50% de independencia)
Dependencia completa	2 Asistencia máxima (mayor del 25% de independencia)
	1 Asistencia total (menor del 25% de independencia)

UK FIM+FAM (FAM)

Self-care

1. Eating
2. Grooming
3. Bathing/showering
4. Dressing upper body
5. Dressing lower body
6. Toileting
7. Swallowing*

Sphincters

1. Bladder management
2. Bowel management

Mobility

1. Transfers: bed/chair/wheelchair
2. Transfers: toilet
3. Transfers: bathtub/shower
4. Transfers: car*
5. Locomotion: walking/wheelchair
6. Locomotion: stairs
7. Community mobility*

Communication

1. Expression
2. Comprehension
3. Reading*
4. Writing*
5. Speech intelligibility*

Psychosocial

6. Social interaction
7. Emotional status*
8. Adjustment to limitations*
9. Use of leisure time (replaces employability in original version)*

Cognition

10. Problem solving
11. Memory
12. Orientation*
13. Concentration (replaces attention in original version)*
14. Safety awareness (replaces safety judgement in original version)*

*FAM items

Seven levels for each item

<i>Level</i>	<i>Description</i>
7 Complete independence	Fully independent
6 Modified independence	Requiring the use of a device but no physical help
5 Supervision	Requiring only standby assistance or verbal prompting or help with set-up
4 Minimal assistance	Requiring incidental hands-on help only (subject performs > 75% of the task)
3 Moderate assistance	Subject still performs 50–75% of the task
2 Maximal assistance	Subject provides less than half of the effort (25–49%)
1 Total assistance	Subject contributes < 25% of the effort or is unable to do the task

DIFFERENTIAL OUTCOME SCALE (DOS)

DOMINIO	5	4	3	2	1	Puntuación
NEUROLOGICO Motor Coordinación Sensibilidad Ataxia Epilepsia Pares craneales	Recuperación completa con déficits menores	Déficits moderados que limitan o alteran la vida diaria, el trabajo o estudio	Déficits obvios pero Independiente en ABVD	Déficits severos y dependencia en ABVD	Estado Vegetativo	
COGNITIVO Memoria Enlentecimiento Concentración Flexibilidad Fatigabilidad Afasia	Recuperación completa o déficits subjetivos solo	Déficits moderados que limitan o alteran la vida diaria, el trabajo o estudio	Déficits obvios que interrumpen y limitan la actividad diaria. Cambios apreciables por laymen	Déficits severos	Estado Vegetativo	
PERSONALIDAD / CONDUCTA Irritabilidad Desinhibición	Recuperación completa o cambios mínimos	Cambios ligeros, apreciables por expertos o por aquellos que conocen	Déficits obvios apreciables por personas que no conocían	Trastornos de personalidad severos	Estado Vegetativo	

<p>Apatía</p> <p>Aplanamiento afectivo</p> <p>Ansiedad/depresión</p> <p>Conducta infantil</p>		bien previamente al paciente	previamente al enfermo			
<p>SOCIAL</p> <p>Trabajo/estudio</p> <p>Relaciones</p> <p>Rol social</p> <p>Contactos sociales</p> <p>Hobbies/ocio</p>	<p>Regreso completo a actividad y rol previo</p>	<p>Trabajo o estudio en nivel inferior. Ligera pérdida de contactos, hobbies, y actividades de ocio</p>	<p>Trabajo supervisado</p> <p>Riesgo de aislamiento social</p>	<p>Trabajo o estudio imposible.</p> <p>Aislamiento social y necesidad de apoyo</p>	<p>Estado Vegetativo</p>	

GLASGOW OUTCOME SCALE-EXTENDED (GOS)

1. FALLECIMIENTO

2. ESTADO VEGETATIVO

El paciente no es capaz de obedecer órdenes simples ni emite palabras ni puede establecer un sistema de comunicación.

3. DISCAPACIDAD SEVERA COMPLETA (Dependencia dentro de casa)

Precisa la presencia de una persona durante al menos 8 horas al día para su cuidado, lavado, preparación de comidas, manejo de tareas domésticas, etc.

4. DISCAPACIDAD SEVERA PARCIAL (Dependencia fuera de casa)

Puede estar solo en casa incluso por la noche pero es incapaz de ir de compras, manejar el dinero, comportarse de forma adecuada en público, y manejarse con transportes.

5. DISCAPACIDAD MODERADA COMPLETA (Limitación laboral-social-conductual)

Independiente dentro y fuera de casa pero solo accede a trabajos no remunerados. Apenas participa en actividades de ocio y tiempo libre y presenta problemas de conducta y comportamiento diarios e intolerables.

6. DISCAPACIDAD MODERADA PARCIAL (Trabajo adaptado)

Capacidad laboral reducida pero posible y participa en menos de la mitad de las actividades de ocio y sociales de lo que solía. Suele tener problemas de conducta tolerables al menos una vez a la semana

7. BUENA RECUPERACIÓN PARCIAL

Participa en más de la mitad de las actividades sociales y de ocio fuera de casa de lo que solía, aunque ocasionalmente (menos de semanalmente) pueda tener repercusiones, por sus problemas de conducta, en su relación familiar y amistades. Puede tener problemas (cefalea, cansancio, problemas de atención, concentración, etc.) en relación con el accidente que interfieran en su vida cotidiana.

8. BUENA RECUPERACIÓN COMPLETA

ESCALA DE CUIDADOS Y NECESIDADES (CyN)

NIVEL 1	Vive en la comunidad, totalmente independiente. No precisa contacto ni ayudas.
NIVEL 2	Puede vivir solo (más de una semana), pero necesita contacto intermitente para actividades ocupacionales, relaciones interpersonales, apoyo emocional o actividades básicas/instrumentales (menos de semanalmente)
NIVEL 3	Puede estar solo casi toda una semana (menos de una semana). Necesita contacto para actividades ocupacionales, relaciones interpersonales, apoyo emocional o actividades básicas/instrumentales todas las semanas
NIVEL 4	Puede estar solo unos días . Necesita contacto para actividades ocupacionales, relaciones interpersonales, apoyo emocional o actividades básicas/instrumentales varios días de la semana
NIVEL 5	Puede estar solo parte del día y toda la noche . Precisa una persona diaria hasta 11h para actividades ocupacionales, relaciones interpersonales, apoyo emocional o actividades básicas/instrumentales
NIVEL 6	Puede estar solo parte del día pero no por la noche . Necesita cuidados de enfermería, asistencia o vigilancia 12-19 h día
NIVEL 7	Puede estar solo unas horas Necesita cuidados de enfermería, asistencia o vigilancia 20-23 h día
NIVEL 8	No puede estar solo. Necesita cuidados de enfermería, asistencia o vigilancia 24h/día

ESCALA RANKIN MODIFICADA (RANKIN)

0	Sin síntomas	
1	Sin incapacidad importante	Capaz de realizar sus actividades y obligaciones habituales.
2	Incapacidad leve	Incapaz de realizar algunas de sus actividades previas, pero capaz de velar por sus intereses y asuntos sin ayuda.
3	Incapacidad moderada	Síntomas que restringen significativamente su estilo de vida o impiden su subsistencia totalmente autónoma (p. ej. necesitando alguna ayuda).
4	Incapacidad moderadamente severa	Síntomas que impiden claramente su subsistencia independiente aunque sin necesidad de atención continua (p. ej. incapaz para atender sus necesidades personales sin asistencia).
5	Incapacidad severa	Totalmente dependiente, necesitando asistencia constante día y noche.
6	Muerte	

INTERNATIONAL COOPERATIVE ATAXIA RATING SCALE (ICARS)

1. Posture and gait disturbances	
1. Walking capacities (observed during a 10-meter test including a half-turn, near a wall, at about 1,5 meter).	
Normal	0
Almost normal naturally, but unable to walk with feet in tandem position	1
Walking without support, but clearly abnormal and irregular	2
Walking without support but with considerable staggering; difficulties in half turn	3
Walking with autonomous support no logner possible; the patients uses the episodic support of the wall for a 10-meter test	4
Walking only possible with one stick	5
Walking only possible with two special sticks or with a stroller	6
Walking only with accompanying person	7
Walking impossible, even with accompanying person (wheel chair)	8
Score	
2. Gait speed (observed in patients with preceding scores 1-3; preceding score 4 and up gives automatically score 4 in this test).	
Normal	0
Slightly reduced	1
Markedly reduced	2
Extremely slow	3
Walking with autonomous support no longer possible	4
Score	
3. Standing capacities, eyes open (The patient is asked first to try to stay on one foot, if impossible, to stand with feet in tandem position; if impossible, to stand feet together; for the natural position, the patient is asked to find a comfortable standing position).	
Normal, able to stand on one foot more than 10 seconds	0
Able to stand with feet together, but no longer able to stand on one foot more than 10 s. ..	1
Able to stand with feet together	2
No longer able to stand with feet together, but able to stand in natural position without support, with no or moderate sway	3
Standing in natural position without support, with considerable sway and considerable corrections	4
Unable to stand in natural position without strong support of one arm	5
Unable to stand at all, even with strong support of two arms	6
Score	
4. Spread of feet in natural position without support, eyes open (The patient is asked to find a comfortable position; then the distance between medial malleoli is measured).	
Normal (< 10 cm)	0
Slightly enlarged	1
Clearly enlarged	2
Severely enlarged	3
Standing in natural position impossible	4
Score	

5. Body sway with feet together, eyes open	
Normal	0
Slight oscillations	1
Moderate oscillations (< 10 cm at the level of head)	2
Severe oscillations (>10 cm at the level of head), threatening the upright position	3
Immediate falling	4
Score	
6. Body sway with feet together, eyes closed	
Normal	0
Slight oscillations	1
Moderate oscillations (<10 cm at the level of head)	2
Severe oscillations (>10 cm at the level of head), threatening the upright position	3
Immediate falling	4
Score	
7. Quality of sitting position (Thighs together, on a hard surface, arms folded)	
Normal	0
With slight oscillations of the trunk	1
With moderate oscillations of the trunk and legs	2
With severe dysequilibrium	3
Impossible	4
Score	
<i>posture and gait score (static score)</i>	<i>.../34</i>
II. Kinetic functions	
8. Knee-tibia test (decomposition of movement and intention tremor). (The test is performed in the supine position, but the head is tilted, so that visual control is possible. The patient is requested to raise one leg and place the heel on the knee, and then slide the heel down the anterior tibial surface of the resting leg towards the ankle. On reaching the ankle joint, the leg is again raised in the air to a height of approximately 40 cm and the action is repeated. At least 3 movements of each limb must be performed for proper assessment.)	
Normal	0
Lowering of heel in continuous axis, but the movement is decomposed in several phases, without real jerks, or abnormally slow	1
Lowering jerkily in the axis	2
Lowering jerkily with lateral movements	3
Lowering jerkily with extremely strong lateral movements or test impossible	4
Score right	
Score left	

9. Action tremor in the heel-to-knee test (Same test as preceding one: the action tremor of the heel on the knee is specifically observed when the patient holds the heel on the knee for a few seconds before sliding down the anterior tibial surface; visual control is required).	
No trouble	0
Tremor stopping immediately when the heel reaches the knee	1
Tremor stopping in less than 10 seconds after reaching the knee	2
Tremor continuing for more than 10 seconds after reaching the knee	3
Uninterrupted tremor or test impossible	4
Score right	
Score left	
10. Finger-to-nose test: decomposition and dysmetria (The subject sits on a chari; the hand is resting on the knee before the beginning of the movement; visual control is required. Three movements of each limb must be performed for proper assessment).	
No trouble	0
Oscillating movement without decomposition of the movement	1
Segmented movement in 2 phases and/or moderate dysmetria in reaching nose	2
Segmented movement in more than 2 phases and/or considerable dysmetria in reaching nose	3
Dysmetria preventing the patient from reaching nose	4
Score right	
Score left	
11. Finger-to nose test: intention tremor of the finger (The studied tremor is that appearing during the ballistic phase of the movement; the patient is sitting comfortably, with his hand resting on his/her thigh; visual control is required; three movements of each limb must be performed for proper assessment).	
No trouble	0
Simple swerve of the movement	1
Moderate tremor with estimated amplitude < 10 cm.	2
Tremor with estimated amplitude between 10 cm and 40 cm	3
Severe tremor with estimated amplitude > 40 cm.	4
Score right	
Score left	
12. Finger-finger test (action tremor and/or instability). (The sitting patient is asked to maintain medially his/her 2 index fingers pointing at each other for about 10 s., at a distance of about 1 cm, at the level of the thorax, under visual control).	
Normal	0
Mild instability	1
Moderate oscillations of finger with estimated amplitude < 10 cm.	2
Considerable oscillations of finger with estimated amplitude between 10 and 40 cm ...	3
Jerky movements > 40 cm of amplitude	4
Score right	
Score left	

13. Pronation-supination alternating movements (The subject, comfortably sitting on a chair, is asked to raise his/her forearms vertically and to make alternative movements of the hand. Each hand is moved and assessed separately).

Normal	0
Slightly irregular and slowed	1
Clearly irregular, and slowed, but without sway of the elbow	2
Extremely irregular and slowed movement, with sway of the elbow	3
Movement completely disorganised or impossible	4

Score right

Score left

14. Drawing of the Archimedes' spiral on a predrawn pattern (The subject is comfortably settled in front of a table, the sheet of paper being fixed to avoid artefacts.

The subject is asked to perform the task without timing requirements. The same conditions of examination must be used at each examination: same table, same pen. The dominant hand is examined. For assessment, see joined examples at the end of this section).

Normal	0
Impairment and decomposition, the line quitting the pattern slightly, but without hypermetric swerve	1
Line completely out of the pattern with recrossing and/or hypermetric swerves	2
Major disturbance due to hypermetria and decomposition	3
Drawing completely disorganised or impossible	4

Score

Kinetic score (limb coordination)

.../52



Score 1



Score 2



Score 3



Score 4

III. Speech disorders

15. Dysarthria: fluency of speech (The patient is asked to repeat several times a standard sentence, always the same, for instance: «A mischievous spectacle in Czechoslovakia»).

Normal	0
Mild modification of fluency	1
Moderate modification of fluency	2
Considerably slow and dysarthric speech	3
No speech	4

Score

16. Dysarthria: clarity of speech	
Normal	0
Suggestion of slurring	1
Definite slurring, most words understandable	2
Sever slurring, speech not understandable	3
No speech	4
Score	
Dysarthria score:	.../8
IV. Oculomotor disorders	
17. Gaze-evoked nystagmus (The subject is asked to look laterally at the finger of the examiner: The movements assessed are mainly horizontal, but they may be oblique, rotatory or vertical).	
Normal	0
Transient	1
Persistent but moderate	2
Persistent and severe	3
Score	
18. Abnormalities of the ocular pursuit (The subject is asked to follow the slow lateral movement performed by the finger of the examiner).	
Normal	0
Slightly saccadic	1
Clearly saccadic	2
Score	
19. Dysmetria of the saccade (The two index fingers of the examiner are placed in each temporal visual field of the patient, whose eyes are in the primary position; the patient is then asked to look laterally at the finger, on the right and on the left: the average overshoot or undershoot of the two sides is then estimated).	
Absent	0
Bilateral clear overshoot or undershoot of the saccade	1
Score	
Oculomotor movement score:	.../6

NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH STROKE SCALE (NIH)

Nivel de conciencia	Alerta	0	Pierna izquierda	No claudica. BM 5	0
	Somnoliento	1		Claudica. BM 4	1
	Estuporoso	2		Algún esfuerzo contra gravedad. BM3	2
	Coma	3		Sin esfuerzo contra gravedad. BM 2-1	3
Preguntas LOC	Responde ambas correctamente	0	Pierna derecha	Ningún movimiento. BM 0	5
	Responde una correctamente	1		No claudica. BM 5	0
	Incorrecto	2		Claudica. BM 4	1
Órdenes LOC	Realiza ambas correctamente	0	Ataxia de miembros	Algún esfuerzo contra gravedad. BM3	2
	Realiza una correctamente	1		Sin esfuerzo contra gravedad. BM 2-1	3
	Incorrecto	2		Ningún movimiento. BM 0	5
Mirada	Normal	0	Sensibilidad	Ausente	0
	Parálisis parcial de la mirada	1		Presente en una extremidad	1
	Desviación oculocefálica	2		Presente en dos extremidades	2
Campos visuales	Sin déficit campimétricos	0	Lenguaje	Si está presente se localiza en: Brazo derecho (1: sí; 0; no)	
	Cuadrantanopsia	1		Brazo izquierdo (1: sí; 0; no)	
	Hemianopsia homónima	2		Pierna derecha (1: sí; 0; no)	
	Hemianopsia homónima bilateral, ceguera	3		Pierna izquierda (1: sí; 0; no)	
Parálisis facial	Movimientos normales y simétricos	0	Disartria	Articulación normal	0
	Paresia ligera	1		Ligera a moderada	1
	Parálisis parcial	2		Severa o anartria	2
	Parálisis completa	3			
Brazo izquierdo	No claudica. BM 5	0	Extinción	Sin anormalidad	0
	Claudica. BM 4	1		Parcial (sólo una modalidad afectada)	1
	Algún esfuerzo contra gravedad. BM 3	2		Completa (más de una modalidad)	2
	Sin esfuerzo contra gravedad. BM 2-1	3			
	Ningún movimiento. BM 0	4			
Brazo derecho	No claudica. BM 5	0			
	Claudica. BM 4	1			
	Algún esfuerzo contra gravedad. BM3	2			
	Sin esfuerzo contra gravedad. BM 2-1	3			
	Ningún movimiento, BM 0	4			

- 1.B Nivel de conciencia.** El investigador debe elegir una respuesta, aunque obstáculos como la intubación, barreras lingüísticas o traumas/vendajes orotraqueales impidan una evaluación completa. Se puntúa un 3 sólo si el paciente no hace ningún movimiento (a excepción de posturas reflejas) en respuesta a la estimulación dolorosa.
- 1.B Preguntas LOC.** Se le pregunta al paciente el mes y su edad. La respuesta debe ser correcta; no hay puntuación parcial por aproximarse. Los pacientes afásicos y estuporosos que no comprenden las preguntas puntuarán 2. A los pacientes incapaces de hablar a causa de intubación endotraqueal, traumatismo orotraqueal, disartria severa de cualquier causa, barreras lingüísticas o cualquier otro problema no secundario a afasia se les da un 1. Es importante que sólo la respuesta inicial sea valorada y que el examinador no ayude al paciente con apuntes verbales o no verbales.
- 1.C Órdenes LOC.** Se le pide al paciente que abra y cierre los ojos y luego que apriete y afloje la mano no parética. Sustituirlo por otra orden sencilla si no puede utilizar las manos. Puntúa si hace el intento, pero no lo completa por debilidad. Si el paciente no responde a la orden se le muestra la tarea a realizar (pantomima) y se puntúa al resultado (sigue dos, una o ninguna orden). A los pacientes con traumatismos, amputación u otro impedimento físico se les darán órdenes sencillas que se adapten a su situación. Se puntúa sólo el primer intento.
- 2. Mirada.** Sólo se explorarán movimientos horizontales. Se puntúan movimientos oculares voluntarios o reflejos (oculocefálicos), pero no se realizarán pruebas calóricas. Si el paciente tiene una desviación conjugada de la mirada que puede ser vencida por actividad voluntaria o refleja la puntuación será 1. Si el paciente tiene una paresia periférica aislada (nervio craneal III, IV o VI) la puntuación será 1. La mirada es valorable en todos los pacientes afásicos. A los pacientes con traumatismo ocular, vendajes, ceguera preexistente u otra alteración de la agudeza visual o de los campos visuales se les explorará con movimientos reflejos y según la preferencia del investigador. Establecer contacto ocular y moverse de un lado a otro del paciente clarificará ocasionalmente la presencia de una parálisis parcial de la mirada.
- 0: Alerta, vigil. Nivel de conciencia normal.
1: Somnoliento. Se despierta y responde a estímulos verbales.
2: Estuporoso. Se despierta y responde sólo frente a estímulos dolorosos o repetitivos.
3: Responde sólo con reflejos motores o efectos autonómicos o no responde en absoluto, flácido, arrefléctico.
- 0: Responde ambas preguntas correctamente.
1: Responde una pregunta correctamente.
2: No responde ninguna pregunta correctamente.
- 0: Realiza ambas tareas correctamente.
1: Realiza una tarea correctamente.
2: No realiza ninguna tarea correctamente.
- 0: Normal.
1: Parálisis parcial de la mirada. Esta puntuación se da cuando la mirada es anormal en uno o ambos ojos, pero no están presentes la desviación oculocefálica o la parálisis total de la mirada.
2: Desviación oculocefálica o parálisis total de la mirada que no se vencen con maniobras oculocefálicas.

- 3. Visual.** Los campos visuales (cuadrantes superiores e inferiores) se exploran por confrontación, utilizando contaje de dedos o amenaza visual según se considere adecuado. El paciente debe hacerlo de forma correcta, pero si mira claramente al lado en que se mueven los dedos se puntúa como normal. Si existe ceguera o enucleación unilateral se puntúan los campos visuales en el otro ojo. Se puntúa 1 si se encuentra una nítida asimetría o una cuadrantanopsia. Si el paciente es ciego por cualquier causa se puntúa 3. En este punto se realiza una doble estimulación simultánea; si hay extinción el paciente recibe un 1 y los resultados se utilizan para el apartado 11.
- 4. Parálisis facial.** Pedir al paciente que enseñe los dientes, levante las cejas y cierre los ojos (verbalmente o utilizando pantomima). Puntuar la simetría de la mueca a estímulos en pacientes poco reactivos o que no comprenden. Si la cara está tapada por vendajes, tubos orotraqueales u otras barreras físicas se deberían retirar en la medida de lo posible.
- 5 y 6. Motor. Brazo y pierna.** La extremidad se sitúa en la posición correcta: extender los brazos (con las palmas hacia abajo) 90° si el paciente está sentado y 45° si está en decúbito supino y la pierna 30° (siempre explorado en decúbito). Claudica si el brazo cae antes de 10 s o la pierna antes de 5 s. Al paciente afásico se le insiste verbalmente y con pantomima, pero no con estímulos dolorosos. Exploramos cada extremidad empezando por el brazo no parético. Sólo en caso de amputación o fusión articular en hombro o cadera se puntúa 9 y el examinador debe escribir claramente la explicación de por qué puntúa 9.
- 0: Sin déficits campimétricos.
 1: Hemianopsia parcial, cuadrantanopsia.
 2: Hemianopsia homónima.
 3: Hemianopsia homónima bilateral, ceguera (incluyendo ceguera cortical).
- 0: Movimientos normales y simétricos.
 1: Paresia ligera (borramiento del surco nasolabial, asimetría al sonreír).
 2: Parálisis parcial (parálisis total o casi total de la cara inferior).
 3: Parálisis completa de uno o ambos lados /ausencia de movimientos faciales (en cara inferior y superior.)
- 0: No claudica. La extremidad se mantiene a 90° (o 45°) durante los 10 s. Balance muscular (BM): 5.
 1: Claudica, la extremidad se mantiene a 90° (o 45°), pero claudica antes de los 10 s; no golpea la cama u otro soporte. BM: 4.
 2: Algún esfuerzo contra gravedad, la extremidad no puede llegar o mantenerse (si fue ayudado) a 90° (o 45°), claudica hacia la cama, pero hace algún esfuerzo contra la gravedad. BM: 3.
 3: No hace esfuerzo contra la gravedad, la extremidad cae. BM: 2-1.
 4: Ningún movimiento. BM: 0
 9: Amputación, fusión articular. Explicación:
 5 a. Brazo izquierdo.
 5 b. Brazo derecho.
- 0: No claudica. La pierna se mantiene a 30° durante 5 s. BM: 5.
 1: Claudica, la pierna cae al final del período de 5 s; pero no golpea la cama. BM: 4.
 2: Algún esfuerzo contra gravedad, la pierna cae a la cama en los 5 s, pero hace algún esfuerzo contra la gravedad. BM: 3.
 3: No hace esfuerzo contra la gravedad, la pierna cae inmediatamente a la cama. BM: 2-1.
 4: Ningún movimiento. BM: 0
 9: Amputación, fusión articular. Explicación:
 6 a. Brazo izquierdo.
 6 b. Brazo derecho.

