



UNIVERSIDAD DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

Evaluación de Resultados Funcionales al Alta
de Rehabilitación en Pacientes con
Traumatismo Craneoencefálico

D. Carmen María Martínez Bermúdez

2020

UNIVERSIDAD DE MURCIA
ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO



TESIS DOCTORAL

**Evaluación de resultados funcionales al alta de
Rehabilitación en pacientes con traumatismo
craneoencefálico**

Memoria para optar al grado de Doctor presentada
por:

Carmen María Martínez Bermúdez

Bajo la dirección de los Doctores:

Ignacio Martínez González-Moro

Rosa Terré Boliart

María Ángeles Peiró Garrigues

"Solo se es dignamente médico con la idea, clavada en el corazón, de que trabajamos con instrumentos imperfectos y con remedios de utilidad insegura, pero con la conciencia cierta de que hasta donde no puede llegar el saber, llega siempre el amor".

Gregorio Marañón.

A mis padres, Sebastián y Loli,
y a mis hermanas, Mari Paz y Lorena.

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría empezar mi agradecimiento dedicando esta Tesis Doctoral a todos aquellos pacientes que han tenido la desdicha de sufrir en primera persona una lesión tan devastadora como es el traumatismo craneoencefálico. A ellos va dedicada.

Agradecer a