- 7. Ataxia de miembros.** Este ítem pretende descartar la existencia de una lesión cerebrosa unilateral. Se explora con los ojos abiertos. En caso de déficit visual debemos asegurarnos de que la prueba se realiza en el campo visual intacto. Las pruebas dedo-nariz y talón-rodilla se realizan en ambos lados y se puntúa la ataxia sólo cuando es desproporcionada a la debilidad. No hay ataxia /ausente) en un paciente que no comprende o está paralizado. Sólo en caso de amputación o fusión articular se puntúa 9, y el examinador debe escribir claramente el porqué. En caso de ceguera explorar tocando la nariz desde la posición de brazo extendido.
- 8. Sensibilidad.** Valoramos la sensación o muecas ante el pinchazo y la retirada a estímulos dolorosos en el paciente estuporoso o afásico. Sólo puntúa la pérdida de sensibilidad atribuida al ictus y deben explorarse tantas áreas corporales como sean necesarias para confirmar la hemihipoestesia (brazos [no manos], piernas, tronco, cara). Una puntuación de 2 «severo o total» deberá darse sólo en caso de que una pérdida de sensibilidad severa o total pueda ser claramente demostrada. Por tanto, pacientes estuporosos y afásicos recibirán probablemente una puntuación de 1 a 0. El paciente con un ictus de tronco que presenta una pérdida de sensibilidad bilateral puntuará un 2. Si el paciente no responde y está cuadripléjico puntuará un 2. A los pacientes en coma (ítem 1a = 3) se les da arbitrariamente un 2 en este apartado.
- 9. Lenguaje.** Valorar la comprensión y expresión del lenguaje (fluencia, nominación, repetición y comprensión). Se puede obtener mucha información acerca de la comprensión durante el examen de los apartados previos. A los pacientes intubados se les solicitará que escriban. El paciente en coma (ítem 1a = 3) será puntuado de forma arbitraria con un 3 en este apartado. El examinador debe elegir una puntuación en el paciente estuporoso o poco colaborador, teniendo en cuenta que un 3 se utilizará sólo en el caso de que el paciente presente mutismo o no cumpla ninguna orden sencilla.
- 10. Disartria.** Sólo en caso de que el paciente esté intubado o tenga otras barreras físicas para emitir lenguaje puntuaremos este apartado con un 9, dejando claramente escrita la explicación de por qué puntuamos así.
- 0: Ausente.
1: Presente en una extremidad.
2: Presente en dos extremidades.
Si está presente se localiza en:
Brazo derecho: 1: Sí; 0: No; 9: amputación o fusión articular, explicación.
Brazo izquierdo: 1: Sí; 0: No; 9: amputación o fusión articular, explicación.
Pierna derecha: 1: Sí; 0: No; 9: amputación o fusión articular, explicación.
Pierna izquierda: 1: Sí; 0: No; 9: amputación o fusión articular, explicación.
- 0: Normal. Sin disminución de la sensibilidad.
1: Ligera a moderada disminución de la sensibilidad. El paciente nota que el pinchazo es menos intenso o más apagado en el lado afecto; o hay una pérdida de dolor superficial con el pinchazo, pero el paciente se da cuenta de que está siendo tocado.
2: Severa a total pérdida de sensibilidad. El paciente no se da cuenta de que está siendo tocado en la cara, brazo y pierna.
- 0: Normal, sin afasia.
1: Afasia ligera a moderada. Errores de nominación, parafasias y/o afectación de la comprensión o expresión. Afasia incompleta. Pérdida obvia de fluencia o de facilidad de comprensión sin una gran limitación en las ideas expresadas o en la forma de expresarlas.
2: Afasia severa. Afasia de Broca. Afasia de Wernicke. Afasia transcortical. Afasia nominal.
3: Afasia global o mutismo.
- 0: Normal.
1: Ligera a moderada. Desde pronunciar mal algunas palabras a ser entendido con alguna dificultad.
2: Severa o anartria. El lenguaje llega a ser incomprendible en ausencia de afasia (o desproporcionado al grado de ésta) o el paciente está anártrico.

11. Extinción e inatención (negligencia). Durante la exploración previa se puede obtener información suficiente para identificar negligencia. Si el paciente tiene un severo déficit visual evitaremos la doble estimulación simultánea y si la cutánea es normal lo puntuaremos como normal. Si el paciente está afásico pero parece atender en ambos lados lo puntuaremos como normal. No reconocer su propia mano u orientarse sólo en un lado del espacio puntúa como 2. Como la anomalía se puntúa sólo si está presente, no debemos dejar de explorar este apartado.

0: Sin anomalía.

1: Inatención o extinción visual, táctil, auditiva, espacial o personal. Sólo afecta a una modalidad.

2: Negligencia o extinción visual, táctil, auditiva, especial o personal. Afecta a más de una modalidad.

Apartado adicional, no forma parte de la escala de ictus NIHSS

A. Función motora distal. La mano del paciente se levanta a nivel del antebrazo por el examinador que pide al paciente que extienda los dedos tanto como pueda. Si no puede, el examinador le coloca los dedos en extensión completa y observa cualquier movimiento de flexión en 5 s. Sólo se evalúa el primer intento del paciente.

0: Normal. BM: 5.

1: Claudica, aunque vence la gravedad. Paresia de la extensión. BM: 3-4.

2: No vence la gravedad. Plegia de la extensión. BM: 0-2.

a. Mano izquierda.

b. Mano derecha.

Láminas utilizadas para la exploración del lenguaje, del habla y de la extinción visual. Estas láminas han sido previamente validadas al español, ya que forman parte del test de afasia de Boston



MAMÁ
TIC-TAC
CINCO-CINCO
GRACIAS
MERMELADA
FUTBOLISTA
EXCAVADORA

Ya lo veo.
Baja a la calle.
Volví del trabajo a casa.
Está junto a la mesa del comedor.
Anoche oyeron al ministro hablar por la radio.

Montana et al. Con permiso.

Anexo III:

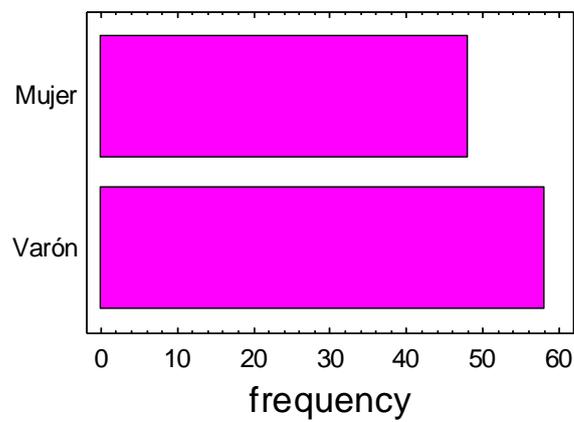
Descripción de las características del paciente

a) **Sexo:**

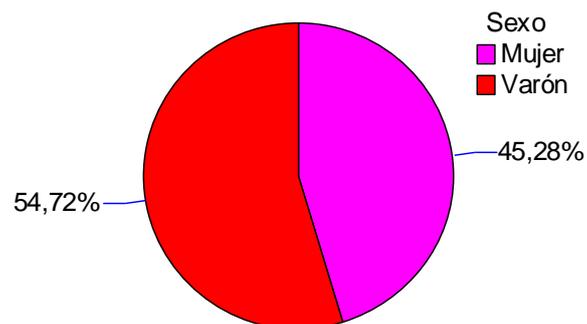
Frequency Table for Sexo

Class	Value	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
1	Mujer	48	0,4528	48	0,4528
2	Varón	58	0,5472	106	1,0000

Barchart for Sexo



Piechart for Sexo



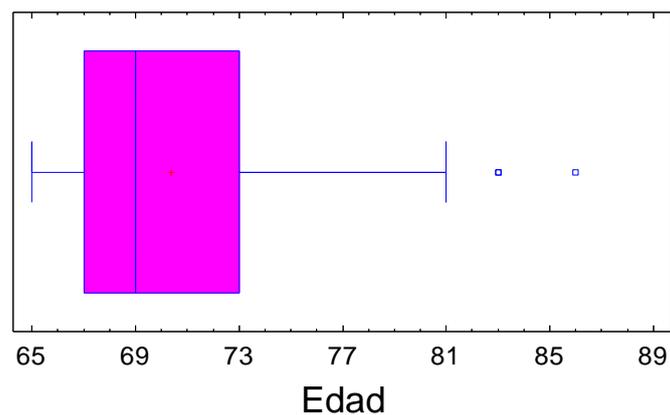
b) Edad:**Summary Statistics for Edad**

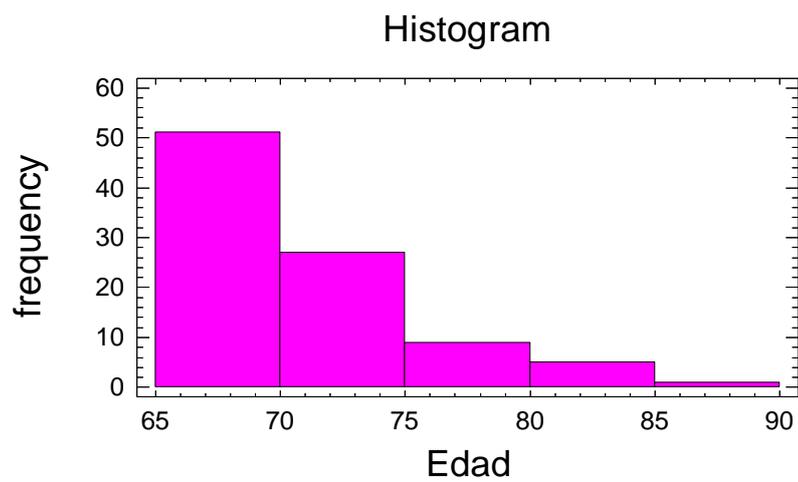
Count = 106
 Average = 70,3679
 Median = 69,0
 Variance = 24,5014
 Standard deviation = 4,94989
 Minimum = 65,0
 Maximum = 86,0
 Range = 21,0
 Lower quartile = 67,0
 Upper quartile = 73,0
 Stnd. skewness = 4,72395
 Stnd. kurtosis = 1,30524

Frequency Tabulation for Edad

Class	Lower Limit	Upper Limit	Midpoint	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
at or below		65,0		13	0,1226	13	0,1226
1	65,0	70,0	67,5	51	0,4811	64	0,6038
2	70,0	75,0	72,5	27	0,2547	91	0,8585
3	75,0	80,0	77,5	9	0,0849	100	0,9434
4	80,0	85,0	82,5	5	0,0472	105	0,9906
5	85,0	90,0	87,5	1	0,0094	106	1,0000
above	90,0			0	0,0000	106	1,0000

Mean = 70,3679 Standard deviation = 4,94989

Box-and-Whisker Plot



c) Cronicidad:

Summary Statistics for Cronicidad

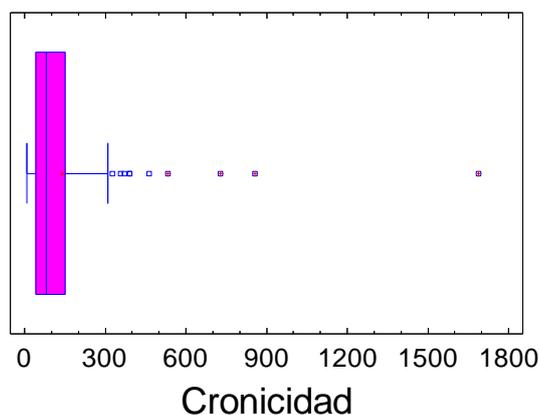
Count = 106
 Average = 139,566
 Median = 82,0
 Variance = 42206,1
 Standard deviation = 205,441
 Minimum = 9,0
 Maximum = 1689,0
 Range = 1680,0
 Lower quartile = 42,0
 Upper quartile = 152,0
 Stnd. skewness = 20,7233
 Stnd. kurtosis = 67,3276

Frequency Tabulation for Cronicidad

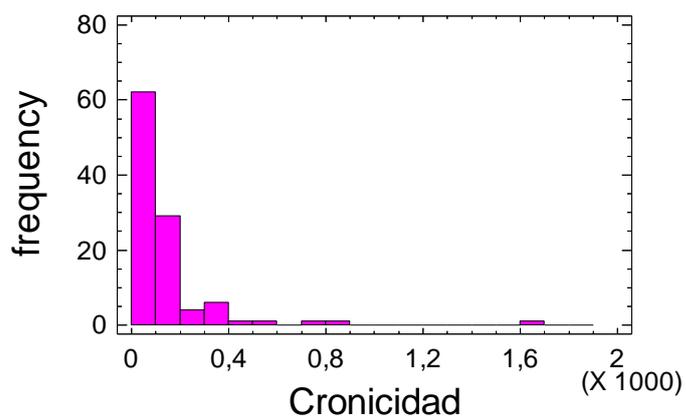
Class	Lower Limit	Upper Limit	Midpoint	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
at or below		0,0		0	0,0000	0	0,0000
1	0,0	100,0	50,0	62	0,5849	62	0,5849
2	100,0	200,0	150,0	29	0,2736	91	0,8585
3	200,0	300,0	250,0	4	0,0377	95	0,8962
4	300,0	400,0	350,0	6	0,0566	101	0,9528
5	400,0	500,0	450,0	1	0,0094	102	0,9623
6	500,0	600,0	550,0	1	0,0094	103	0,9717
7	600,0	700,0	650,0	0	0,0000	103	0,9717
8	700,0	800,0	750,0	1	0,0094	104	0,9811
9	800,0	900,0	850,0	1	0,0094	105	0,9906
10	900,0	1000,0	950,0	0	0,0000	105	0,9906
11	1000,0	1100,0	1050,0	0	0,0000	105	0,9906
12	1100,0	1200,0	1150,0	0	0,0000	105	0,9906
13	1200,0	1300,0	1250,0	0	0,0000	105	0,9906
14	1300,0	1400,0	1350,0	0	0,0000	105	0,9906
15	1400,0	1500,0	1450,0	0	0,0000	105	0,9906
16	1500,0	1600,0	1550,0	0	0,0000	105	0,9906
17	1600,0	1700,0	1650,0	1	0,0094	106	1,0000
18	1700,0	1800,0	1750,0	0	0,0000	106	1,0000
19	1800,0	1900,0	1850,0	0	0,0000	106	1,0000
above	1900,0			0	0,0000	106	1,0000

Mean = 139,566 Standard deviation = 205,441

Box-and-Whisker Plot



Histogram

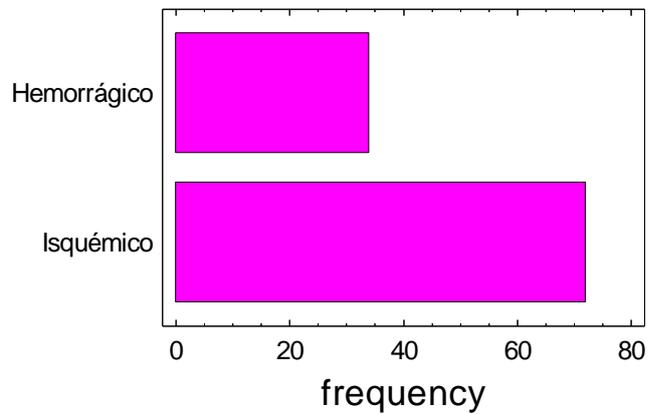


d) Ictus:

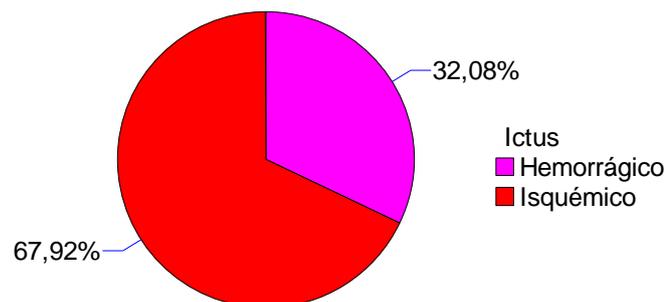
Frequency Table for Ictus

Class	Value	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
1	Hemorrágico	34	0,3208	34	0,3208
2	Isquémico	72	0,6792	106	1,0000

Barchart for Ictus



Piechart for Ictus

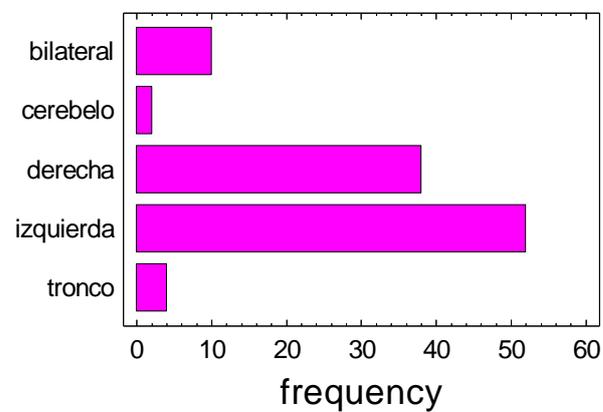


e) Lateralidad:

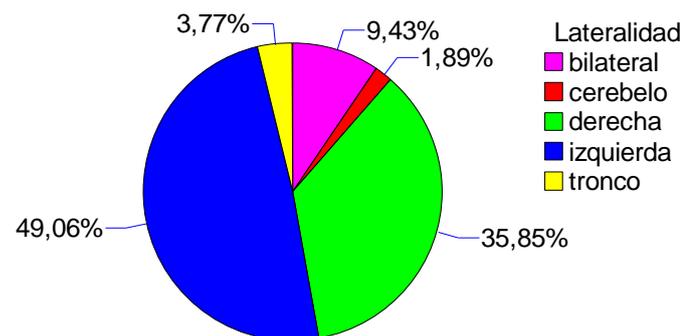
Frequency Table for Lateralidad

Class	Value	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
1	bilateral	10	0,0943	10	0,0943
2	cerebelo	2	0,0189	12	0,1132
3	derecha	38	0,3585	50	0,4717
4	izquierda	52	0,4906	102	0,9623
5	tronco	4	0,0377	106	1,0000

Barchart for Lateralidad



Piechart for Lateralidad

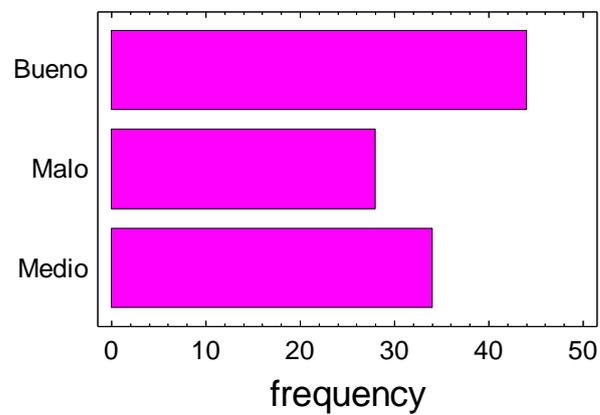


f) **Nivel comunicativo:**

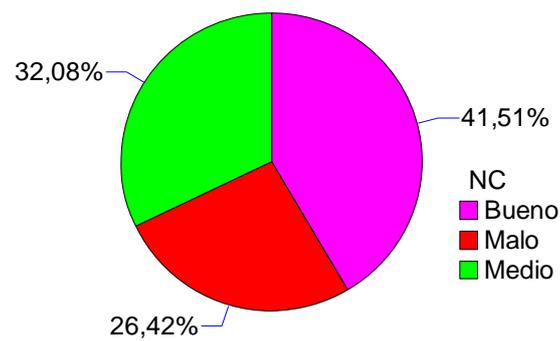
Frequency Table for NC

Class	Value	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
1	Bueno	44	0,4151	44	0,4151
2	Malo	28	0,2642	72	0,6792
3	Medio	34	0,3208	106	1,0000

Barchart for NC



Piechart for NC

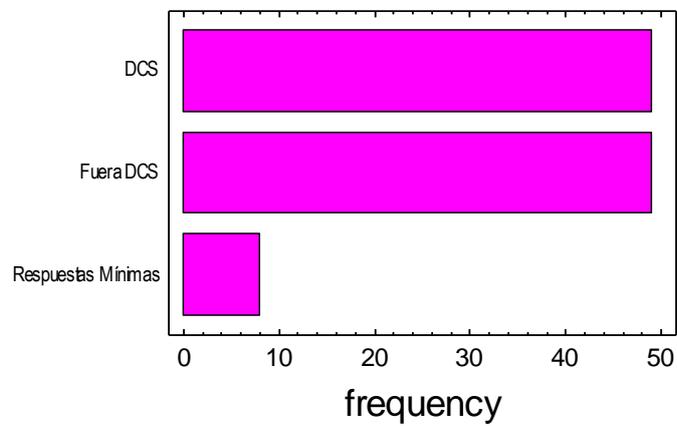


g) Estado neurológico:

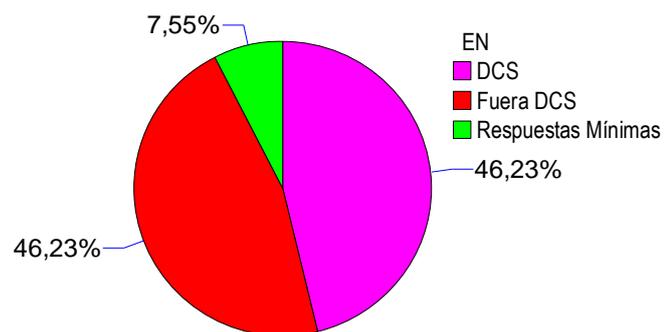
Frequency Table for EN

Class	Value	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
1	DCS	49	0,4623	49	0,4623
2	Fuera DCS	49	0,4623	98	0,9245
3	Respuestas Mínimas	8	0,0755	106	1,0000

Barchart for EN



Piechart for EN



h) **NPI:**

Summary Statistics for NPI

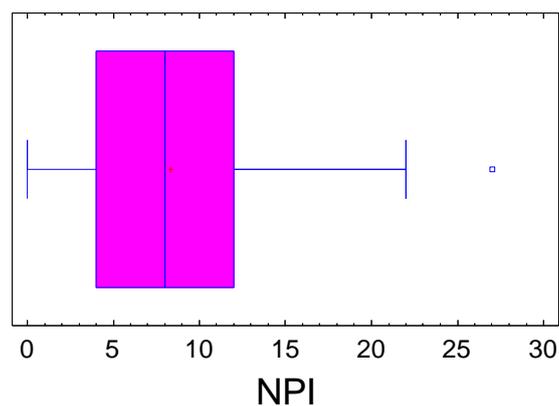
Count = 98
 Average = 8,31633
 Median = 8,0
 Variance = 31,2907
 Standard deviation = 5,59381
 Minimum = 0,0
 Maximum = 27,0
 Range = 27,0
 Lower quartile = 4,0
 Upper quartile = 12,0
 Std. skewness = 2,83225
 Std. kurtosis = 0,464073

Frequency Tabulation for NPI

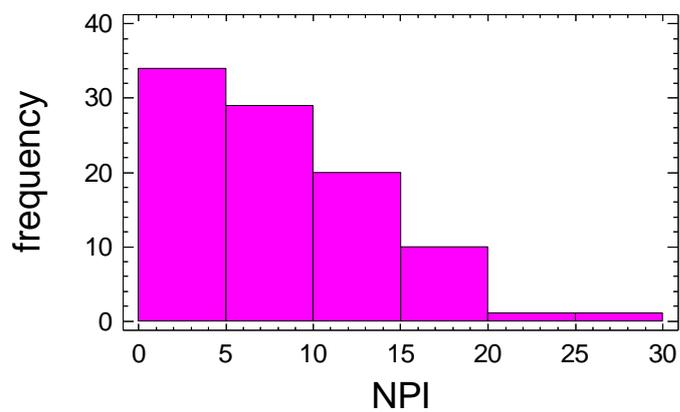
Class	Lower Limit	Upper Limit	Midpoint	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
at or below		0,0		3	0,0306	3	0,0306
1	0,0	5,0	2,5	34	0,3469	37	0,3776
2	5,0	10,0	7,5	29	0,2959	66	0,6735
3	10,0	15,0	12,5	20	0,2041	86	0,8776
4	15,0	20,0	17,5	10	0,1020	96	0,9796
5	20,0	25,0	22,5	1	0,0102	97	0,9898
6	25,0	30,0	27,5	1	0,0102	98	1,0000
above	30,0			0	0,0000	98	1,0000

Mean = 8,31633 Standard deviation = 5,59381

Box-and-Whisker Plot



Histogram



i) COVS:

Summary Statistics for COVS

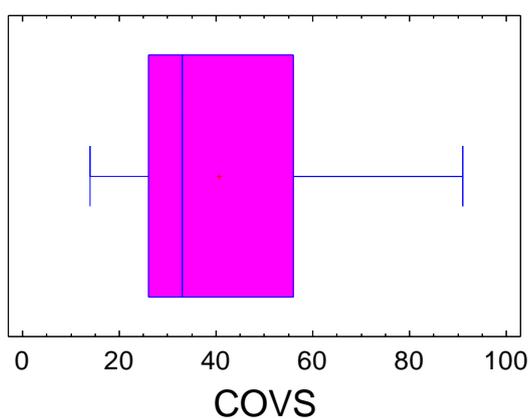
Count = 106
 Average = 40,5755
 Median = 33,0
 Variance = 411,161
 Standard deviation = 20,2771
 Minimum = 14,0
 Maximum = 91,0
 Range = 77,0
 Lower quartile = 26,0
 Upper quartile = 56,0
 Stnd. skewness = 3,84934
 Stnd. kurtosis = -0,362455

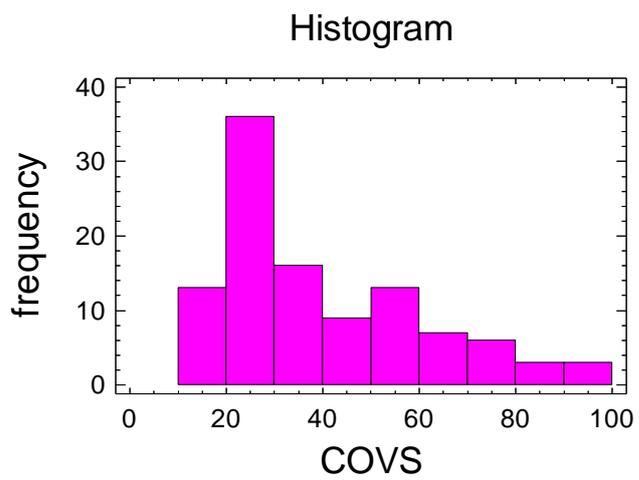
Frequency Tabulation for COVS

Class	Lower Limit	Upper Limit	Midpoint	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
at or below		10,0		0	0,0000	0	0,0000
1	10,0	20,0	15,0	13	0,1226	13	0,1226
2	20,0	30,0	25,0	36	0,3396	49	0,4623
3	30,0	40,0	35,0	16	0,1509	65	0,6132
4	40,0	50,0	45,0	9	0,0849	74	0,6981
5	50,0	60,0	55,0	13	0,1226	87	0,8208
6	60,0	70,0	65,0	7	0,0660	94	0,8868
7	70,0	80,0	75,0	6	0,0566	100	0,9434
8	80,0	90,0	85,0	3	0,0283	103	0,9717
9	90,0	100,0	95,0	3	0,0283	106	1,0000
above	100,0			0	0,0000	106	1,0000

Mean = 40,5755 Standard deviation = 20,2771

Box-and-Whisker Plot





Anexo IV:

**Descripción de las puntuaciones de las escalas
de valoración de los pacientes al ingreso**

a) **Barthel:**

Summary Statistics for Barthel

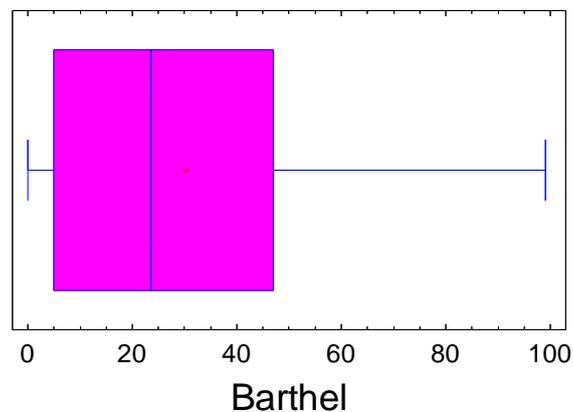
Count = 106
 Average = 30,1981
 Median = 23,5
 Variance = 789,989
 Standard deviation = 28,1067
 Minimum = 0,0
 Maximum = 99,0
 Range = 99,0
 Lower quartile = 5,0
 Upper quartile = 47,0
 Stnd. skewness = 3,49946
 Stnd. kurtosis = -0,725013

Frequency Tabulation for Barthel

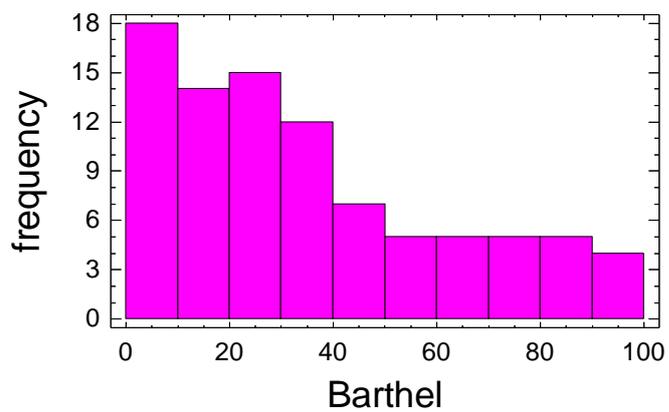
Class	Lower Limit	Upper Limit	Midpoint	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
at or below		0,0		16	0,1509	16	0,1509
1	0,0	10,0	5,0	18	0,1698	34	0,3208
2	10,0	20,0	15,0	14	0,1321	48	0,4528
3	20,0	30,0	25,0	15	0,1415	63	0,5943
4	30,0	40,0	35,0	12	0,1132	75	0,7075
5	40,0	50,0	45,0	7	0,0660	82	0,7736
6	50,0	60,0	55,0	5	0,0472	87	0,8208
7	60,0	70,0	65,0	5	0,0472	92	0,8679
8	70,0	80,0	75,0	5	0,0472	97	0,9151
9	80,0	90,0	85,0	5	0,0472	102	0,9623
10	90,0	100,0	95,0	4	0,0377	106	1,0000
above	100,0			0	0,0000	106	1,0000

Mean = 30,1981 Standard deviation = 28,1067

Box-and-Whisker Plot



Histogram

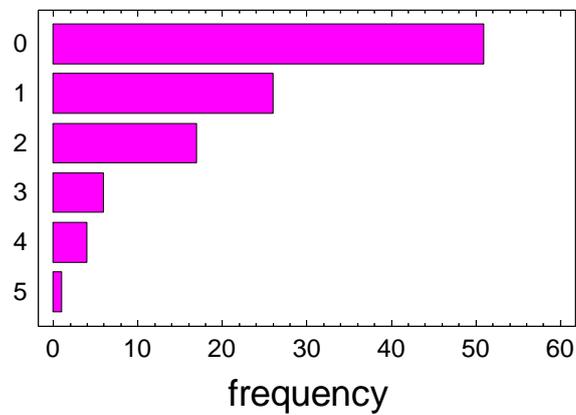


b) LB:

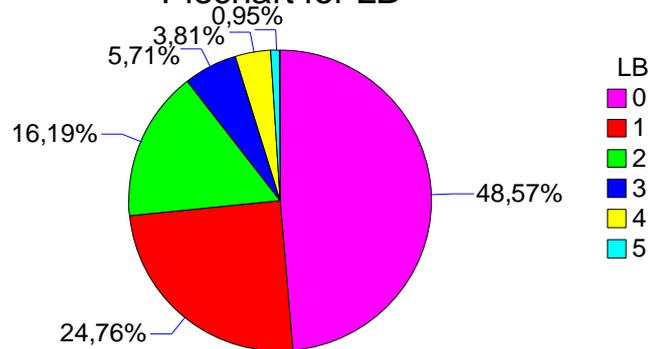
Frequency Table for LB

Class	Value	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
1	0	51	0,4857	51	0,4857
2	1	26	0,2476	77	0,7333
3	2	17	0,1619	94	0,8952
4	3	6	0,0571	100	0,9524
5	4	4	0,0381	104	0,9905
6	5	1	0,0095	105	1,0000

Barchart for LB



Piechart for LB



c) **FIM:**

Summary Statistics for FIM

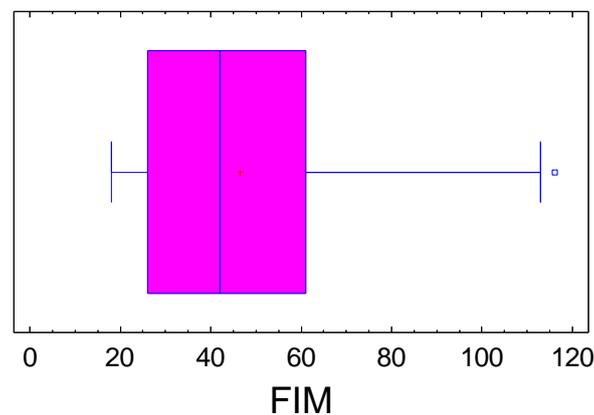
Count = 106
 Average = 46,4528
 Median = 42,0
 Variance = 587,564
 Standard deviation = 24,2397
 Minimum = 18,0
 Maximum = 116,0
 Range = 98,0
 Lower quartile = 26,0
 Upper quartile = 61,0
 Stnd. skewness = 3,44881
 Stnd. kurtosis = 0,218533

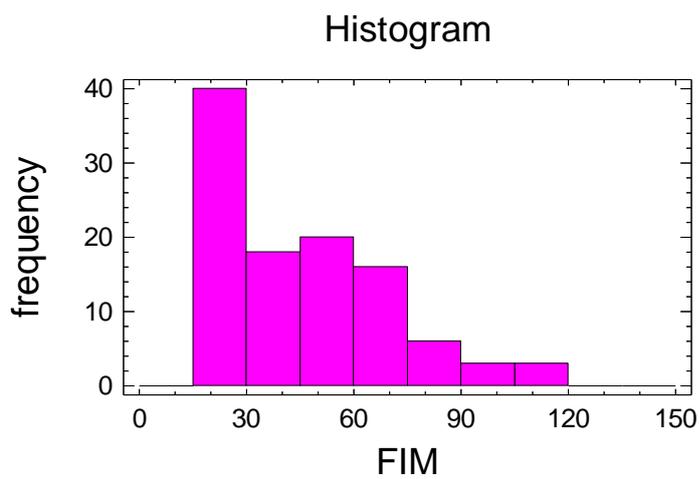
Frequency Tabulation for FIM

Class	Lower Limit	Upper Limit	Midpoint	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
at or below		0,0		0	0,0000	0	0,0000
1	0,0	15,0	7,5	0	0,0000	0	0,0000
2	15,0	30,0	22,5	40	0,3774	40	0,3774
3	30,0	45,0	37,5	18	0,1698	58	0,5472
4	45,0	60,0	52,5	20	0,1887	78	0,7358
5	60,0	75,0	67,5	16	0,1509	94	0,8868
6	75,0	90,0	82,5	6	0,0566	100	0,9434
7	90,0	105,0	97,5	3	0,0283	103	0,9717
8	105,0	120,0	112,5	3	0,0283	106	1,0000
9	120,0	135,0	127,5	0	0,0000	106	1,0000
10	135,0	150,0	142,5	0	0,0000	106	1,0000
above	150,0			0	0,0000	106	1,0000

Mean = 46,4528 Standard deviation = 24,2397

Box-and-Whisker Plot





d) **FAM:**

Summary Statistics for FAM

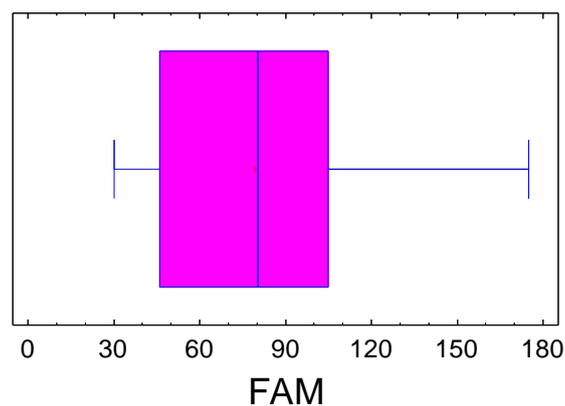
Count = 106
 Average = 79,4528
 Median = 80,5
 Variance = 1456,65
 Standard deviation = 38,1661
 Minimum = 30,0
 Maximum = 175,0
 Range = 145,0
 Lower quartile = 46,0
 Upper quartile = 105,0
 Stnd. skewness = 2,28213
 Stnd. kurtosis = -1,21385

Frequency Tabulation for FAM

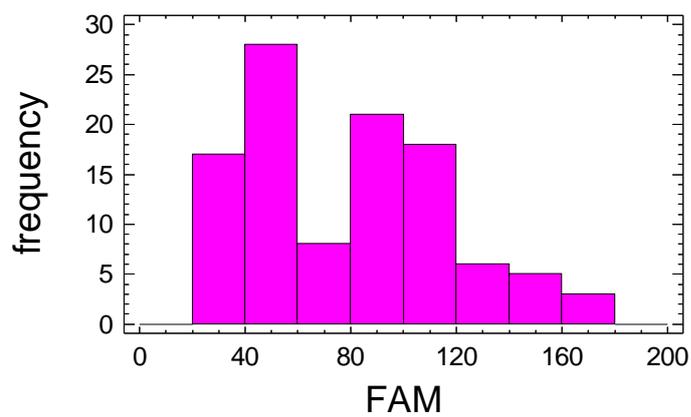
Class	Lower Limit	Upper Limit	Midpoint	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
at or below		0,0		0	0,0000	0	0,0000
1	0,0	20,0	10,0	0	0,0000	0	0,0000
2	20,0	40,0	30,0	17	0,1604	17	0,1604
3	40,0	60,0	50,0	28	0,2642	45	0,4245
4	60,0	80,0	70,0	8	0,0755	53	0,5000
5	80,0	100,0	90,0	21	0,1981	74	0,6981
6	100,0	120,0	110,0	18	0,1698	92	0,8679
7	120,0	140,0	130,0	6	0,0566	98	0,9245
8	140,0	160,0	150,0	5	0,0472	103	0,9717
9	160,0	180,0	170,0	3	0,0283	106	1,0000
10	180,0	200,0	190,0	0	0,0000	106	1,0000
above	200,0			0	0,0000	106	1,0000

Mean = 79,4528 Standard deviation = 38,1661

Box-and-Whisker Plot



Histogram

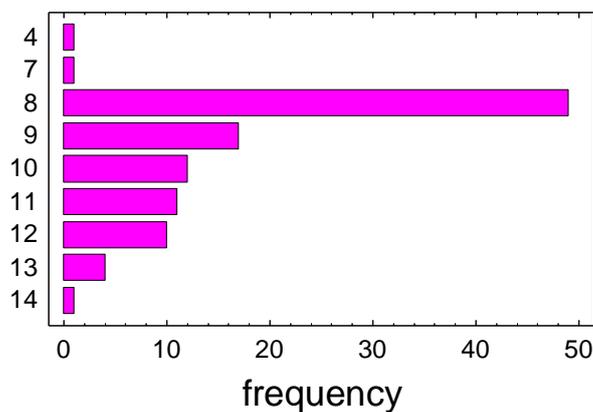


e) DOS:

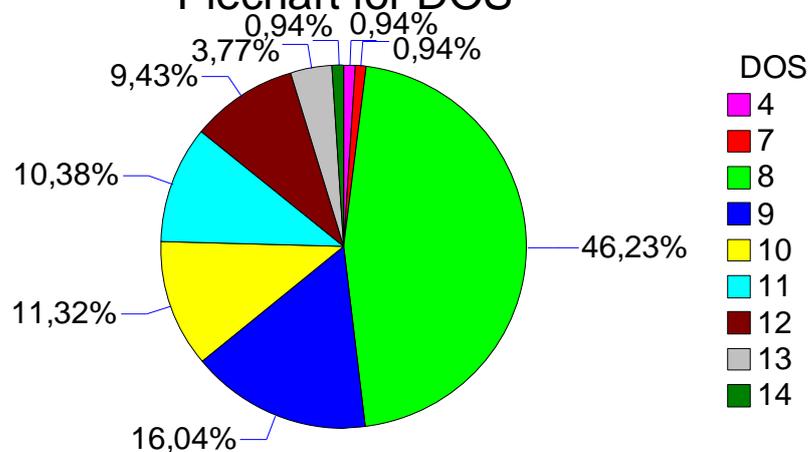
Frequency Table for DOS

Class	Value	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
1	4	1	0,0094	1	0,0094
2	7	1	0,0094	2	0,0189
3	8	49	0,4623	51	0,4811
4	9	17	0,1604	68	0,6415
5	10	12	0,1132	80	0,7547
6	11	11	0,1038	91	0,8585
7	12	10	0,0943	101	0,9528
8	13	4	0,0377	105	0,9906
9	14	1	0,0094	106	1,0000

Barchart for DOS



Piechart for DOS

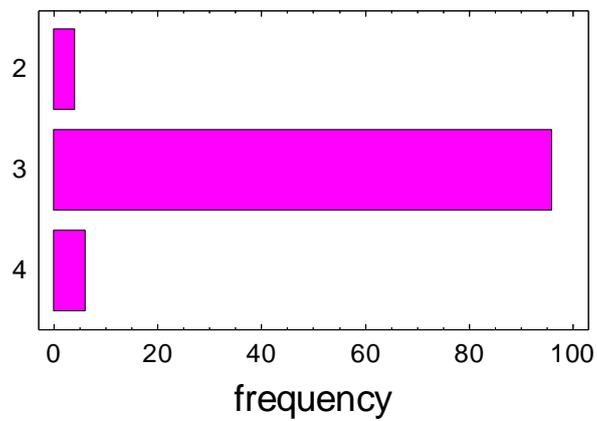


f) GOS:

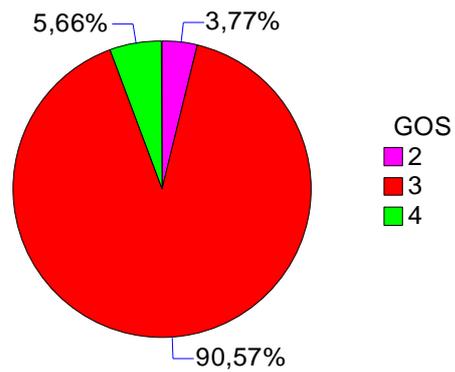
Frequency Table for GOS

Class	Value	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
1	2	4	0,0377	4	0,0377
2	3	96	0,9057	100	0,9434
3	4	6	0,0566	106	1,0000

Barchart for GOS



Piechart for GOS

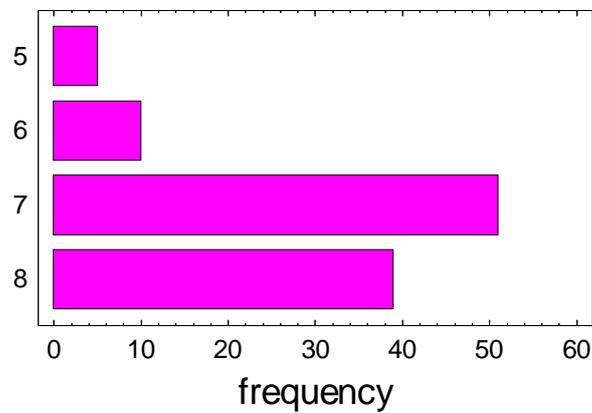


g) CyN:

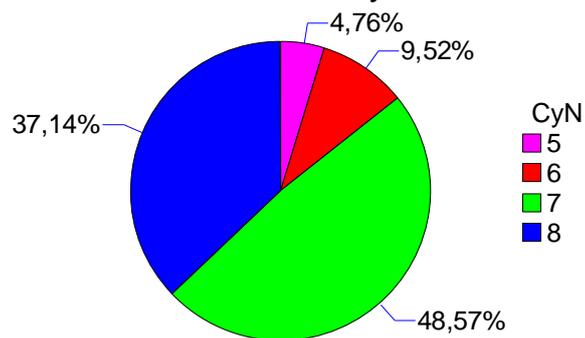
Frequency Table for CyN

Class	Value	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
1	5	5	0,0476	5	0,0476
2	6	10	0,0952	15	0,1429
3	7	51	0,4857	66	0,6286
4	8	39	0,3714	105	1,0000

Barchart for CyN



Piechart for CyN

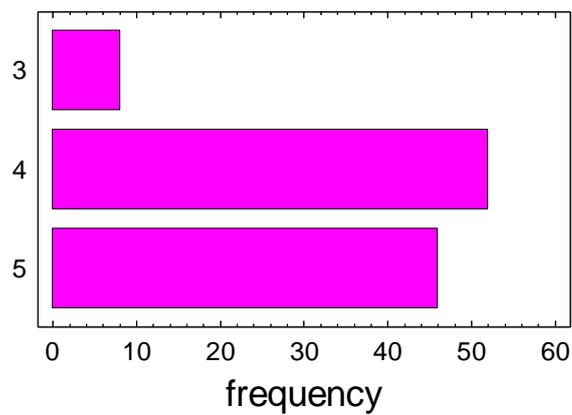


h) Rankin:

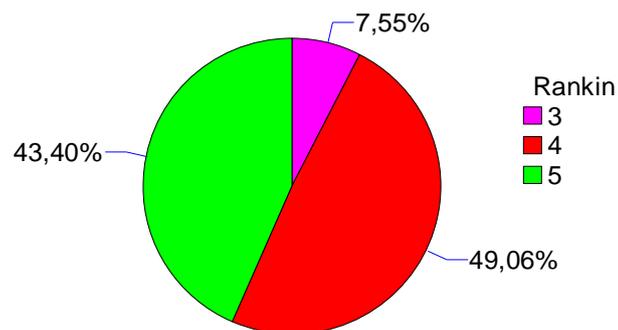
Frequency Table for Rankin

Class	Value	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
1	3	8	0,0755	8	0,0755
2	4	52	0,4906	60	0,5660
3	5	46	0,4340	106	1,0000

Barchart for Rankin



Piechart for Rankin



i) **ICARS:**

Summary Statistics for ICARS

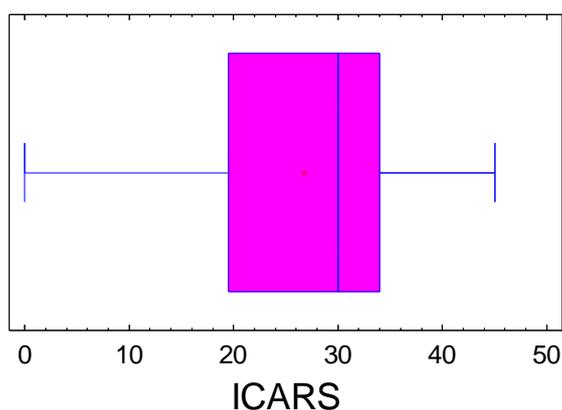
Count = 104
 Average = 26,7212
 Median = 30,0
 Variance = 116,164
 Standard deviation = 10,778
 Minimum = 0,0
 Maximum = 45,0
 Range = 45,0
 Lower quartile = 19,5
 Upper quartile = 34,0
 Stnd. skewness = -3,40486
 Stnd. kurtosis = -0,181674

Frequency Tabulation for ICARS

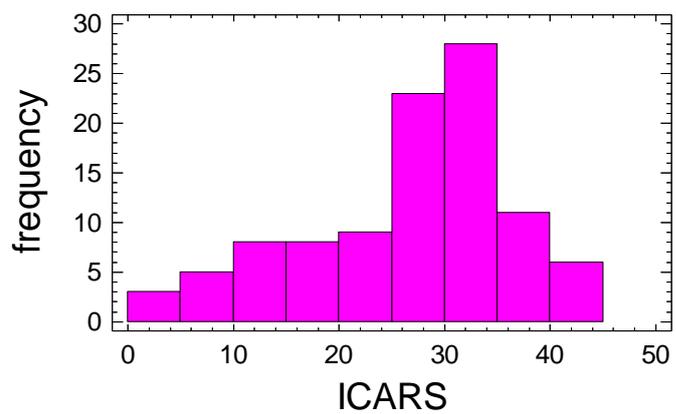
Class	Lower Limit	Upper Limit	Midpoint	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
at or below		0,0		3	0,0288	3	0,0288
1	0,0	5,0	2,5	3	0,0288	6	0,0577
2	5,0	10,0	7,5	5	0,0481	11	0,1058
3	10,0	15,0	12,5	8	0,0769	19	0,1827
4	15,0	20,0	17,5	8	0,0769	27	0,2596
5	20,0	25,0	22,5	9	0,0865	36	0,3462
6	25,0	30,0	27,5	23	0,2212	59	0,5673
7	30,0	35,0	32,5	28	0,2692	87	0,8365
8	35,0	40,0	37,5	11	0,1058	98	0,9423
9	40,0	45,0	42,5	6	0,0577	104	1,0000
above	45,0			0	0,0000	104	1,0000

Mean = 26,7212 Standard deviation = 10,778

Box-and-Whisker Plot



Histogram



j) **NIH:**

Summary Statistics for NIH

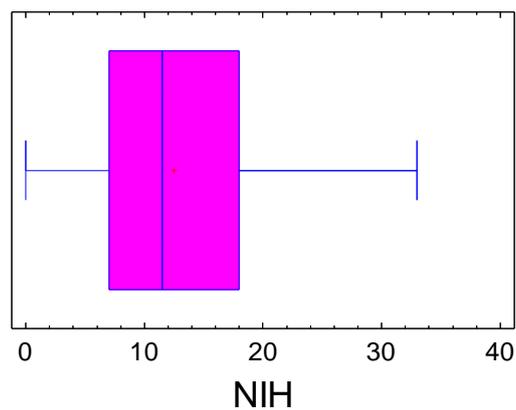
Count = 106
 Average = 12,5189
 Median = 11,5
 Variance = 53,8901
 Standard deviation = 7,34099
 Minimum = 0,0
 Maximum = 33,0
 Range = 33,0
 Lower quartile = 7,0
 Upper quartile = 18,0
 Stnd. skewness = 2,41993
 Stnd. kurtosis = -0,57022

Frequency Tabulation for NIH

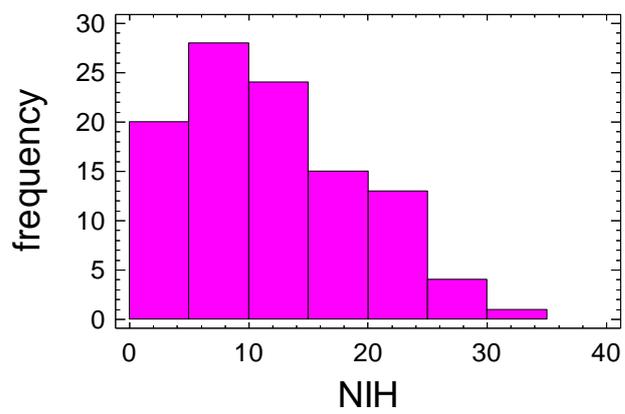
Class	Lower Limit	Upper Limit	Midpoint	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
at or below	0,0	0,0		1	0,0094	1	0,0094
1	0,0	5,0	2,5	20	0,1887	21	0,1981
2	5,0	10,0	7,5	28	0,2642	49	0,4623
3	10,0	15,0	12,5	24	0,2264	73	0,6887
4	15,0	20,0	17,5	15	0,1415	88	0,8302
5	20,0	25,0	22,5	13	0,1226	101	0,9528
6	25,0	30,0	27,5	4	0,0377	105	0,9906
7	30,0	35,0	32,5	1	0,0094	106	1,0000
above	35,0			0	0,0000	106	1,0000

Mean = 12,5189 Standard deviation = 7,34099

Box-and-Whisker Plot



Histogram



Anexo V:

**ANOVA's de la evolución de la mejora de las
distintas escalas de valoración de los pacientes
en el transcurso del tratamiento de rehabilitación**

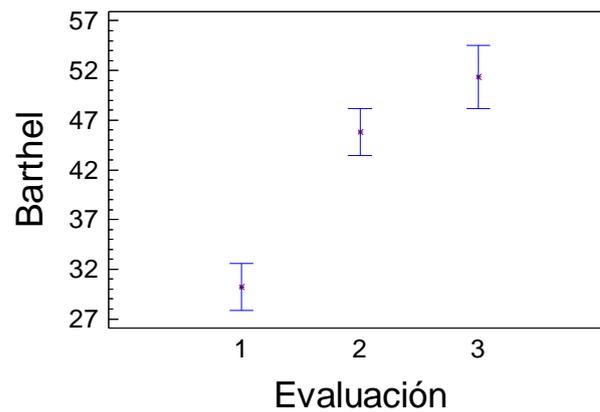
a) **Barthel:**

Analysis of Variance for Barthel - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: Evaluación	21155,6	2	10577,8	69,36	0,0000
Comp. lineal	18732,9	1	18732,9	122,83	0,0000
Comp. cuadrática	2422,7	1	2422,7	15,89	0,0001
B: Paciente	239262,0	105	2278,69	14,94	0,0000
RESIDUAL	26385,0	173	152,515		
TOTAL (CORRECTED)	290539,0	280			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Means and 95,0 Percent Confidence Intervals



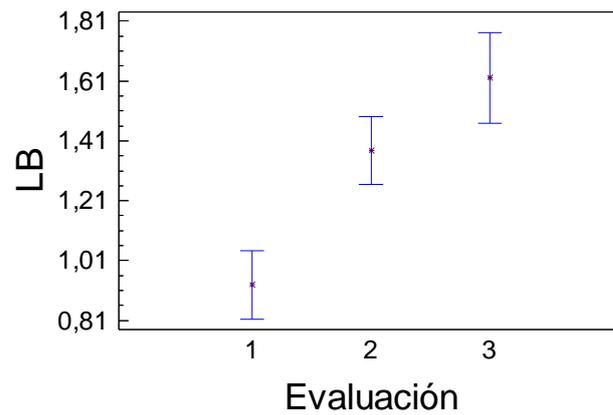
b) LB:

Analysis of Variance for LB - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: Evaluación	20,53	2	10,26	29,60	0,0000
Comp. lineal	19,96	1	19,96	57,57	0,0000
Comp. cuadrática	0,57	1	0,57	1,64	0,2020
B: Paciente	555,56	105	5,29	15,26	0,0000
RESIDUAL	59,64	172	0,35		
TOTAL (CORRECTED)	634,91	279			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Means and 95,0 Percent Confidence Intervals



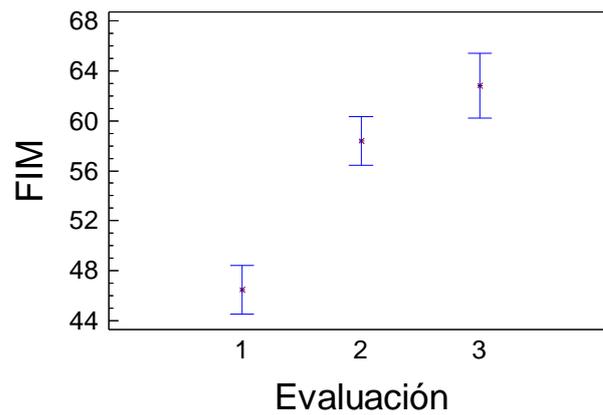
c) **FIM:**

Analysis of Variance for FIM - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: Evaluación	12544,2	2	6272,1	61,10	0,0000
Comp. lineal	11193,3	1	11193,3	109,04	0,0000
Comp. cuadrática	1350,9	1	1350,9	13,16	0,0004
B: Paciente	185026,0	105	1762,2	17,17	0,0000
RESIDUAL	17759,3	173	102,7		
TOTAL (CORRECTED)	217903,0	280			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Means and 95,0 Percent Confidence Intervals



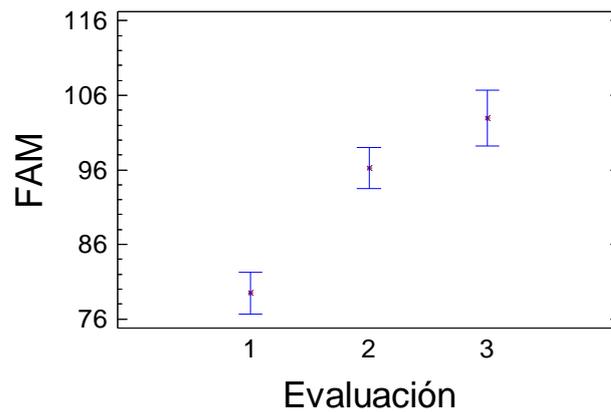
d) **FAM:**

Analysis of Variance for FAM - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: Evaluación	25429,0	2	12714,5	61,28	0,0000
Comp. lineal	23081,3	1	23081,3	111,24	0,0000
Comp. cuadrática	2347,7	1	2347,7	11,31	0,0009
B: Paciente	459837,0	105	4379,4	21,11	0,0000
RESIDUAL	35896,0	173	207,5		
TOTAL (CORRECTED)	528152,0	280			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Means and 95,0 Percent Confidence Intervals



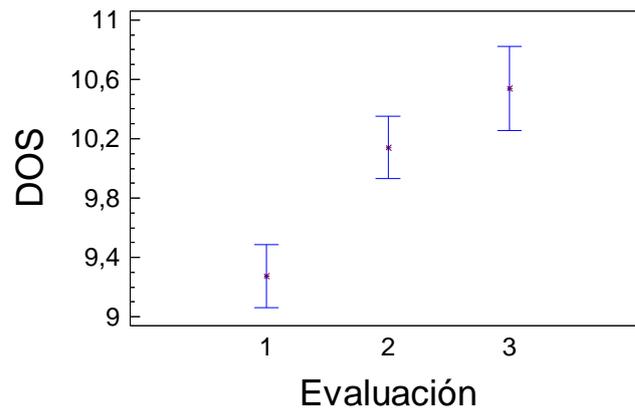
e) DOS:

Analysis of Variance for DOS - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: Evaluación	71,87	2	35,93	29,66	0,0000
Comp. lineal	67,13	1	67,13	55,40	0,0000
Comp. cuadrática	4,74	1	4,74	3,91	0,0496
B: Paciente	1265,30	105	12,05	9,94	0,0000
RESIDUAL	209,63	173	1,21		
TOTAL (CORRECTED)	1564,20	280			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Means and 95,0 Percent Confidence Intervals



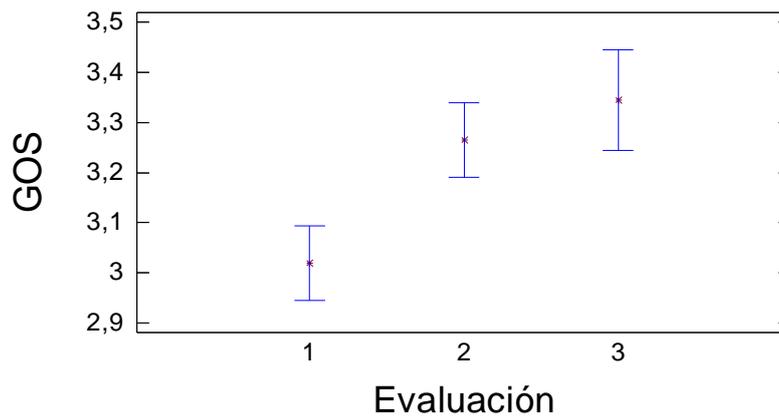
f) GOS:

Analysis of Variance for GOS - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: Evaluación	5,08	2	2,54	16,96	0,0000
Comp. lineal	4,43	1	4,43	29,57	0,0000
Comp. cuadrática	0,65	1	0,65	4,34	0,0387
B: Paciente	67,98	105	0,65	4,32	0,0000
RESIDUAL	25,92	173	0,15		
TOTAL (CORRECTED)	99,00	280			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Means and 95,0 Percent Confidence Intervals



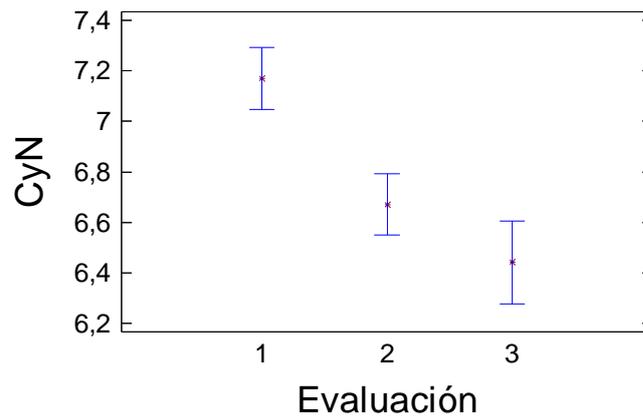
g) CyN:

Analysis of Variance for CyN - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: Evaluación	23,45	2	11,72	29,17	0,0000
Comp. lineal	21,95	1	21,95	54,63	0,0000
Comp. cuadrática	1,50	1	1,50	3,73	0,0551
B: Paciente	252,92	105	2,41	5,99	0,0000
RESIDUAL	68,72	171	0,40		
TOTAL (CORRECTED)	348,16	278			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Means and 95,0 Percent Confidence Intervals



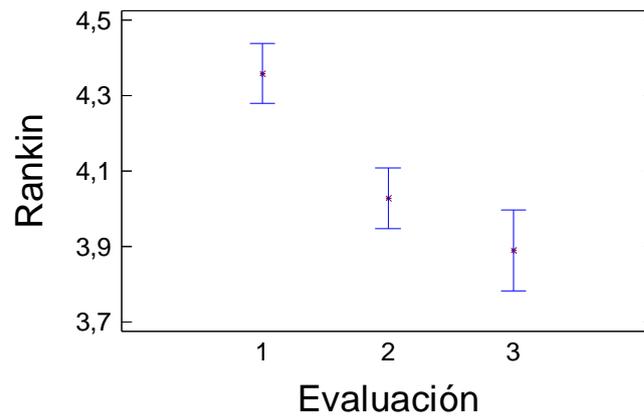
h) Rankin:

Analysis of Variance for Rankin - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: Evaluación	10,04	2	5,02	28,82	0,0000
Comp. lineal	9,21	1	9,21	52,89	0,0000
Comp. cuadrática	0,83	1	0,83	4,77	0,0303
B: Paciente	131,72	105	1,25	7,20	0,0000
RESIDUAL	30,13	173	0,17		
TOTAL (CORRECTED)	173,58	280			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Means and 95,0 Percent Confidence Intervals



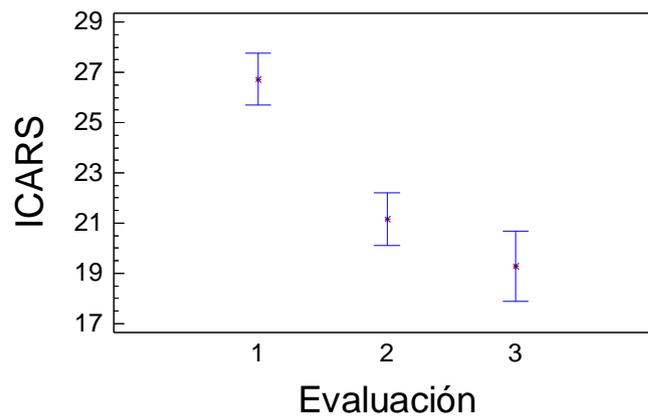
i) **ICARS:**

Analysis of Variance for ICARS - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: Evaluación	2561,0	2	1280,5	44,99	0,0000
Comp. lineal	2254,0	1	2254,0	79,20	0,0000
Comp. cuadrática	307,0	1	307,0	10,79	0,0012
B: Paciente	30222,0	103	293,4	10,31	0,0000
RESIDUAL	4752,7	167	28,5		
TOTAL (CORRECTED)	38202,1	272			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Means and 95,0 Percent Confidence Intervals



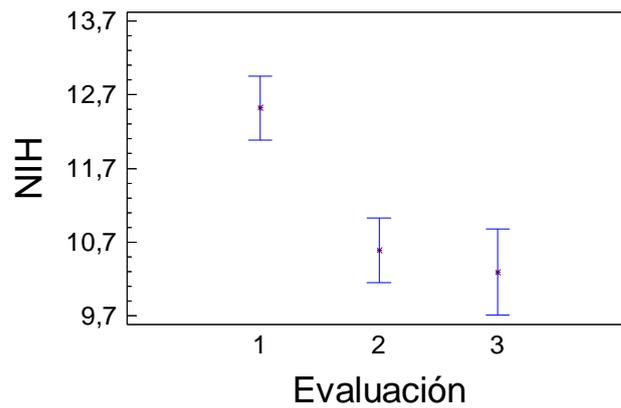
j) **NIH:**

Analysis of Variance for NIH - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: Evaluación	271,4	2	135,7	26,04	0,0000
Comp. lineal	207,5	1	207,5	39,81	0,0000
Comp. cuadrática	63,9	1	63,9	12,26	0,0006
B: Paciente	13192,5	105	125,6	24,11	0,0000
RESIDUAL	901,5	173	5,2		
TOTAL (CORRECTED)	14455,1	280			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Means and 95,0 Percent Confidence Intervals



Anexo VI:

**Análisis de regresión de las características del
paciente sobre las componentes de cada escala
de valoración**

VI.A. Análisis de regresión lineal múltiple “stepwise” de las características del paciente sobre la componente lineal de las escalas Barthel, FIM, FAM, DOS, ICARS y NIH

a) **Barthel:**

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Componente lineal de Barthel

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	115,397	31,0888	3,71185	0,0005
Sexo="Mujer"	-9,70798	4,43286	-2,19001	0,0326
Edad	-1,14269	0,415387	-2,7509	0,0079
Cronicidad	-0,0711879	0,0180156	-3,95145	0,0002
Ictus="Hemorrágico"	10,8874	4,62369	2,3547	0,0219
EN="Fuera DCS"	8,27467	4,55598	1,81622	0,0745
NPI inicial	-0,992701	0,42293	-2,3472	0,0224

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	14571,8	6	2428,64	8,80	0,0000
Residual	15998,7	58	275,84		
Total (Corr.)	30570,6	64			

R-squared = 47,6662 percent

b) **FIM:**

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Componente lineal de FIM

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	104,791	25,2465	4,1507	0,0001
Sexo="Mujer"	-7,22207	3,50969	-2,05775	0,0443
Edad	-1,30674	0,328904	-3,97301	0,0002
Cronicidad	-0,0543938	0,0142458	-3,81824	0,0003
Ictus="Hemorrágico"	12,4642	3,81856	3,26411	0,0019
Lateralidad="Derecha"	11,4814	6,98159	1,64453	0,1057
Lateralidad="Izquierda"	15,374	6,67663	2,30266	0,0250
EN="Fuera DCS"	6,11475	3,87909	1,57634	0,1206
NPI inicial	-0,695353	0,333119	-2,0874	0,0414

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	10647,2	8	1330,89	7,78	0,0000
Residual	9582,84	56	171,122		
Total (Corr.)	20230,0	64			

R-squared = 52,6305 percent

c) FAM:

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Componente lineal de FAM

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	153,048	35,9076	4,26226	0,0001
Sexo="Mujer"	-12,7859	4,88324	-2,61832	0,0113
Edad	-1,85413	0,471702	-3,93071	0,0002
Cronicidad	-0,0819718	0,0204165	-4,01498	0,0002
Ictus="Hemorrágico"	15,754	5,4232	2,90493	0,0052
Lateralidad="Derecha"	22,5402	9,69998	2,32373	0,0237
Lateralidad="Izquierda"	23,3379	9,56488	2,43995	0,0178
NPI inicial	-0,952641	0,472124	-2,01778	0,0483

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	20895,1	7	2985,02	8,47	0,0000
Residual	20094,5	57	352,535		
Total (Corr.)	40989,6	64			

R-squared = 50,9766 percent

d) DOS:

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Componente lineal de DOS

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	9,78669	2,79268	3,50441	0,0009
Sexo="Mujer"	-0,927591	0,398511	-2,32764	0,0234
Edad	-0,107779	0,0377336	-2,85631	0,0059
Cronicidad	-0,00294672	0,00164207	-1,79452	0,0779
NPI inicial	-0,0908238	0,0380165	-2,38906	0,0201
COVS inicial	0,0174891	0,0102497	1,70631	0,0932

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	67,4967	5	13,4993	5,85	0,0002
Residual	136,103	59	2,30684		
Total (Corr.)	203,6	64			

R-squared = 33,1516 percent

e) ICARS:

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Componente lineal de ICARS

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	-19,2499	13,1735	-1,46126	0,1495
ICARS inicial	-0,578698	0,157699	-3,66963	0,0005
Edad	0,426038	0,153711	2,77167	0,0076
Cronicidad	0,0157379	0,00669071	2,3522	0,0222
NC="Bueno"	-3,02757	1,60646	-1,88462	0,0647
NPI inicial	0,548549	0,154672	3,54654	0,0008
COVS inicial	-0,209713	0,0856583	-2,44826	0,0175

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	2028,24	6	338,04	9,04	0,0000
Residual	2095,03	56	37,4113		
Total (Corr.)	4123,27	62			

R-squared = 49,19 percent

f) NIH:

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Componente lineal de NIH

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	1,32621	1,42306	0,931942	0,3551
NIH inicial	-0,183848	0,0717854	-2,56108	0,0130
Cronicidad	0,00955121	0,00339941	2,80967	0,0067
NC="Medio"	-3,51273	1,12689	-3,11718	0,0028
NC="Bueno"	-3,19795	1,14786	-2,78602	0,0071

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	249,909	4	62,4773	6,15	0,0003
Residual	609,537	60	10,1589		
Total (Corr.)	859,446	64			

R-squared = 29,0779 percent

VI.B. Análisis de regresión logística multinomial ordinal de las características del paciente sobre la componente lineal de las escalas LB, GOS, CyN y Rankin

a) **LB:**

Ordinal Logistic Regression

Response Information

Variable	Value	Count
Comp. lineal LB	-1	1
	0	34
	1	16
	2	10
	3	4
Total		65

Factor Information

Factor	Levels	Values
Sexo	2	Varón; Mujer
Ictus	2	Isquémico; Hemorrágico
Lateralidad	4	Bilateral; Cerebelo; Derecha; Izquierda
NC	3	Malo; Bueno; Medio
EN	2	DCS; Fuera DCS

Logistic Regression Table

Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds	95% CI	
					Ratio	Lower	Upper
Const(1)	-8,63542	4,39626	-1,96	0,049			
Const(2)	-3,87711	4,20809	-0,92	0,357			
Const(3)	-2,51035	4,19188	-0,60	0,549			
Const(4)	-0,893011	4,20304	-0,21	0,832			
LB inicial	0,238386	0,301896	0,79	0,430	1,27	0,70	2,29
Sexo							
Mujer	-0,353510	0,568228	-0,62	0,534	0,70	0,23	2,14
Edad	0,0787062	0,0530541	1,48	0,138	1,08	0,98	1,20
Cronicidad	0,0023365	0,0022183	1,05	0,292	1,00	1,00	1,01
Ictus							
Hemorrágico	-0,500970	0,635412	-0,79	0,430	0,61	0,17	2,11
Lateralidad							
Cerebelo	3,22885	3,03511	1,06	0,287	25,25	0,07	9678,54
Derecha	-0,148389	1,27691	-0,12	0,907	0,86	0,07	10,53
Izquierda	-0,522526	1,19972	-0,44	0,663	0,59	0,06	6,23
NC							
Bueno	-1,08644	1,01632	-1,07	0,285	0,34	0,05	2,47
Medio	0,0210627	0,857710	0,02	0,980	1,02	0,19	5,49
EN							
Fuera DCS	-0,724445	0,808918	-0,90	0,370	0,48	0,10	2,37
NPI inicial	0,0451204	0,0514154	0,88	0,380	1,05	0,95	1,16
COVS inicial	-0,0213240	0,0157154	-1,36	0,175	0,98	0,95	1,01

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	288,797	243	0,023
Deviance	142,577	243	1,000

Measures of Association:

(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs	Number	Percent	Summary Measures
Concordant	956	70,9	Somers' D 0,43
Discordant	382	28,3	Goodman-Kruskal Gamma 0,43
Ties	10	0,7	Kendall's Tau-a 0,28
Total	1348	100,0	

b) GOS:

Ordinal Logistic Regression

Response Information

Variable	Value	Count
Comp. lineal GOS	-1	1
	0	46
	1	14
	2	4
Total		65

Factor Information

Factor	Levels	Values
Sexo	2	Varón; Mujer
Ictus	2	Isquémico; Hemorrágico
Lateralidad	4	Bilateral; Cerebelo; Derecha; Izquierda
NC	3	Malo; Bueno; Medio
EN	2	DCS; Fuera DCS

Logistic Regression Table

Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds Ratio	95% CI	
						Lower	Upper
Const(1)	-13,7962	7,25701	-1,90	0,057			
Const(2)	-5,71007	6,82302	-0,84	0,403			
Const(3)	-3,26375	6,78531	-0,48	0,631			
GOS inicial	0,0115613	1,26796	0,01	0,993	1,01	0,08	12,14
Sexo							
Mujer	-0,166879	0,762868	-0,22	0,827	0,85	0,19	3,77
Edad	0,165232	0,0815443	2,03	0,043	1,18	1,01	1,38
Cronicidad	0,0044212	0,0031165	1,42	0,156	1,00	1,00	1,01
Ictus							
Hemorrágico	-1,05714	0,824063	-1,28	0,200	0,35	0,07	1,75
Lateralidad							
Cerebelo	1,93933	5,79373	0,33	0,738	6,95	0,00	594240,31
Derecha	-1,17737	1,70558	-0,69	0,490	0,31	0,01	8,72
Izquierda	-1,84589	1,59114	-1,16	0,246	0,16	0,01	3,57
NC							
Bueno	-1,57777	1,53323	-1,03	0,303	0,21	0,01	4,17
Medio	-1,67976	1,42456	-1,18	0,238	0,19	0,01	3,04
EN							
Fuera DCS	-1,47016	1,03672	-1,42	0,156	0,23	0,03	1,75
NPI inicial	0,170711	0,0814449	2,10	0,036	1,19	1,01	1,39
COVS inicial	-0,0494664	0,0196997	-2,51	0,012	0,95	0,92	0,99

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	93,5105	179	1,000
Deviance	74,4816	179	1,000

Measures of Association:

(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs	Number	Percent	Summary Measures
Concordant	829	87,4	Somers' D 0,75
Discordant	119	12,6	Goodman-Kruskal Gamma 0,75
Ties	0	0,0	Kendall's Tau-a 0,34
Total	948	100,0	

c) CyN:

Ordinal Logistic Regression

Response Information

Variable	Value	Count
Comp. lineal CyN	-7	1
	-2	9
	-1	25
	0	28
	Total	63

Factor Information

Factor	Levels	Values
Sexo	2	Varón; Mujer
Ictus	2	Isquémico; Hemorrágico
Lateralidad	4	Bilateral; Cerebelo; Derecha; Izquierda
NC	3	Malo; Bueno; Medio
EN	2	DCS; Fuera DCS

Logistic Regression Table

Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds	95% CI	
					Ratio	Lower	Upper
Const(1)	-3,21921	5,17928	-0,62	0,534			
Const(2)	-0,598817	5,09214	-0,12	0,906			
Const(3)	1,97891	5,09168	0,39	0,698			
CyN inicial	0,863076	0,468706	1,84	0,066	2,37	0,95	5,94
Sexo							
Mujer	-0,598276	0,617463	-0,97	0,333	0,55	0,16	1,84
Edad	-0,101173	0,0605658	-1,67	0,095	0,90	0,80	1,02
Cronicidad	-0,0017931	0,0024064	-0,75	0,456	1,00	0,99	1,00
Ictus							
Hemorrágico	0,302564	0,682708	0,44	0,658	1,35	0,36	5,16
Lateralidad							
Cerebelo	-10001,3	577350	-0,02	0,986	0,00	0,00	*
Derecha	-0,980181	1,32080	-0,74	0,458	0,38	0,03	5,00
Izquierda	-0,829432	1,25183	-0,66	0,508	0,44	0,04	5,07
NC							
Bueno	-0,664265	1,12459	-0,59	0,555	0,51	0,06	4,66
Medio	-0,994757	0,950012	-1,05	0,295	0,37	0,06	2,38
EN							
Fuera DCS	2,48967	0,871769	2,86	0,004	12,06	2,18	66,58
NPI inicial	-0,145768	0,0644841	-2,26	0,024	0,86	0,76	0,98
COVS inicial	0,0190565	0,0159576	1,19	0,232	1,02	0,99	1,05

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	646,282	173	0,000
Deviance	108,112	173	1,000

Measures of Association:

(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs	Number	Percent	Summary Measures
Concordant	974	78,6	Somers' D 0,59
Discordant	249	20,1	Goodman-Kruskal Gamma 0,59
Ties	16	1,3	Kendall's Tau-a 0,37
Total	1239	100,0	

d) Rankin:

Ordinal Logistic Regression

Response Information

Variable	Value	Count
Comp. lineal Rankin	-4	1
	-2	2
	-1	24
	0	37
	1	1
Total		65

Factor Information

Factor	Levels	Values
Sexo	2	Varón; Mujer
Ictus	2	Isquémico; Hemorrágico
Lateralidad	4	Bilateral; Cerebelo; Derecha; Izquierda
NC	3	Malo; Bueno; Medio
EN	2	DCS; Fuera DCS

Logistic Regression Table

Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds	95% CI	
					Ratio	Lower	Upper
Const(1)	-8,73068	6,24524	-1,40	0,162			
Const(2)	-7,50591	6,17760	-1,22	0,224			
Const(3)	-3,56909	6,07637	-0,59	0,557			
Const(4)	2,26370	6,15793	0,37	0,713			
Rankin inicial	2,08511	0,718627	2,90	0,004	8,05	1,97	32,90
Sexo							
Mujer	-0,855784	0,673677	-1,27	0,204	0,42	0,11	1,59
Edad	-0,103674	0,0642100	-1,61	0,106	0,90	0,79	1,02
Cronicidad	-0,0059229	0,0030388	-1,95	0,051	0,99	0,99	1,00
Ictus							
Hemorrágico	1,56009	0,783380	1,99	0,046	4,76	1,02	22,10
Lateralidad							
Cerebelo	0,553202	2,78597	0,20	0,843	1,74	0,01	408,99
Derecha	0,518937	1,52806	0,34	0,734	1,68	0,08	33,58
Izquierda	0,768280	1,42631	0,54	0,590	2,16	0,13	35,30
NC							
Bueno	-0,264457	1,23118	-0,21	0,830	0,77	0,07	8,57
Medio	-0,675444	1,02219	-0,66	0,509	0,51	0,07	3,77
EN							
Fuera DCS	1,42836	0,892621	1,60	0,110	4,17	0,73	24,00
NPI inicial	-0,111817	0,0634420	-1,76	0,078	0,89	0,79	1,01
COVS inicial	0,0465597	0,0199298	2,34	0,019	1,05	1,01	1,09

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	704,373	243	0,000
Deviance	88,191	243	1,000

Measures of Association:

(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs	Number	Percent	Summary Measures
Concordant	962	84,6	Somers' D 0,71
Discordant	159	14,0	Goodman-Kruskal Gamma 0,72
Ties	16	1,4	Kendall's Tau-a 0,39
Total	1137	100,0	

VI.C. Análisis de regresión lineal múltiple “stepwise” de las características del paciente sobre la componente cuadrática de las escalas Barthel, FIM, FAM, DOS, ICARS y NIH

a) Barthel:

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Componente cuadrática de Barthel

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	-17,2048	3,58604	-4,79771	0,0000
NPI inicial	0,858685	0,395826	2,16935	0,0338

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	1331,0	1	1331,0	4,71	0,0338
Residual	17818,0	63	282,826		
Total (Corr.)	19149,0	64			

R-squared = 6,95076 percent

b) FIM:

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Componente cuadrática de FIM

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	-8,89747	2,96298	-3,00288	0,0039
Cronicidad	0,0332582	0,0144701	2,2984	0,0249
NC="Bueno"	-8,56709	3,39198	-2,52569	0,0141

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	2269,44	2	1134,72	6,16	0,0036
Residual	11424,8	62	184,271		
Total (Corr.)	13694,2	64			

R-squared = 16,5722 percent

c) **FAM:**

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Componente cuadrática de FAM

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	-12,7251	4,37458	-2,90887	0,0050
Cronicidad	0,04603	0,0213639	2,15457	0,0351
NC="Bueno"	-9,78582	5,00795	-1,95406	0,0552

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	3588,88	2	1794,44	4,47	0,0154
Residual	24903,7	62	401,672		
Total (Corr.)	28492,6	64			

R-squared = 12,5959 percent

d) **DOS:**

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Componente cuadrática de DOS

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	-2,95954	1,34726	-2,1967	0,0319
DOS inicial	0,400065	0,17207	2,32502	0,0234
EN="Fuera DCS"	-1,08537	0,480039	-2,261	0,0273
COVS inicial	-0,0215412	0,0117211	-1,83782	0,0710

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	20,8996	3	6,96653	2,87	0,0437
Residual	148,116	61	2,42813		
Total (Corr.)	169,015	64			

R-squared = 12,3655 percent

e) **ICARS:**

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Componente cuadrática de ICARS

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	5,76923	1,16771	4,94064	0,0000
Lateralidad="Cerebelo"	-12,7692	7,38524	-1,72902	0,0890
NC="Bueno"	-3,63287	1,94441	-1,86836	0,0667

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	314,825	2	157,412	2,96	0,0596
Residual	3137,51	59	53,1782		
Total (Corr.)	3452,34	61			

R-squared = 9,11917 percent

f) **NIH:**

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Componente cuadrática de NIH

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	-0,693288	0,832857	-0,832421	0,4083
NIH inicial	0,255462	0,0644395	3,96437	0,0002

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	152,845	1	152,845	15,72	0,0002
Residual	612,694	63	9,7253		
Total (Corr.)	765,538	64			

R-squared = 19,9657 percent

Anexo VII:

Análisis de regresión logística binaria stepwise
para la estimación del pronóstico de
recuperación moderada del paciente

a) Moderada recuperación sobre la escala DOS

Logistic Regression

Dependent variable: Recuperación moderada DOS

Factors:

DOS inicial
Sexo
Edad
Cronicidad
Ictus
Lateralidad
NC
EN
NPI inicial
COVS inicial

Estimated Regression Model (Maximum Likelihood)

Parameter	Estimate	Standard Error	Estimated Odds Ratio
CONSTANT	-10,637	3,95039	
DOS inicial	1,17432	0,451977	3,23595
Sexo=Mujer	-2,20599	0,913408	0,110142

Analysis of Deviance

Source	Deviance	Df	P-Value
Model	15,3956	2	0,0005
Residual	43,6563	50	0,7244
Total (corr.)	59,0519	52	

Percentage of deviance explained by model = 26,0714

Adjusted percentage = 15,9108

Likelihood Ratio Tests

Factor	Chi-Square	Df	P-Value
DOS inicial	7,80270	1	0,0052
Sexo	7,66139	1	0,0056

Chi-Square Goodness of Fit Test

Class	Logit Interval	n	TRUE		FALSE	
			Observed	Expected	Observed	Expected
1	less than -3,44844	15	2,0	0,441148	13,0	14,5589
2	-3,44844 to -1,24245	23	2,0	4,36791	21,0	18,6321
3	-1,24245 to -1,09979	4	0,0	0,999115	4,0	3,00089
4	-1,09979 or greater	11	9,0	7,19183	2,0	3,80817
Total		53	13,0		40,0	

Chi-squared = 9,90484 with 2 d.f. P-value = 0,00706629

95,0% confidence intervals for coefficient estimates

Parameter	Estimate	Standard	Lower Limit	Upper Limit
		Error		
CONSTANT	-10,637	3,95039	-18,5716	-2,7024
DOS inicial	1,17432	0,451977	0,266496	2,08215
Sexo=Mujer	-2,20599	0,913408	-4,04062	-0,37135

95,0% confidence intervals for odds ratios

Parameter	Estimate	Lower Limit	Upper Limit
DOS inicial	3,23595	1,30538	8,02167
Sexo=Mujer	0,110142	0,0175865	0,689803

b) Moderada recuperación sobre la escala GOS

Logistic Regression

Dependent variable: Recuperación moderada DOS

Factors:

DOS inicial
 Sexo
 Edad
 Cronicidad
 Ictus
 Lateralidad
 NC
 EN
 NPI inicial
 COVS inicial

Estimated Regression Model (Maximum Likelihood)

Parameter	Estimate	Standard Error	Estimated Odds Ratio
CONSTANT	-16,02	4,61709	
GOS inicial	3,44392	1,33633	31,3094
COVS inicial	0,0618798	0,0230133	1,06383

Analysis of Deviance

Source	Deviance	Df	P-Value
Model	22,7282	2	0,0000
Residual	31,7918	70	1,0000
Total (corr.)	54,52	72	

Percentage of deviance explained by model = 41,6878

Adjusted percentage = 30,6827

Likelihood Ratio Tests

Factor	Chi-Square	Df	P-Value
GOS inicial	8,59984	1	0,0034
COVS inicial	8,63233	1	0,0033

Chi-Square Goodness of Fit Test

Class	Logit Interval	n	TRUE		FALSE	
			Observed	Expected	Observed	Expected
1	less than -4,20317	14	0,0	0,147073	14,0	13,8529
2	-4,20317 to -3,8319	16	0,0	0,300824	16,0	15,6992
3	-3,8319 to -3,39874	11	0,0	0,293148	11,0	10,7069
4	-3,39874 to -1,85174	17	3,0	1,24511	14,0	15,7549
5	-1,85174 or greater	15	6,0	7,01385	9,0	7,98615
Total		73	9,0		64,0	

Chi-squared = 3,70054 with 3 d.f. P-value = 0,295665

95,0% confidence intervals for coefficient estimates

Parameter	Estimate	Standard Error	Lower Limit	Upper Limit
CONSTANT	-16,02	4,61709	-25,2286	-6,81153
GOS inicial	3,44392	1,33633	0,778692	6,10915
COVS inicial	0,0618798	0,0230133	0,0159812	0,107778

95,0% confidence intervals for odds ratios

Parameter	Estimate	Lower Limit	Upper Limit
GOS inicial	31,3094	2,17862	449,955
COVS inicial	1,06383	1,01611	1,1138

Anexo VIII:

**Análisis de regresión logística binaria de las
escalas DOS y Rankin frente a las escalas
Barthel, FIM y FAM**

a) Moderada recuperación de DOS frente a Barthel

Logistic Regression

Dependent variable: Moderada recuperación DOS

Factors:

Barthel

Estimated Regression Model (Maximum Likelihood)

Parameter	Estimate	Standard Error	Estimated Odds Ratio
CONSTANT	-3,73277	0,418307	
Barthel	0,059347	0,00683774	1,06114

Analysis of Deviance

Source	Deviance	Df	P-Value
Model	131,475	1	0,0000
Residual	218,662	278	0,9964
Total (corr.)	350,136	279	

Percentage of deviance explained by model = 37,5496

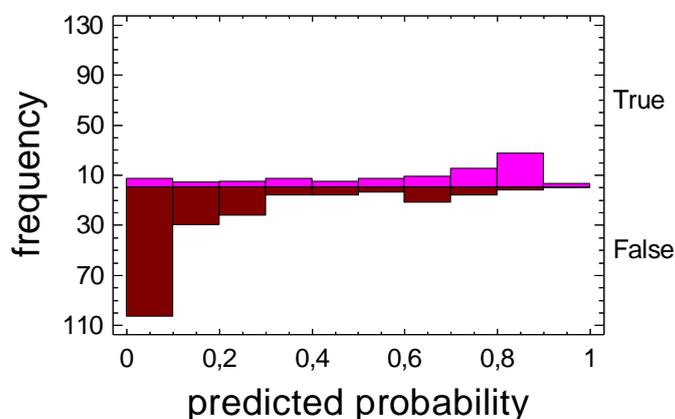
Adjusted percentage = 36,4072

Chi-Square Goodness of Fit Test

Class	Logit Interval	n	TRUE		FALSE	
			Observed	Expected	Observed	Expected
1	less than -2,84256	86	1,0	2,81257	85,0	83,1874
2	-2,84256 to -0,884111	85	15,0	13,6559	70,0	71,3441
3	-0,884111 to 1,19303	72	39,0	40,7812	33,0	31,2188
4	1,19303 or greater	37	34,0	31,7503	3,0	5,24966
Total		280	89,0		191,0	

Chi-squared = 2,66811 with 2 d.f. P-value = 0,263407

Predictions for Moderada recuperación DOS



b) Moderada recuperación de DOS frente a FIM

Logistic Regression

Dependent variable: Moderada recuperación DOS

Factors:
FIM

Estimated Regression Model (Maximum Likelihood)

Parameter	Estimate	Standard Error	Estimated Odds Ratio
CONSTANT	-6,46271	0,759953	
FIM	0,0915093	0,0112431	1,09583

Analysis of Deviance

Source	Deviance	Df	P-Value
Model	164,545	1	0,0000
Residual	185,592	278	1,0000
Total (corr.)	350,136	279	

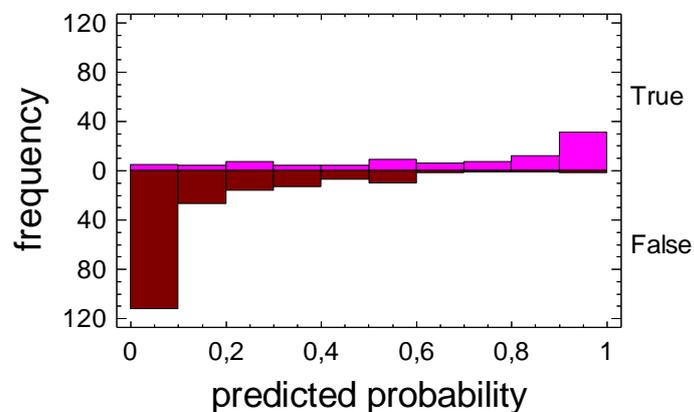
Percentage of deviance explained by model = 46,9945

Chi-Square Goodness of Fit Test

Class	Logit Interval	n	TRUE		FALSE	
			Observed	Expected	Observed	Expected
1	less than -3,16837	94	2,0	1,6265	92,0	92,3735
2	-3,16837 to -0,88064	77	14,0	12,34	63,0	64,66
3	-0,88064 to 1,77313	74	40,0	41,759	34,0	32,241
4	1,77313 or greater	33	31,0	31,2902	2,0	1,7098
Total		278	87,0		191,0	

Chi-squared = 0,575228 with 2 d.f. P-value = 0,750051

Predictions for Moderada recuperación DOS



c) Moderada recuperación de DOS frente a FAM

Logistic Regression

Dependent variable: Moderada recuperación DOS

Factors:
FAM

Estimated Regression Model (Maximum Likelihood)

Parameter	Estimate	Standard Error	Estimated Odds Ratio
CONSTANT	-7,49182	0,907581	
FAM	0,0645452	0,00809487	1,06667

Analysis of Deviance

Source	Deviance	Df	P-Value
Model	174,441	1	0,0000
Residual	175,696	278	1,0000
Total (corr.)	350,136	279	

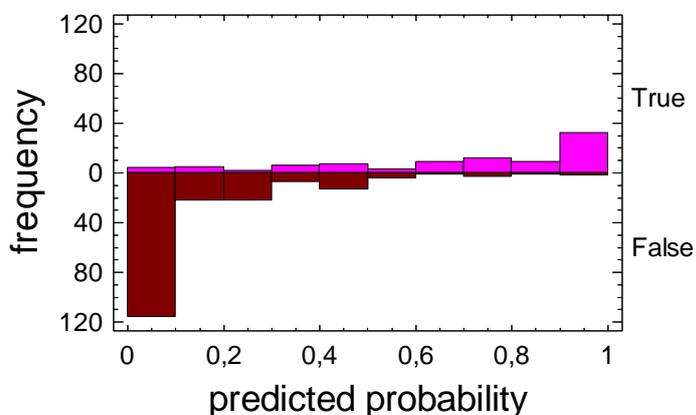
Percentage of deviance explained by model = 49,8208

Chi-Square Goodness of Fit Test

Class	Logit Interval	n	TRUE		FALSE	
			Observed	Expected	Observed	Expected
1	less than -3,36093	94	1,0	1,12291	93,0	92,8771
2	-3,36093 to -0,779124	81	11,0	12,8101	70,0	68,1899
3	-0,779124 to 1,80268	67	41,0	38,9464	26,0	28,0536
4	1,80268 or greater	33	31,0	31,1683	2,0	1,8317
Total		275	84,0		191,0	

Chi-squared = 0,592425 with 2 d.f. P-value = 0,743629

Predictions for Moderada recuperación DOS



d) Moderada recuperación de Rankin frente a Barthel

Logistic Regression

Dependent variable: Moderada recuperación Rankin

Factors:

Barthel

Estimated Regression Model (Maximum Likelihood)

Parameter	Estimate	Standard Error	Estimated Odds Ratio
CONSTANT	-1,48783	0,259856	
Barthel	0,0698653	0,00861272	1,07236

Analysis of Deviance

Source	Deviance	Df	P-Value
Model	134,362	1	0,0000
Residual	221,849	275	0,9918
Total (corr.)	356,211	276	

Percentage of deviance explained by model = 37,7198

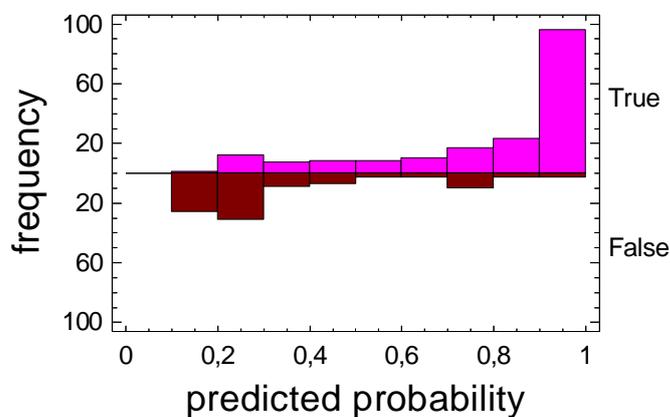
Adjusted percentage = 36,5968

Chi-Square Goodness of Fit Test

Class	Logit Interval	n	TRUE		FALSE	
			Observed	Expected	Observed	Expected
1	less than -0,439855	86	20,0	21,5155	66,0	64,4845
2	-0,439855 to 1,8657	85	60,0	58,0551	25,0	26,9449
3	1,8657 to 4,31098	71	68,0	67,6677	3,0	3,33227
4	4,31098 or greater	35	34,0	34,7616	1,0	0,238362
Total		277	182,0		95,0	

Chi-squared = 2,83302 with 2 d.f. P-value = 0,24256

Predictions for Moderada recuperación Rankin



e) Moderada recuperación de Rankin frente a FIM

Logistic Regression

Dependent variable: Moderada recuperación Rankin

Factors:
FIM

Estimated Regression Model (Maximum Likelihood)

Parameter	Estimate	Standard Error	Estimated Odds Ratio
CONSTANT	-3,19433	0,440293	
FIM	0,0834221	0,0100501	1,087

Analysis of Deviance

Source	Deviance	Df	P-Value
Model	134,586	1	0,0000
Residual	221,625	275	0,9921
Total (corr.)	356,211	276	

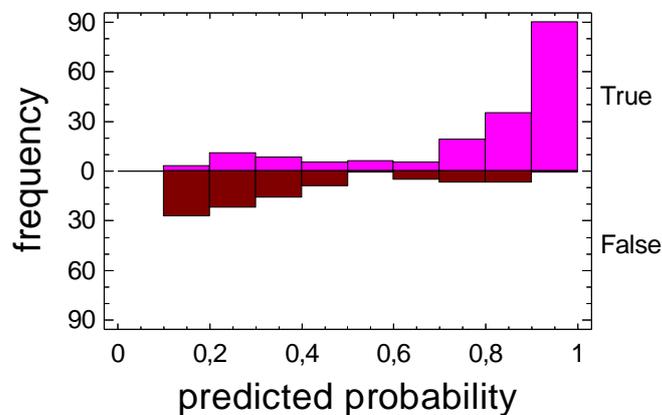
Percentage of deviance explained by model = 37,7827

Chi-Square Goodness of Fit Test

Class	Logit Interval	n	TRUE		FALSE	
			Observed	Expected	Observed	Expected
1	less than -0,19113	94	24,0	24,4005	70,0	69,5995
2	-0,19113 to 1,89442	77	54,0	56,0323	23,0	20,9677
3	1,89442 to 4,31366	73	72,0	68,7189	1,0	4,28112
4	4,31366 or greater	32	31,0	31,8491	1,0	0,150895
Total		276	181,0		95,0	

Chi-squared = 7,75161 with 2 d.f. P-value = 0,0207377

Predictions for Moderada recuperación Rankin



f) Moderada recuperación de Rankin frente a FAM

Logistic Regression

Dependent variable: Moderada recuperación Rankin

Factors:

FAM

Estimated Regression Model (Maximum Likelihood)

Parameter	Estimate	Standard Error	Estimated Odds Ratio
CONSTANT	-3,44076	0,468619	
FAM	0,0521209	0,00623315	1,0535

Analysis of Deviance

Source	Deviance	Df	P-Value
Model	134,66	1	0,0000
Residual	221,551	275	0,9922
Total (corr.)	356,211	276	

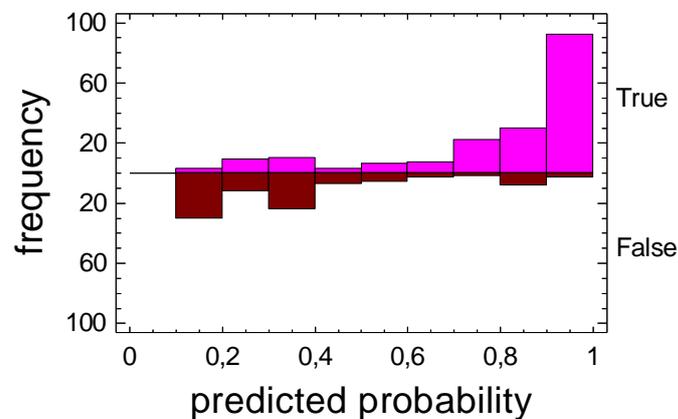
Percentage of deviance explained by model = 37,8034

Chi-Square Goodness of Fit Test

Class	Logit Interval	n	TRUE		FALSE	
			Observed	Expected	Observed	Expected
1	less than -0,105025	94	23,0	24,33	71,0	69,67
2	-0,105025 to 1,97981	81	60,0	59,7938	21,0	21,2062
3	1,97981 to 4,06465	66	64,0	62,1116	2,0	3,88843
4	4,06465 or greater	32	31,0	31,7717	1,0	0,228287
Total		273	178,0		95,0	

Chi-squared = 3,70284 with 2 d.f. P-value = 0,157014

Predictions for Moderada recuperación Rankin



Anexo IX:

**Análisis de regresión de los ítems motores de
COVS sobre las escalas Barthel, FIM, FAM, DOS,
GOS y Rankin**

IX.A. Análisis de regresión lineal múltiple “stepwise” de los ítems motores de COVS sobre las escalas Barthel, FIM, FAM y DOS

a) Barthel:

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Barthel

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	-13,6485	1,8925	-7,21186	0,0000
Balance	2,98066	0,464984	6,41024	0,0000
Silla	4,23056	0,529754	7,98589	0,0000
TH	2,60451	0,761105	3,42201	0,0007
TV_cama	3,63107	0,599406	6,05779	0,0000
TV_suelo	2,02008	0,757038	2,6684	0,0081

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	223924,0	5	44784,8	326,71	0,0000
Residual	34406,5	251	137,078		
Total (Corr.)	258331,0	256			

R-squared = 86,6812 percent

95,0% confidence intervals for coefficient estimates

Parameter	Estimate	Standard Error	Lower Limit	Upper Limit
CONSTANT	-13,6485	1,8925	-17,3757	-9,92124
Balance	2,98066	0,464984	2,06489	3,89643
Silla	4,23056	0,529754	3,18723	5,2739
TH	2,60451	0,761105	1,10554	4,10348
TV_cama	3,63107	0,599406	2,45057	4,81158
TV_suelo	2,02008	0,757038	0,529124	3,51104

b) FIM:**Multiple Regression Analysis**

Dependent variable: FIM

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	8,34456	2,21936	3,75989	0,0002
Balance	2,71636	0,545294	4,98145	0,0000
Silla	2,05927	0,621251	3,31472	0,0011
TH	1,70281	0,89256	1,90779	0,0576
TV_cama	3,58695	0,702933	5,10284	0,0000
TV_suelo	3,5044	0,887791	3,94733	0,0001

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	151696,0	5	30339,2	160,94	0,0000
Residual	47318,0	251	188,518		
Total (Corr.)	199014,0	256			

R-squared = 76,2238 percent

95,0% confidence intervals for coefficient estimates

Parameter	Estimate	Standard Error	Lower Limit	Upper Limit
CONSTANT	8,34456	2,21936	3,9736	12,7155
Balance	2,71636	0,545294	1,64242	3,7903
Silla	2,05927	0,621251	0,835739	3,2828
TH	1,70281	0,89256	-0,0550511	3,46068
TV_cama	3,58695	0,702933	2,20255	4,97135
TV_suelo	3,5044	0,887791	1,75593	5,25287

c) **FAM:**

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: FAM

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	20,9244	3,95693	5,28803	0,0000
Balance	4,91289	0,93387	5,26078	0,0000
Silla	3,17592	1,02261	3,10569	0,0021
TV_cama	6,8869	1,18901	5,79212	0,0000
TV_suelo	4,86763	1,52328	3,19549	0,0016

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	335998,0	4	83999,5	139,27	0,0000
Residual	151988,0	252	603,128		
Total (Corr.)	487986,0	256			

R-squared = 68,854 percent

95,0% confidence intervals for coefficient estimates

Parameter	Estimate	Standard Error	Lower Limit	Upper Limit
CONSTANT	20,9244	3,95693	13,1315	28,7173
Balance	4,91289	0,93387	3,0737	6,75207
Silla	3,17592	1,02261	1,16196	5,18988
TV_cama	6,8869	1,18901	4,54523	9,22857
TV_suelo	4,86763	1,52328	1,86764	7,86762

d) DOS:

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: DOS

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	6,86487	0,280189	24,5008	0,0000
Balance	0,18068	0,066127	2,73232	0,0067
Silla	0,157717	0,0724109	2,17809	0,0303
TV_cama	0,236936	0,0841935	2,81418	0,0053
TV_suelo	0,403688	0,107863	3,7426	0,0002

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	720,272	4	180,068	59,54	0,0000
Residual	762,07	252	3,02409		
Total (Corr.)	1482,34	256			

R-squared = 48,5901 percent

95,0% confidence intervals for coefficient estimates

Parameter	Estimate	Standard Error	Lower Limit	Upper Limit
CONSTANT	6,86487	0,280189	6,31306	7,41668
Balance	0,18068	0,066127	0,0504476	0,310912
Silla	0,157717	0,0724109	0,0151093	0,300325
TV_cama	0,236936	0,0841935	0,0711227	0,402749
TV_suelo	0,403688	0,107863	0,19126	0,616116

IX.B. Análisis de regresión logística multinomial ordinal de los ítems motores de COVS sobre las escalas GOS y Rankin

a) GOS:

Ordinal Logistic Regression

Response Information

Variable	Value	Count
GOS	2	6
	3	218
	4	24
	5	10
	6	2
	7	1
Total		261

Logistic Regression Table

Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds	95% CI	
					Ratio	Lower	Upper
Const(1)	-0,581265	0,628393	-0,93	0,355			
Const(2)	9,15963	1,99867	4,58	0,000			
Const(3)	10,6404	2,02462	5,26	0,000			
Const(4)	12,2862	2,09213	5,87	0,000			
Const(5)	13,4172	2,24843	5,97	0,000			
Balance	-0,573404	0,303491	-1,89	0,059	0,56	0,31	1,02
TH	-0,780864	0,147436	-5,30	0,000	0,46	0,34	0,61

Log-Likelihood = -121,537

Test that all slopes are zero: G = 91,095, DF = 2, P-Value = 0,000

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	57,1705	113	1,000
Deviance	25,6129	113	1,000

Measures of Association:

(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs	Number	Percent	Summary Measures	
Concordant	8378	84,3	Somers' D	0,77
Discordant	726	7,3	Goodman-Kruskal Gamma	0,84
Ties	836	8,4	Kendall's Tau-a	0,23
Total	9940	100,0		

b) Rankin:**Ordinal Logistic Regression**

Link Function: Logit

Response Information

Variable	Value	Count
Rankin	0	1
	2	2
	3	48
	4	121
	5	88
	Total	260

Logistic Regression Table

Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds Ratio	95% CI	
						Lower	Upper
Const(1)	-11,9460	1,23300	-9,69	0,000			
Const(2)	-10,8199	0,922625	-11,73	0,000			
Const(3)	-6,96955	0,671108	-10,39	0,000			
Const(4)	-2,67359	0,398605	-6,71	0,000			
Balance	0,175530	0,0846865	2,07	0,038	1,19	1,01	1,41
Silla	0,399703	0,102264	3,91	0,000	1,49	1,22	1,82
TH	0,318222	0,132930	2,39	0,017	1,37	1,06	1,78
TV_cama	0,269250	0,111040	2,42	0,015	1,31	1,05	1,63

Log-Likelihood = -186,617

Test that all slopes are zero: G = 195,320, DF = 4, P-Value = 0,000

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	303,033	360	0,987
Deviance	154,543	360	1,000

Measures of Association:

(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs	Number	Percent	Summary Measures
Concordant	18414	85,8	Somers' D 0,74
Discordant	2439	11,4	Goodman-Kruskal Gamma 0,77
Ties	600	2,8	Kendall's Tau-a 0,47
Total	21453	100,0	

Anexo X:

**Obtención de todos los posibles subconjuntos
de regresión de los ítems motores de COVS
sobre las escalas Barthel, FIM, FAM y DOS**

a) **Barthel:**

Regression Model Selection

Dependent variable: Barthel

Independent variables:

A=Balance
 B=Brazo
 C=Marcha_media
 D=Silla
 E=TH
 F=TV_cama
 G=TV_suelo
 H=Volteos

Number of models fit: 256

Model Results

MSE	R-Squared	Adjusted R-Squared	Cp	Included Variables
1009,1	0,0	0,0	1625,64	
489,692	51,6621	51,4726	656,063	A
619,315	38,867	38,6272	896,694	B
250,505	75,2725	75,1755	212,036	C
300,163	70,3707	70,2545	304,221	D
275,259	72,829	72,7225	257,989	E
296,301	70,752	70,6373	297,051	F
480,409	52,5785	52,3925	638,829	G
489,301	51,7008	51,5114	655,335	H
398,147	60,8527	60,5445	485,22	AB
211,534	79,2012	79,0374	140,151	AC
194,182	80,9074	80,757	108,064	AD
231,264	77,2613	77,0823	176,633	AE
258,997	74,5345	74,334	227,915	AF
264,989	73,9453	73,7402	238,996	AG
403,218	60,3542	60,042	494,597	AH
246,758	75,7379	75,5468	205,284	BC
274,974	72,9636	72,7507	257,458	BD
258,335	74,5996	74,3996	226,692	BE
276,345	72,8288	72,6148	259,994	BF
447,35	56,0149	55,6686	576,202	BG
429,64	57,7562	57,4236	543,454	BH
226,856	77,6947	77,5191	168,482	CD
205,505	79,794	79,6349	129,002	CE
192,79	81,0442	80,8949	105,491	CF
242,517	76,1549	75,9671	197,442	CG
225,699	77,8084	77,6337	166,344	CH
207,108	79,6364	79,476	131,967	DE
178,277	82,4712	82,3332	78,6545	DF
276,665	72,7973	72,5831	260,585	DG
213,794	78,979	78,8135	144,33	DH
203,768	79,9648	79,807	125,79	EF
253,043	75,1199	74,924	216,906	EG
254,852	74,942	74,7447	220,251	EH
242,526	76,1539	75,9662	197,459	FG
297,001	70,7978	70,5679	298,189	FH
330,725	67,4819	67,2259	360,549	GH
210,389	79,3952	79,1509	138,502	ABC
189,491	81,4419	81,2218	100,012	ABD
222,415	78,2175	77,9592	160,652	ABE
246,282	75,88	75,594	204,611	ABF
265,029	74,044	73,7362	239,14	ABG
361,569	64,5892	64,1693	416,951	ABH
177,101	82,6554	82,4497	77,1903	ACD
182,89	82,0884	81,876	87,8526	ACE
178,561	82,5124	82,305	79,8795	ACF
193,928	81,0073	80,7821	108,184	ACG
206,694	79,7571	79,5171	131,696	ACH
163,636	83,9741	83,7841	52,3896	ADE
150,119	85,2979	85,1235	27,4947	ADF
173,487	83,0093	82,8078	70,5344	ADG
178,684	82,5003	82,2928	80,1069	ADH
189,177	81,4726	81,2529	99,4334	AEF
198,887	80,5217	80,2907	117,317	AEG

229,03	77,5696	77,3036	172,836	AEH
197,968	80,6117	80,3818	115,624	AFG
257,623	74,7693	74,4702	225,499	AFH
251,932	75,3267	75,0341	215,017	AGH
223,354	78,1255	77,8661	162,382	BCD
204,164	80,0049	79,7678	127,037	BCE
192,698	81,1279	80,9041	105,917	BCF
241,962	76,3031	76,0221	196,654	BCG
225,65	77,9006	77,6386	166,61	BCH
201,617	80,2543	80,0202	122,346	BDE
176,467	82,7174	82,5125	76,0236	BDF
266,731	73,8773	73,5676	242,274	BDG
211,873	79,2499	79,0038	141,236	BDH
199,9	80,4225	80,1904	119,182	BEF
248,036	75,7082	75,4201	207,842	BEG
246,31	75,8772	75,5912	204,663	BEH
241,616	76,337	76,0564	196,016	BFG
277,397	72,8327	72,5105	261,92	BFH
329,607	67,7195	67,3367	358,081	BGH
191,557	81,2396	81,0171	103,816	CDE
168,937	83,4549	83,2587	62,1541	CDF
223,726	78,089	77,8292	163,067	CDG
193,943	81,0059	80,7807	108,211	CDH
174,12	82,9473	82,7451	71,7009	CEF
203,826	80,038	79,8013	126,414	CEG
197,786	80,6296	80,3999	115,289	CEH
188,293	81,5592	81,3405	97,8055	CFG
193,549	81,0444	80,8197	107,486	CFH
218,303	78,6202	78,3666	153,078	CGH
159,344	84,3944	84,2094	44,4851	DEF
204,737	79,9488	79,711	128,092	DEG
184,431	81,9375	81,7233	90,6911	DEH
174,681	82,8923	82,6895	72,7339	DFG
176,71	82,6936	82,4884	76,4713	DFH
205,939	79,831	79,5919	130,307	DGH
193,096	81,0888	80,8646	106,652	EFG
203,619	80,0583	79,8218	126,033	EFH
234,055	77,0775	76,8057	182,09	EGH
242,923	76,209	75,9269	198,424	FGH
176,356	82,7966	82,5235	76,5352	ABCD
182,651	82,1825	81,8997	88,0828	ABCE
178,843	82,554	82,2771	81,0965	ABCF
194,651	81,0119	80,7105	110,098	ABCG
206,656	79,8408	79,5208	132,122	ABCH
162,441	84,154	83,9025	51,007	ABDE
149,96	85,3715	85,1393	28,1093	ABDF
174,067	83,0199	82,7504	72,3349	ABDG
177,843	82,6515	82,3761	79,2633	ABDH
186,656	81,7918	81,5028	95,4303	ABEF
199,345	80,554	80,2454	118,709	ABEG
222,078	78,3364	77,9926	160,414	ABEH
198,753	80,6118	80,304	117,623	ABFG
242,714	76,3234	75,9476	198,273	ABFH
252,871	75,3326	74,9411	216,905	ABGH
159,791	84,4124	84,165	46,1462	ACDE
147,546	85,607	85,3785	23,6815	ACDF
167,257	83,6842	83,4252	59,8428	ACDG
169,632	83,4525	83,1899	64,1988	ACDH
163,829	84,0186	83,7649	53,553	ACEF
175,065	82,9225	82,6514	74,1665	ACEG
182,716	82,1762	81,8932	88,2028	ACEH
168,17	83,5951	83,3347	61,5173	ACFG
177,454	82,6895	82,4147	78,5484	ACFH
191,336	81,3353	81,039	104,017	ACGH
140,407	86,3034	86,086	10,5845	ADEF
156,495	84,734	84,4916	40,0995	ADEG
160,123	84,3801	84,1322	46,7539	ADEH
142,904	86,0598	85,8386	15,1647	ADFG
150,546	85,3143	85,0812	29,1849	ADFH
165,408	83,8645	83,6084	56,4508	ADGH
171,225	83,2971	83,032	67,121	AEEG
184,443	82,0077	81,7221	91,3716	AEFH
198,348	80,6513	80,3442	116,88	AEGH
195,936	80,8866	80,5832	112,455	AFGH
190,134	81,4526	81,1581	101,811	BCDE
168,896	83,5243	83,2628	62,8489	BCDF
222,366	78,3084	77,9641	160,942	BCDG

194,254	81,0507	80,7499	109,369	BCDH
174,33	82,9942	82,7243	72,8179	BCEF
203,62	80,137	79,8217	126,552	BCEG
197,861	80,6988	80,3924	115,987	BCEH
189,01	81,5622	81,2695	99,7497	BCFG
193,448	81,1293	80,8297	107,891	BCFH
219,169	78,6202	78,2809	155,077	BCGH
158,944	84,4951	84,249	44,5914	BDEF
201,576	80,3364	80,0242	122,803	BDEG
183,799	82,0705	81,7859	90,1902	BDEH
174,622	82,9658	82,6954	73,353	BDFG
175,758	82,8549	82,5828	75,4381	BDFH
206,426	79,8632	79,5436	131,701	BDGH
193,045	81,1686	80,8697	107,152	BEFG
198,925	80,595	80,2869	117,939	BEFH
233,494	77,2228	76,8613	181,357	BEGH
242,361	76,3578	75,9825	197,625	BFGH
156,983	84,6865	84,4434	40,9931	CDEF
191,489	81,3204	81,0239	104,297	CDEG
177,653	82,67	82,395	78,9146	CDEH
167,96	83,6156	83,3555	61,1327	CDFG
168,674	83,5459	83,2848	62,4421	CDFH
191,833	81,2868	80,9898	104,928	CDGH
172,671	83,156	82,8887	69,775	CEFG
174,329	82,9943	82,7243	72,8169	CEFH
195,531	80,9261	80,6233	111,712	CEGH
189,013	81,5619	81,2692	99,7554	CFGH
158,886	84,5008	84,2548	44,4848	DEFG
159,815	84,4101	84,1627	46,1897	DEFH
182,758	82,172	81,8891	88,28	DEGH
173,306	83,0941	82,8258	70,9387	DFGH
193,441	81,1299	80,8304	107,878	EFGH
159,626	84,4904	84,1814	46,681	ABCDE
147,887	85,631	85,3448	25,2296	ABCDF
167,923	83,6842	83,3592	61,8424	ABCDFG
169,943	83,4879	83,159	65,5334	ABCDH
164,249	84,0412	83,7233	55,1274	ABCEF
175,752	82,9235	82,5833	76,1479	ABCEG
182,785	82,2402	81,8864	88,9979	ABCEH
168,496	83,6286	83,3024	62,8883	ABCFG
177,362	82,7671	82,4238	79,0886	ABCFH
191,797	81,3646	80,9933	105,466	ABCGH
140,668	86,3324	86,0601	12,0386	ABDEF
157,063	84,7394	84,4354	41,9977	ABDEG
159,946	84,4593	84,1497	47,2656	ABDEH
143,395	86,0675	85,7899	17,0212	ABDFG
150,214	85,4049	85,1141	29,4822	ABDFH
165,998	83,8712	83,5499	58,3244	ABDGH
171,906	83,2972	82,9645	69,1195	ABEFG
180,588	82,4536	82,1041	84,9842	ABEFH
199,011	80,6636	80,2785	118,648	ABEGH
196,654	80,8927	80,512	114,341	ABFGH
140,249	86,3731	86,1016	11,2736	ACDEF
155,192	84,9212	84,6208	38,5787	ACDEG
157,603	84,687	84,3819	42,9835	ACDEH
142,565	86,148	85,8721	15,5064	ACDFG
147,805	85,6389	85,3528	25,0809	ACDFH
162,149	84,2452	83,9314	51,2906	ACDGH
158,353	84,614	84,3075	44,3551	ACEFG
160,964	84,3604	84,0488	49,1253	ACEFH
175,173	82,9797	82,6407	75,0901	ACEGH
166,683	83,8047	83,4821	59,5751	ACFGH
137,078	86,6812	86,4159	5,47889	ADEFG
139,933	86,4038	86,133	10,6957	ADEFH
154,262	85,0116	84,713	36,8785	ADEGH
143,042	86,1017	85,8249	16,3771	ADFGH
167,055	83,7685	83,4452	60,256	AefGH
157,165	84,7295	84,4253	42,1831	BCDEF
190,695	81,4717	81,1026	103,452	BCDEG
177,966	82,7084	82,3639	80,1932	BCDEH
168,437	83,6343	83,3083	62,7802	BCDFG
168,89	83,5903	83,2634	63,6081	BCDFH
192,587	81,2878	80,9151	106,909	BCDGH
173,308	83,161	82,8256	71,6808	BCEFG
174,335	83,0612	82,7238	73,5582	BCEFH
196,247	80,9322	80,5523	113,597	BCEGH
189,746	81,5639	81,1966	101,718	BCFGH

159,046	84,5467	84,2388	45,6217	BDEFG
159,535	84,4992	84,1905	46,514	BDEFH
183,085	82,211	81,8567	89,5468	BDEGH
173,684	83,1245	82,7883	72,3683	BDFGH
193,073	81,2406	80,8669	107,797	BEFGH
157,095	84,7363	84,4322	42,056	CDEFG
157,552	84,6918	84,3869	42,8916	CDEFH
177,403	82,7631	82,4198	79,1641	CDEGH
167,662	83,7096	83,3851	61,3642	CDFGH
173,031	83,1879	82,853	71,1752	CEFGH
159,333	84,5188	84,2104	46,1458	DEFGH
140,658	86,3878	86,0611	12,9975	ABCDEF
155,81	84,9215	84,5596	40,5731	ABCDEG
157,911	84,7181	84,3513	44,3979	ABCDEH
142,99	86,1621	85,83	17,2419	ABCDHG
148,028	85,6746	85,3308	26,4101	ABCDH
162,605	84,2639	83,8862	52,9401	ABCDGH
158,794	84,6327	84,2639	46,0035	ABCEFG
160,965	84,4226	84,0488	49,9548	ABCEFH
175,811	82,9858	82,5775	76,9759	ABCEGH
167,228	83,8164	83,428	61,3549	ABCFGH
137,566	86,6871	86,3675	7,36878	ABDEFG
139,952	86,4561	86,1311	11,7121	ABDEFH
154,867	85,0127	84,653	38,8573	ABDEGH
143,584	86,1046	85,7711	18,3228	ABDFGH
167,612	83,7793	83,39	62,0536	ABEFGH
137,491	86,6942	86,3749	7,23371	ACDEFG
139,707	86,4798	86,1553	11,2668	ACDEFH
153,574	85,1378	84,7812	36,504	ACDEGH
142,614	86,1985	85,8672	16,5574	ACDFGH
155,41	84,9601	84,5992	39,8462	ACEFGH
136,432	86,7967	86,4799	5,30624	ADEFGH
157,517	84,7563	84,3904	43,6799	BCDEFG
157,78	84,7308	84,3644	44,1581	BCDEFH
178,017	82,7724	82,3589	80,9902	BCDEGH
168,273	83,7154	83,3246	63,2553	BCDFGH
173,594	83,2005	82,7973	72,9394	BCEFGH
159,601	84,5546	84,1839	47,4726	BDEFGH
157,65	84,7434	84,3772	43,9228	CDEFGH
137,96	86,7023	86,3284	9,0829	ABCDEFH
139,936	86,5119	86,1327	12,6636	ABCDEFH
154,139	85,1428	84,7251	38,4109	ABCDEGH
143,115	86,2054	85,8176	18,4271	ABCDHGH
156,022	84,9614	84,5386	41,823	ABCEFGH
136,977	86,7971	86,4259	7,30005	ABDEFGH
136,822	86,812	86,4413	7,01862	ACDEFGH
158,117	84,7594	84,3309	45,6213	BCDEFGH
137,363	86,813	86,3876	9,0	ABCDEFHGH

b) FIM:

Regression Model Selection

Dependent variable: FIM

Independent variables:

A=Balance
 B=Brazo
 C=Marcha_media
 D=Silla
 E=TH
 F=TV_cama
 G=TV_suelo
 H=Volteos

Number of models fit: 256

Model Results

MSE	R-Squared	Adjusted R-Squared	Cp	Included Variables
777,399	0,0	0,0	794,042	
417,355	46,5236	46,3139	307,99	A
499,904	35,9465	35,6953	418,948	B
284,079	63,6005	63,4578	128,846	C
335,991	56,9489	56,7801	198,624	D
289,342	62,9261	62,7807	135,921	E
278,034	64,375	64,2353	120,721	F
392,191	49,7479	49,5509	274,165	G
410,798	47,3637	47,1573	299,176	H
349,945	55,3368	54,9851	217,536	AB
250,467	68,0331	67,7814	84,3459	AC
250,01	68,0914	67,8402	83,7343	AD
254,531	67,5145	67,2587	89,7868	AE
253,554	67,6391	67,3843	88,4792	AF
248,243	68,317	68,0675	81,3678	AG
353,942	54,8267	54,4711	222,886	AH
277,681	64,5599	64,2808	120,782	BC
308,214	60,6629	60,3532	161,662	BD
273,108	65,1435	64,869	114,659	BE
262,975	66,4368	66,1725	101,092	BF
370,806	52,6743	52,3017	245,466	BG
367,64	53,0784	52,7089	241,227	BH
276,045	64,7686	64,4912	118,592	CD
249,787	68,12	67,8689	83,435	CE
228,069	70,8918	70,6626	54,3577	CF
268,33	65,7532	65,4836	108,263	CG
258,547	67,0018	66,742	95,1647	CH
258,908	66,9558	66,6956	95,6472	DE
225,437	71,2276	71,0011	50,8343	DF
299,778	61,7396	61,4383	150,368	DG
259,922	66,8264	66,5652	97,0054	DH
228,106	70,887	70,6577	54,4078	EF
263,267	66,3994	66,1348	101,484	EG
269,42	65,6142	65,3434	109,722	EH
234,099	70,1221	69,8869	62,4316	FG
278,649	64,4363	64,1563	122,078	FH
290,971	62,8636	62,5712	138,576	GH
247,325	68,5584	68,1855	80,8361	ABC
242,582	69,1614	68,7958	74,5096	ABD
245,452	68,7965	68,4265	78,3383	ABE
243,681	69,0217	68,6544	75,9754	ABF
248,632	68,3922	68,0174	82,5788	ABG
323,322	58,8971	58,4097	182,186	ABH
236,131	69,9815	69,6255	65,9067	ACD
229,569	70,8157	70,4696	57,1558	ACE
217,05	72,4072	72,08	40,4598	ACF
222,886	71,6652	71,3292	48,2438	ACG
244,128	68,9648	68,5968	76,5721	ACH
224,421	71,4701	71,1318	50,2902	ADE
206,037	73,8072	73,4966	25,7734	ADF
217,029	72,4098	72,0826	40,433	ADG
234,379	70,2042	69,8509	63,5705	ADH
217,5	72,3499	72,022	41,0612	AEF
218,711	72,196	71,8663	42,6753	AEG

251,168	68,0699	67,6913	85,9604	AEH
204,251	74,0343	73,7264	23,3915	AFG
253,309	67,7977	67,4159	88,8157	AFH
239,265	69,583	69,2223	70,0869	AGH
269,863	65,6932	65,2864	110,893	BCD
246,252	68,6948	68,3236	79,4051	BCE
226,67	71,1842	70,8426	53,2894	BCF
267,347	66,0131	65,61	107,537	BCG
257,216	67,301	66,9132	94,0267	BCH
250,733	68,1252	67,7472	85,3802	BDE
222,166	71,7568	71,4219	47,2826	BDF
291,646	62,9241	62,4845	139,942	BDG
256,204	67,4296	67,0434	92,6767	BDH
223,96	71,5287	71,1911	49,6762	BEF
259,523	67,0077	66,6165	97,1026	BEG
261,334	66,7775	66,3835	99,5183	BEH
233,861	70,27	69,9174	62,8804	BFG
264,008	66,4375	66,0395	103,085	BFH
290,688	63,0458	62,6076	138,665	BGH
246,703	68,6374	68,2655	80,0066	CDE
219,853	72,0508	71,7194	44,1984	CDF
264,462	66,3799	65,9812	103,689	CDG
245,392	68,8042	68,4343	78,257	CDH
216,303	72,5021	72,1761	39,4642	CEF
242,356	69,1901	68,8248	74,2084	CEG
239,773	69,5184	69,157	70,7645	CEH
217,266	72,3797	72,0522	40,7484	CFG
228,907	70,8999	70,5548	56,2727	CFH
243,644	69,0263	68,659	75,927	CGH
212,28	73,0136	72,6936	34,0992	DEF
248,855	68,3639	67,9888	82,8759	DEG
237,507	69,8065	69,4485	67,7421	DEH
214,612	72,717	72,3935	37,2097	DFG
224,772	71,4255	71,0867	50,7586	DFH
242,717	69,1442	68,7783	74,6902	DGH
213,831	72,8163	72,494	36,168	EFG
228,729	70,9225	70,5777	56,0355	EFH
244,861	68,8717	68,5026	77,5489	EGH
234,456	70,1944	69,841	63,6735	FGH
233,455	70,4389	69,9697	63,1084	ABCD
227,69	71,1689	70,7113	55,45	ABCE
216,277	72,6141	72,1794	40,2895	ABCF
223,77	71,6654	71,2156	50,2423	ABCG
242,857	69,2484	68,7603	75,5969	ABCH
221,256	71,9836	71,5389	46,9037	ABDE
204,76	74,0725	73,6609	24,9905	ABDF
217,752	72,4274	71,9897	42,2486	ABDG
231,988	70,6247	70,1585	61,1588	ABDH
214,585	72,8284	72,3971	38,0414	ABEF
219,347	72,2253	71,7845	44,3681	ABEG
244,417	69,0509	68,5597	77,6688	ABEH
205,057	74,0348	73,6227	25,3855	ABFG
241,982	69,3592	68,8728	74,435	ABFH
240,197	69,5852	69,1024	72,0639	ABGH
221,652	71,9335	71,488	47,4291	ACDE
204,963	74,0467	73,6347	25,2612	ACDF
214,929	72,7848	72,3529	38,4985	ACDG
227,907	71,1415	70,6834	55,7381	ACDH
208,126	73,6462	73,2279	29,462	ACEF
212,56	73,0848	72,6576	35,3514	ACEG
228,236	71,0999	70,6411	56,1746	ACEH
198,623	74,8496	74,4504	16,8386	ACFG
216,949	72,529	72,0929	41,1824	ACFH
219,687	72,1823	71,7408	44,8191	ACGH
199,426	74,7479	74,347	17,9057	ADEF
207,249	73,7573	73,3407	28,2974	ADEG
220,151	72,1236	71,6811	45,4354	ADEH
190,493	75,879	75,4962	6,03897	ADFG
206,724	73,8238	73,4083	27,5996	ADFH
210,642	73,3276	72,9042	32,805	ADGH
195,989	75,183	74,7891	13,3405	AEFG
215,505	72,7119	72,2787	39,2642	AEFH
217,51	72,458	72,0208	41,9273	AEGH
203,54	74,2269	73,8178	23,3704	AFGH
243,126	69,2143	68,7257	75,9544	BCDE
218,566	72,3243	71,885	43,3295	BCDF
263,055	66,6909	66,1622	102,426	BCDG

244,559	69,0329	68,5414	77,8576	BCDH
215,384	72,7272	72,2943	39,1029	BCEF
241,763	69,387	68,9011	74,143	BCEG
238,681	69,7772	69,2975	70,0495	BCEH
217,963	72,4006	71,9625	42,529	BCFG
227,569	71,1843	70,7269	55,2887	BCFH
244,584	69,0298	68,5382	77,8906	BCGH
210,67	73,3241	72,9006	32,8417	BDEF
246,099	68,8379	68,3433	79,9036	BDEG
235,4	70,1927	69,7196	65,691	BDEH
214,812	72,7996	72,3679	38,3433	BDFG
222,38	71,8413	71,3944	48,3962	BDFH
243,34	69,1873	68,6982	76,2384	BDGH
214,073	72,8932	72,4629	37,3619	BEFG
224,061	71,6285	71,1782	50,6288	BEFH
244,904	68,9892	68,497	78,3159	BEGH
234,507	70,3057	69,8344	64,5054	BFGH
211,385	73,2335	72,8087	33,7915	CDEF
240,983	69,4857	69,0014	73,1074	CDEG
232,946	70,5035	70,0353	62,431	CDEH
212,564	73,0843	72,657	35,3573	CDFG
220,063	72,1347	71,6924	45,3186	CDFH
235,7	70,1547	69,681	66,0899	CDGH
209,406	73,4841	73,0633	31,1625	CEFG
217,042	72,5172	72,081	41,3057	CEFH
231,158	70,7298	70,2652	60,057	CEGH
217,948	72,4025	71,9644	42,5096	CFGH
206,333	73,8732	73,4585	27,0811	DEFG
213,025	73,0258	72,5977	35,9704	DEFH
228,82	71,0259	70,566	56,9507	DEGH
214,185	72,879	72,4485	37,511	DFGH
214,658	72,8191	72,3877	38,139	EFGH
219,911	72,2644	71,7119	45,9577	ABCDE
204,386	74,2225	73,709	25,417	ABCDF
215,763	72,7876	72,2455	40,4692	ABCDFG
227,171	71,3488	70,7781	55,5632	ABCDH
207,645	73,8115	73,2898	29,7287	ABCEF
213,392	73,0867	72,5506	37,3318	ABCEG
227,174	71,3485	70,7777	55,5663	ABCEH
199,308	74,8629	74,3622	18,6984	ABCFG
215,663	72,8002	72,2584	40,3373	ABCFH
220,455	72,1959	71,642	46,6767	ABCGH
198,831	74,9231	74,4236	18,0671	ABDEF
207,985	73,7686	73,2461	30,1783	ABDEG
218,711	72,4159	71,8664	44,3692	ABDEH
191,212	75,884	75,4036	7,98716	ABDFG
205,157	74,1252	73,6098	26,4375	ABDFH
211,455	73,331	72,7997	34,769	ABDGH
196,765	75,1836	74,6893	15,3341	ABEFG
211,56	73,3177	72,7862	34,9087	ABEFH
218,336	72,4631	71,9146	43,8733	ABEGH
204,333	74,2292	73,7158	25,3468	ABFGH
199,889	74,7897	74,2875	19,4666	ACDEF
207,527	73,8263	73,3049	29,5732	ACDEG
218,71	72,416	71,8665	44,3679	ACDEH
191,239	75,8806	75,4001	8,02261	ACDFG
205,542	74,0767	73,5603	26,9467	ACDFH
210,255	73,4823	72,9541	33,1816	ACDGH
194,78	75,434	74,9446	12,7077	ACEFG
206,995	73,8935	73,3734	28,8686	ACEFH
211,877	73,2778	72,7455	35,3275	ACEGH
198,118	75,013	74,5153	17,1237	ACFGH
188,518	76,2238	75,7502	4,4222	ADEFG
199,453	74,8447	74,3436	18,8898	ADEFH
205,082	74,1347	73,6195	26,3377	ADEGH
190,739	75,9437	75,4645	7,36101	ADFGH
194,41	75,4806	74,9922	12,2185	AIEFGH
210,487	73,453	72,9242	33,489	BCDEF
240,116	69,7162	69,1129	72,6902	BCDEG
232,179	70,7173	70,1339	62,1883	BCDEH
213,115	73,1215	72,5861	36,9663	BCDFG
219,135	72,3623	71,8118	44,9308	BCDFH
236,582	70,1619	69,5675	68,0142	BCDGH
210,042	73,5092	72,9815	32,8999	BCEFG
215,894	72,771	72,2286	40,6433	BCEFH
231,939	70,7475	70,1648	61,8711	BCEGH
218,711	72,4158	71,8663	44,3696	BCFGH

206,701	73,9305	73,4112	28,4802	BDEFG
211,509	73,3241	72,7927	34,8417	BDEFH
229,335	71,0759	70,4997	58,426	BDEGH
214,716	72,9197	72,3803	39,0836	BDFGH
214,824	72,9061	72,3664	39,2266	BEFGH
206,486	73,9577	73,4389	28,1952	CDEFG
212,193	73,2379	72,7047	35,7461	CDEFH
226,793	71,3965	70,8267	55,0629	CDEGH
212,687	73,1755	72,6412	36,4001	CDFGH
210,228	73,4856	72,9575	33,1467	CEFGH
207,009	73,8917	73,3716	28,8868	DEFGH
199,501	74,9388	74,3373	19,9025	ABCDEF
208,315	73,8316	73,2036	31,5175	ABCDEG
218,019	72,6127	71,9554	44,3045	ABCDEH
191,96	75,8862	75,3075	9,96399	ABCDG
204,708	74,2848	73,6676	26,7635	ABCDFH
211,026	73,491	72,8548	35,0902	ABCDGH
195,507	75,4405	74,8511	14,6394	ABCEFG
205,876	74,138	73,5173	28,3032	ABCEFH
212,711	73,2794	72,6381	37,3104	ABCEGH
198,891	75,0154	74,4158	19,0984	ABCFGH
189,241	76,2277	75,6571	6,3816	ABDEFG
198,418	75,0749	74,4767	18,4752	ABDEFH
205,9	74,135	73,5143	28,3344	ABDEGH
191,496	75,9445	75,3671	9,35278	ABDFGH
195,155	75,4848	74,8964	14,1747	ABEFGH
189,189	76,2342	75,6638	6,31323	ACDEFG
199,879	74,8913	74,2887	20,4005	ACDEFH
205,673	74,1635	73,5434	28,036	ACDEGH
191,477	75,9468	75,3696	9,32774	ACDFGH
193,541	75,6876	75,1041	12,0474	ACEFGH
188,261	76,3508	75,7832	5,08978	ADEFGH
207,003	73,9965	73,3724	29,7878	BCDEFG
211,326	73,4534	72,8163	35,485	BCDEFH
227,535	71,4172	70,7312	56,8452	BCDEGH
213,394	73,1936	72,5502	38,2105	BCDFGH
210,838	73,5147	72,8791	34,8415	BCEFGH
207,47	73,9377	73,3122	30,404	BDEFGH
207,222	73,969	73,3442	30,0764	CDEFGH
189,928	76,2368	75,5688	8,28554	ABCDEFG
199,088	75,0908	74,3905	20,3081	ABCDEFH
206,489	74,1647	73,4384	30,0228	ABCDEGH
192,237	75,948	75,2718	11,316	ABCDFGH
194,317	75,6876	75,0042	14,0469	ABCEFGH
189,017	76,3508	75,686	7,08977	ABDEFGH
188,949	76,3593	75,6947	7,00087	ACDEFGH
207,799	74,0009	73,27	31,7412	BCDEFGH
189,71	76,3594	75,5968	9,0	ABCDEFHG

c) **FAM:**

Regression Model Selection

Dependent variable: FAM

Independent variables:

A=Balance
 B=Brazo
 C=Marcha_media
 D=Silla
 E=TH
 F=TV_cama
 G=TV_suelo
 H=Volteos

Number of models fit: 256

Model Results

MSE	R-Squared	Adjusted R-Squared	Cp	Included Variables
1906,2	0,0	0,0	555,814	
1057,05	44,7633	44,5467	194,867	A
1306,03	31,7528	31,4852	300,358	B
863,779	54,8627	54,6857	112,979	C
974,812	49,0607	48,8609	160,023	D
835,678	56,3312	56,1599	101,073	E
762,517	60,1542	59,998	70,075	F
1112,59	41,8612	41,6332	218,398	G
1056,19	44,8081	44,5917	194,503	H
928,591	51,6662	51,2856	140,897	AB
754,06	60,7507	60,4417	67,2386	AC
740,349	61,4644	61,1609	61,4521	AD
733,702	61,8103	61,5096	58,6471	AE
697,617	63,6886	63,4027	43,4181	AF
740,218	61,4712	61,1678	61,3969	AG
916,392	52,3012	51,9256	135,748	AH
848,039	55,859	55,5114	106,901	BC
911,076	52,5779	52,2045	133,505	BD
803,357	58,1848	57,8555	88,0436	BE
738,484	61,5614	61,2587	60,6653	BF
1058,04	44,9282	44,4946	195,53	BG
977,114	49,1406	48,7401	161,375	BH
848,196	55,8509	55,5032	106,967	CD
770,569	59,8914	59,5756	74,2063	CE
691,871	63,9877	63,7041	40,9928	CF
837,784	56,3928	56,0494	102,573	CG
779,68	59,4172	59,0976	78,0512	CH
785,163	59,1318	58,81	80,3654	DE
679,4	64,6368	64,3583	35,7297	DF
907,982	52,7389	52,3668	132,199	DG
770,749	59,882	59,5661	74,2822	DH
672,721	64,9844	64,7087	32,911	EF
797,643	58,4822	58,1553	85,6322	EG
775,599	59,6296	59,3117	76,329	EH
699,198	63,6063	63,3197	44,0852	FG
763,606	60,2538	59,9408	71,2677	FH
842,977	56,1225	55,777	104,765	GH
747,494	61,2457	60,7861	65,2255	ABC
726,703	62,3235	61,8768	56,4859	ABD
718,552	62,7461	62,3044	53,0594	ABE
684,33	64,5204	64,0997	38,6734	ABF
741,688	61,5467	61,0907	62,7848	ABG
863,984	55,2061	54,675	114,195	ABH
721,651	62,5855	62,1419	54,3618	ACD
700,737	63,6698	63,239	45,5702	ACE
653,868	66,0998	65,6978	25,8677	ACF
699,053	63,7571	63,3273	44,8626	ACG
732,752	62,0099	61,5595	59,0287	ACH
683,885	64,5435	64,1231	38,4863	ADE
625,087	67,5919	67,2076	13,769	ADF
680,721	64,7075	64,289	37,1562	ADG
699,822	63,7172	63,287	45,1858	ADH
638,85	66,8784	66,4856	19,5548	AEF
674,836	65,0126	64,5978	34,6824	AEG

722, 93	62, 5192	62, 0747	54, 8997	AEH
623, 738	67, 6619	67, 2784	13, 202	AFG
697, 975	63, 813	63, 3839	44, 4092	AFH
714, 081	62, 9779	62, 5389	51, 1799	AGH
832, 961	56, 8146	56, 3025	101, 153	BCD
762, 342	60, 4758	60, 0072	71, 4675	BCE
689, 666	64, 2438	63, 8198	40, 9163	BCF
833, 845	56, 7687	56, 2561	101, 525	BCG
778, 066	59, 6606	59, 1823	78, 0771	BCH
768, 023	60, 1813	59, 7091	73, 8555	BDE
674, 806	65, 0142	64, 5994	34, 6696	BDF
885, 584	54, 0863	53, 5418	123, 275	BDG
765, 409	60, 3168	59, 8463	72, 7567	BDH
667, 536	65, 3911	64, 9807	31, 6135	BEF
787, 743	59, 1589	58, 6746	82, 1451	BEG
763, 212	60, 4307	59, 9615	71, 833	BEH
699, 169	63, 7511	63, 3212	44, 9113	BFG
741, 246	61, 5696	61, 1139	62, 599	BFH
843, 063	56, 2908	55, 7725	105, 4	BGH
766, 426	60, 2641	59, 7929	73, 1843	CDE
675, 725	64, 9665	64, 5511	35, 0561	CDF
830, 185	56, 9585	56, 4481	99, 9866	CDG
750, 438	61, 093	60, 6317	66, 4633	CDH
663, 256	65, 613	65, 2053	29, 8143	CEF
762, 087	60, 489	60, 0205	71, 3604	CEG
733, 145	61, 9896	61, 5389	59, 1938	CEH
676, 888	64, 9062	64, 4901	35, 5449	CFG
693, 873	64, 0257	63, 5991	42, 6848	CFH
755, 655	60, 8225	60, 358	68, 6562	CGH
652, 388	66, 1765	65, 7754	25, 2457	DEF
772, 815	59, 9329	59, 4578	75, 8698	DEG
721, 752	62, 5803	62, 1366	54, 4043	DEH
666, 721	65, 4334	65, 0235	31, 2709	DFG
677, 727	64, 8627	64, 4461	35, 8977	DFH
745, 523	61, 3478	60, 8895	64, 3973	DGH
657, 448	65, 9141	65, 51	27, 3728	EFG
675, 314	64, 9879	64, 5727	34, 8832	EFH
740, 802	61, 5926	61, 1372	62, 4127	EGH
699, 836	63, 7165	63, 2862	45, 1918	FGH
716, 167	63, 0166	62, 4295	52, 8667	ABCD
697, 229	63, 9946	63, 4231	44, 937	ABCE
653, 298	66, 2632	65, 7277	26, 5428	ABCF
701, 761	63, 7605	63, 1853	46, 8348	ABCG
731, 256	62, 2374	61, 638	59, 1846	ABCH
679, 095	64, 931	64, 3743	37, 3444	ABDE
624, 69	67, 7405	67, 2285	14, 5643	ABDF
682, 993	64, 7297	64, 1698	38, 9766	ABDG
697, 316	63, 9901	63, 4185	44, 9735	ABDH
636, 306	67, 1407	66, 6191	19, 428	ABEF
676, 913	65, 0437	64, 4888	36, 4306	ABEG
713, 434	63, 1577	62, 5729	51, 7222	ABEH
626, 188	67, 6631	67, 1499	15, 1917	ABFG
682, 301	64, 7654	64, 2061	38, 6869	ABFH
716, 902	62, 9786	62, 391	53, 1744	ABGH
683, 922	64, 6817	64, 1211	39, 3656	ACDE
627, 327	67, 6043	67, 0901	15, 6684	ACDF
680, 526	64, 8571	64, 2993	37, 9435	ACDG
695, 161	64, 1013	63, 5315	44, 0713	ACDH
633, 506	67, 2852	66, 766	18, 2558	ACEF
669, 976	65, 4019	64, 8527	33, 5261	ACEG
694, 439	64, 1386	63, 5694	43, 7688	ACEH
621, 239	67, 9187	67, 4095	13, 1195	ACFG
654, 507	66, 2007	65, 6642	27, 0491	ACFH
686, 129	64, 5678	64, 0054	40, 2894	ACGH
613, 822	68, 3017	67, 7986	10, 0138	ADEF
656, 473	66, 0992	65, 5611	27, 8721	ADEG
671, 105	65, 3436	64, 7935	33, 9989	ADEH
603, 128	68, 854	68, 3596	5, 53617	ADFG
627, 195	67, 6111	67, 097	15, 6133	ADFH
660, 849	65, 8732	65, 3315	29, 7047	ADGH
609, 428	68, 5287	68, 0291	8, 17396	AIEFG
636, 144	67, 149	66, 6276	19, 3603	AIEFH
669, 327	65, 4354	64, 8868	33, 2544	AIEGH
623, 345	67, 81	67, 299	14, 0011	AIEGH
758, 115	60, 8503	60, 2289	70, 4308	BCDE
673, 764	65, 2063	64, 654	35, 1121	BCDF
825, 071	57, 3927	56, 7164	98, 4661	BCDG

749,883	61,2755	60,6608	66,9838	BCDH
662,15	65,806	65,2633	30,2494	BCEF
759,442	60,7818	60,1593	70,9866	BCEG
732,049	62,1964	61,5964	59,5167	BCEH
678,802	64,9461	64,3897	37,2218	BCFG
692,19	64,2548	63,6874	42,8272	BCFH
758,499	60,8305	60,2088	70,5916	BCGH
650,954	66,3842	65,8506	25,5615	BDEF
765,152	60,4869	59,8597	73,3774	BDEG
719,553	62,8417	62,2519	54,2845	BDEH
667,634	65,5228	64,9756	32,5455	BDFG
675,142	65,1351	64,5817	35,6893	BDFH
747,626	61,392	60,7792	66,0389	BDGH
658,525	65,9932	65,4534	28,7316	BEFG
669,696	65,4164	64,8674	33,4087	BEFH
741,633	61,7015	61,0936	63,5295	BEGH
700,688	63,8159	63,2416	46,3853	BFGH
654,546	66,1987	65,6622	27,0653	CDEF
760,642	60,7198	60,0963	71,489	CDEG
718,988	62,8709	62,2815	54,048	CDEH
666,987	65,5563	65,0096	32,2744	CDFG
675,608	65,1111	64,5573	35,8842	CDFH
736,681	61,9572	61,3534	61,4562	CDGH
655,758	66,1361	65,5986	27,5729	CEFG
665,882	65,6133	65,0675	31,8118	CEFH
721,953	62,7178	62,126	55,2896	CEGH
678,432	64,9652	64,4091	37,0666	CFGH
647,7	66,5523	66,0214	24,1987	DEFG
654,435	66,2045	65,668	27,0188	DEFH
712,1	63,2266	62,6429	51,1639	DEGH
665,542	65,6309	65,0853	31,6695	DFGH
660,031	65,9155	65,3744	29,3622	EFGH
680,73	64,9861	64,2886	38,8977	ABCDE
627,162	67,7414	67,0988	16,5575	ABCDF
683,047	64,8669	64,167	39,864	ABCDFG
694,802	64,2622	63,5503	44,7666	ABCDH
633,554	67,4126	66,7635	19,223	ABCEF
672,48	65,4104	64,7214	35,4572	ABCEG
693,39	64,3349	63,6244	44,1775	ABCEH
623,567	67,9263	67,2874	15,0578	ABCFG
652,927	66,4161	65,7471	27,3025	ABCFH
688,661	64,5781	63,8725	42,2056	ABCGH
614,502	68,3926	67,7629	11,2773	ABDEF
658,797	66,1142	65,4392	29,7506	ABDEG
670,303	65,5224	64,8356	34,5492	ABDEH
605,428	68,8593	68,239	7,49308	ABDFG
626,281	67,7867	67,145	16,19	ABDFH
663,396	65,8776	65,1979	31,6688	ABDGH
611,83	68,53	67,9031	10,1633	ABEFG
631,996	67,4927	66,8452	18,5733	ABEFH
671,947	65,4378	64,7493	35,2348	ABEGH
625,814	67,8107	67,1695	15,9952	ABFGH
615,821	68,3247	67,6937	11,8277	ACDEF
659,081	66,0996	65,4243	29,8692	ACDEG
672,92	65,3878	64,6983	35,6406	ACDEH
604,276	68,9186	68,2994	7,01255	ACDFG
629,394	67,6266	66,9817	17,4881	ACDFH
663,15	65,8903	65,2108	31,5662	ACDGH
611,529	68,5455	67,9189	10,0376	ACEFG
631,87	67,4992	66,8518	18,521	ACEFH
665,573	65,7657	65,0837	32,5764	ACEGH
621,117	68,0523	67,4159	14,0362	ACFGH
599,705	69,1537	68,5392	5,1062	ADEFG
614,546	68,3903	67,7606	11,296	ADEFH
648,542	66,6417	65,9772	25,4738	ADEGH
604,442	68,91	68,2907	7,08198	ADFGH
607,424	68,7566	68,1343	8,32551	Aefgh
653,492	66,3871	65,7175	27,538	BCDEF
757,279	61,0487	60,2728	70,8226	BCDEG
718,57	63,0397	62,3035	54,679	BCDEH
668,465	65,6169	64,932	33,7826	BCDFG
674,773	65,2925	64,6011	36,4135	BCDFH
739,357	61,9705	61,213	63,3482	BCDGH
657,481	66,1819	65,5082	29,2017	BCEFG
664,609	65,8153	65,1343	32,1746	BCEFH
724,284	62,7458	62,0037	57,0618	BCEGH
680,686	64,9883	64,2909	38,8793	BCFGH

649,047	66,6157	65,9507	25,6844	BDEFG
653,426	66,3905	65,721	27,5107	BDEFH
713,941	63,2778	62,5463	52,7485	BDEGH
667,383	65,6726	64,9887	33,3316	BDFGH
661,138	65,9938	65,3164	30,727	BEFGH
650,265	66,5531	65,8868	26,1924	CDEFG
656,695	66,2223	65,5495	28,874	CDEFH
712,235	63,3656	62,6358	52,037	CDEGH
666,693	65,7081	65,025	33,0435	CDFGH
658,333	66,1381	65,4635	29,5571	CEFGH
649,622	66,5862	65,9205	25,9241	DEFGH
616,061	68,4386	67,6811	12,9042	ABCDEF
661,432	66,1142	65,301	31,7505	ABCDEG
672,654	65,5393	64,7122	36,412	ABCDEH
606,65	68,208	68,1749	8,99467	ABCDFG
628,755	67,7883	67,0152	18,1771	ABCDFH
665,683	65,8964	65,0779	33,5165	ABCDFG
613,924	68,5481	67,7932	12,0165	ABCEFG
630,645	67,6915	66,9161	18,962	ABCEFH
668,225	65,7662	64,9446	34,5725	ABCEGH
623,587	68,053	67,2863	16,0303	ABCDFG
602,02	69,158	68,4177	7,07154	ABDEFG
614,498	68,5187	67,7631	12,255	ABDEFH
651,122	66,6424	65,8418	27,468	ABDEGH
606,838	68,9111	68,165	9,0728	ABDFGH
609,82	68,7584	68,0086	10,3114	ABEFGH
599,067	69,3093	68,5727	5,84478	ACDEFG
616,617	68,4101	67,652	13,1351	ACDEFH
650,955	66,651	65,8506	27,3986	ACDEGH
605,744	68,9672	68,2224	8,61847	ACDFGH
609,702	68,7644	68,0148	10,2624	ACEFGH
599,953	69,2639	68,5262	6,21286	ADEFGH
651,641	66,6158	65,8146	27,6835	BCDEFG
655,992	66,3929	65,5863	29,491	BCDEFH
714,463	63,3974	62,5189	53,779	BCDEGH
668,792	65,7372	64,9149	34,8077	BCDFGH
660,111	66,1819	65,3703	31,2017	BCEFGH
651,306	66,633	65,8322	27,5442	BDEFGH
652,219	66,5862	65,7843	27,9234	CDEFGH
601,463	69,3098	68,447	7,84072	ABCDEFG
616,072	68,5643	67,6806	13,8848	ABCDEFH
653,563	66,6513	65,7137	29,3962	ABCDEGH
608,174	68,9673	68,0949	10,6174	ABCDFGH
612,132	68,7654	67,8873	12,2548	ABCEFGH
602,361	69,2639	68,3999	8,21231	ABDEFGH
599,452	69,4124	68,5525	7,00877	ACDEFGH
653,913	66,6334	65,6954	29,5408	BCDEFGH
601,848	69,4134	68,4268	9,0	ABCDEFHG

d) DOS:

Regression Model Selection

Dependent variable: DOS

Independent variables:

A=Balance
 B=Brazo
 C=Marcha_media
 D=Silla
 E=TH
 F=TV_cama
 G=TV_suelo
 H=Volteos

Number of models fit: 256

Model Results

MSE	R-Squared	Adjusted R-Squared	Cp	Included Variables
5,7904	0,0	0,0	231,917	
4,2504	26,8825	26,5958	103,021	A
4,40395	24,2411	23,944	115,883	B
3,56261	38,7143	38,4739	45,4107	C
3,6682	36,8977	36,6503	54,2557	D
3,54333	39,0458	38,8068	43,7964	E
3,51945	39,4566	39,2192	41,7959	F
3,72287	35,9573	35,7062	58,8348	G
3,94991	32,0516	31,7851	77,8524	H
3,84794	34,0654	33,5463	70,0467	AB
3,45199	40,85	40,3842	37,0115	AC
3,36659	42,3134	41,8592	29,8858	AD
3,43658	41,1141	40,6504	35,7256	AE
3,44911	40,8994	40,434	36,771	AF
3,21564	44,8999	44,4661	17,2917	AG
3,80852	34,7408	34,2269	66,7583	AH
3,50715	39,9049	39,4317	41,6132	BC
3,51953	39,6928	39,2179	42,6462	BD
3,4387	41,0777	40,6138	35,9027	BE
3,41687	41,4519	40,9908	34,0809	BF
3,65061	37,4466	36,9541	53,5831	BG
3,7422	35,8772	35,3723	61,225	BH
3,48688	40,2521	39,7816	39,9228	CD
3,39284	41,8635	41,4057	32,0765	CE
3,30858	43,3074	42,861	25,046	CF
3,36312	42,3727	41,919	29,5969	CG
3,37772	42,1226	41,6669	30,8148	CH
3,36875	42,2763	41,8217	30,0667	DE
3,22834	44,6823	44,2468	18,3512	DF
3,39093	41,8962	41,4387	31,9174	DG
3,26412	44,0692	43,6288	21,3368	DH
3,28538	43,705	43,2617	23,1102	EF
3,2973	43,5006	43,0558	24,105	EG
3,40024	41,7368	41,278	32,6935	EH
3,16762	45,7227	45,2953	13,2856	FG
3,50476	39,9458	39,4729	41,4142	FH
3,26258	44,0956	43,6554	21,208	GH
3,41631	41,6918	41,0004	34,9124	ABC
3,31368	43,4436	42,7729	26,383	ABD
3,36684	42,5362	41,8548	30,8011	ABE
3,37193	42,4493	41,7669	31,224	ABF
3,22536	44,9508	44,2981	19,0438	ABG
3,6467	37,7597	37,0217	54,0587	ABH
3,34008	42,9929	42,3169	28,5775	ACD
3,33973	42,9988	42,3229	28,5484	ACE
3,28843	43,8744	43,2089	24,285	ACF
3,17322	45,8409	45,1987	14,7099	ACG
3,36479	42,5711	41,8902	30,6309	ACH
3,26349	44,3001	43,6396	22,2126	ADE
3,17956	45,7326	45,0891	15,2373	ADF
3,1068	46,9745	46,3457	9,19037	ADG
3,22682	44,9259	44,2729	19,1651	ADH
3,26879	44,2096	43,5481	22,6528	AEF
3,13492	46,4946	45,8601	11,5272	AEG

3,37841	42,3387	41,655	31,7627	AEH
3,06884	47,6223	47,0012	6,03595	AFG
3,4573	40,9923	40,2926	38,3187	AFH
3,14077	46,3947	45,759	12,0135	AGH
3,43351	41,3983	40,7034	36,3416	BCD
3,35795	42,6879	42,0084	30,0622	BCE
3,28893	43,866	43,2004	24,3261	BCF
3,36364	42,5908	41,9101	30,5351	BCG
3,36542	42,5604	41,8793	30,6833	BCH
3,31591	43,4054	42,7344	26,5686	BDE
3,20354	45,3233	44,6749	17,2303	BDF
3,36844	42,5088	41,8271	30,9342	BDG
3,2488	44,5508	43,8933	20,9914	BDH
3,24998	44,5308	43,873	21,0892	BEF
3,28953	43,8557	43,19	24,376	BEG
3,35366	42,7611	42,0824	29,7059	BEH
3,17473	45,8151	45,1726	14,8357	BFG
3,41916	41,6432	40,9512	35,1492	BFH
3,27313	44,1355	43,4731	23,0136	BGH
3,35408	42,7541	42,0752	29,7403	CDE
3,23203	44,837	44,1829	19,598	CDF
3,33315	43,1111	42,4365	28,0017	CDG
3,25861	44,3833	43,7239	21,807	CDH
3,25073	44,518	43,8601	21,1514	CEF
3,26221	44,322	43,6618	22,1056	CEG
3,3051	43,59	42,9211	25,6701	CEH
3,14839	46,2646	45,6275	12,6466	CFG
3,302	43,6429	42,9746	25,4124	CFH
3,18653	45,6137	44,9688	15,8162	CGH
3,1863	45,6175	44,9727	15,7974	DEF
3,24298	44,6502	43,9938	20,5078	DEG
3,21587	45,1129	44,4621	18,2547	DEH
3,10137	47,0671	46,4394	8,73933	DFG
3,19645	45,4443	44,7974	16,6408	DFH
3,11211	46,8837	46,2539	9,63212	DGH
3,11721	46,7968	46,166	10,0553	EFG
3,29099	43,8307	43,1646	24,498	EFH
3,16698	45,9473	45,3064	14,1916	EGH
3,14964	46,2432	45,6058	12,7508	FGH
3,30914	43,7443	42,8514	26,9186	ABCD
3,31498	43,645	42,7505	27,4021	ABCE
3,273	44,3586	43,4754	23,9273	ABCF
3,18536	45,8485	44,989	16,6727	ABCG
3,35292	42,9999	42,0951	30,5434	ABCH
3,23652	44,9787	44,1053	20,9081	ABDE
3,16592	46,179	45,3247	15,0634	ABDF
3,11821	46,99	46,1486	11,1145	ABDG
3,21627	45,3231	44,4552	19,2313	ABDH
3,23962	44,9261	44,0519	21,1643	ABEF
3,14586	46,52	45,6711	13,4032	ABEG
3,33655	43,2782	42,3779	29,1881	ABEH
3,081	47,6227	46,7913	8,03398	ABFG
3,38447	42,4636	41,5504	33,1544	ABFH
3,1532	46,3952	45,5443	14,0109	ABGH
3,27216	44,3729	43,4899	23,8579	ACDE
3,19134	45,7468	44,8857	17,1679	ACDF
3,1191	46,9749	46,1332	11,1885	ACDG
3,23304	45,0379	44,1655	20,6196	ACDH
3,24173	44,8903	44,0155	21,3386	ACEF
3,13945	46,6289	45,7818	12,8729	ACEG
3,29988	43,9017	43,0113	26,1522	ACEH
3,07572	47,7124	46,8824	7,59737	ACFG
3,29453	43,9927	43,1036	25,7093	ACFH
3,12401	46,8915	46,0485	11,5942	ACGH
3,16024	46,2755	45,4228	14,5936	ADEF
3,09281	47,4219	46,5873	9,01191	ADEG
3,19682	45,6537	44,7911	17,6214	ADEH
3,02409	48,5901	47,7741	3,32345	ADFG
3,17456	46,0321	45,1754	15,7791	ADFH
3,04729	48,1957	47,3734	5,24392	ADGH
3,0574	48,0239	47,1989	6,08052	AIEFG
3,28066	44,2284	43,3431	24,5614	AIEFH
3,10403	47,2311	46,3935	9,94081	AIEGH
3,07695	47,6915	46,8612	7,69888	AIEGH
3,31869	43,5818	42,6863	27,7097	BCDE
3,21378	45,3654	44,4982	19,0253	BCDF
3,33054	43,3804	42,4817	28,6906	BCDG

3,25143	44,7253	43,8479	22,1419	BCDH
3,2356	44,9944	44,1213	20,8317	BCEF
3,26491	44,4962	43,6152	23,2576	BCEG
3,29468	43,9901	43,101	25,722	BCEH
3,1588	46,3	45,4476	14,4746	BCFG
3,29001	44,0695	43,1817	25,3353	BCFH
3,19916	45,614	44,7507	17,8148	BCGH
3,17176	46,0797	45,2238	15,5473	BDEF
3,23958	44,9268	44,0526	21,161	BDEG
3,20723	45,4766	44,6112	18,4835	BDEH
3,11045	47,1219	46,2826	10,4725	BDFG
3,18634	45,8318	44,972	16,7543	BDFH
3,1243	46,8866	46,0435	11,6183	BDGH
3,12629	46,8527	46,0091	11,7833	BEFG
3,26011	44,5777	43,698	22,8605	BEFH
3,17817	45,9708	45,1132	16,0774	BEGH
3,16083	46,2655	45,4126	14,6422	BFGH
3,19874	45,6209	44,7578	17,7809	CDEF
3,24835	44,7777	43,9012	21,8866	CDEG
3,22622	45,1538	44,2832	20,0555	CDEH
3,11366	47,0674	46,2272	10,7381	CDFG
3,20565	45,5036	44,6386	18,3524	CDFH
3,12415	46,8891	46,0461	11,606	CDGH
3,12516	46,8719	46,0286	11,6898	CEFG
3,25413	44,6793	43,8012	22,3658	CEFH
3,15961	46,2863	45,4337	14,5412	CEGH
3,13482	46,7076	45,8617	12,4897	CFGH
3,09144	47,4452	46,611	8,89827	DEFG
3,17412	46,0396	45,1831	15,7422	DEFH
3,10341	47,2416	46,4042	9,88968	DEGH
3,07418	47,7386	46,9091	7,46962	DFGH
3,11309	47,0771	46,2371	10,6905	EFGH
3,24902	44,9855	43,8896	22,8751	ABCDE
3,17849	46,1797	45,1076	17,0603	ABCDF
3,13056	46,9914	45,9354	13,108	ABCDG
3,22655	45,3659	44,2776	21,0227	ABCDH
3,22951	45,3158	44,2265	21,2666	ABCEF
3,15124	46,6412	45,5782	14,8132	ABCEG
3,28973	44,2962	43,1865	26,2315	ABCEH
3,08797	47,7125	46,6709	9,59686	ABCFG
3,2829	44,4117	43,3044	25,6689	ABC FH
3,13592	46,9005	45,8427	13,5506	ABCGH
3,15183	46,6312	45,5681	14,8619	ABDEF
3,10442	47,4339	46,3868	10,9531	ABDEG
3,19073	45,9724	44,8961	18,0697	ABDEH
3,03613	48,5903	47,5662	5,32258	ABDFG
3,16764	46,3634	45,2949	16,1659	ABDFH
3,05888	48,205	47,1732	7,19887	ABDGH
3,06955	48,0243	46,9889	8,07863	ABEFG
3,25249	44,9267	43,8296	23,1613	ABEFH
3,11639	47,2312	46,18	11,9404	ABEGH
3,08918	47,692	46,6501	9,69637	ABFGH
3,17212	46,2875	45,2176	16,5352	ACDEF
3,1017	47,4799	46,4337	10,7293	ACDEG
3,20937	45,6568	44,5743	19,6061	ACDEH
3,02505	48,7778	47,7575	4,40958	ACDFG
3,18691	46,0371	44,9621	17,7548	ACDFH
3,05431	48,2824	47,2522	6,82176	ACDGH
3,06949	48,0254	46,9901	8,07314	ACEFG
3,25191	44,9366	43,8397	23,1131	ACEFH
3,11108	47,3212	46,2718	11,502	ACEGH
3,08351	47,788	46,7479	9,22936	ACFGH
3,03182	48,6632	47,6406	4,96761	ADEFG
3,16243	46,4517	45,385	15,736	ADEFH
3,05308	48,3032	47,2733	6,72071	ADEGH
3,02657	48,7521	47,7313	4,53464	ADFGH
3,06715	48,0649	47,0304	7,88073	AIEFGH
3,18394	46,0874	45,0134	17,5099	BCDEF
3,24868	44,9913	43,8955	22,8469	BCDEG
3,21961	45,4834	44,3974	20,4507	BCDEH
3,12267	47,1248	46,0715	12,4583	BCDFG
3,19827	45,8448	44,766	18,6911	BCDFH
3,13648	46,8911	45,8332	13,5962	BCDGH
3,13529	46,9111	45,8536	13,4988	BCEFG
3,24369	45,0757	43,9815	22,436	BCEFH
3,17196	46,2903	45,2204	16,5215	BCEGH
3,14717	46,7101	45,6485	14,4778	BCFGH

3,10123	47,4879	46,4419	10,6902	BDEFG
3,16805	46,3566	45,288	16,1991	BDEFH
3,11556	47,2452	46,1943	11,8719	BDEGH
3,08627	47,7412	46,7002	9,45715	BDFGH
3,12453	47,0934	46,0395	12,6113	BEFGH
3,10103	47,4912	46,4452	10,6741	CDEFG
3,18676	46,0397	44,9648	17,7421	CDEFH
3,11495	47,2557	46,205	11,8211	CDEGH
3,08491	47,7643	46,7237	9,34475	CDFGH
3,12076	47,1572	46,1046	12,3006	CEFGH
3,0759	47,9169	46,8794	8,60166	DEFGH
3,16129	46,6843	45,4047	16,6034	ABCDEF
3,11291	47,5002	46,2402	12,6303	ABCDEG
3,20331	45,9755	44,6789	20,0547	ABCDEH
3,03709	48,7788	47,5495	6,40477	ABCDFG
3,18018	46,3656	45,0784	18,155	ABCDFH
3,06623	48,2874	47,0463	8,79742	ABCdGH
3,08175	48,0257	46,7783	10,072	ABCEFG
3,24171	45,3279	44,0158	23,2078	ABCEFH
3,12339	47,3234	46,0592	13,4913	ABCEGH
3,09565	47,7912	46,5382	11,2137	ABCFGH
3,04394	48,6633	47,4312	6,96716	ABDEFG
3,15831	46,7344	45,456	16,3593	ABDEFH
3,0649	48,3098	47,0692	8,68842	ABDEGH
3,03828	48,7589	47,5291	6,5018	ABDFGH
3,07941	48,0651	46,8187	9,87986	ABEFGH
3,02844	48,9248	47,699	5,69392	ACDEFG
3,17416	46,4672	45,1824	17,6603	ACDEFH
3,05623	48,4561	47,2191	7,97584	ACDEGH
3,02609	48,9643	47,7395	5,50136	ACDFGH
3,07923	48,0682	46,8218	9,86498	ACEFGH
3,03615	48,7948	47,5659	6,32697	ADEFGH
3,10995	47,55	46,2912	12,3878	BCDEFG
3,17989	46,3705	45,0834	18,1312	BCDEFH
3,12706	47,2616	45,9958	13,7924	BCDEGH
3,09695	47,7693	46,5158	11,32	BCDFGH
3,13282	47,1644	45,8963	14,2657	BCEFGH
3,08802	47,92	46,6701	10,5864	BDEFGH
3,08329	47,9996	46,7516	10,1987	CDEFGH
3,04047	48,927	47,4912	7,68337	ABCDEFG
3,16782	46,7878	45,2919	18,0991	ABCDEFH
3,0684	48,4579	47,0089	9,96744	ABCDEGH
3,03815	48,9659	47,5312	7,49388	ABCDFGH
3,09157	48,0686	46,6087	11,8629	ABCEFGH
3,04802	48,8002	47,3608	8,30076	ABDEFGH
3,03214	49,067	47,6351	7,00158	ACDEFGH
3,09513	48,0087	46,5471	12,1544	BCDEFGH
3,04434	49,0673	47,4243	9,0	ABCDEFHG

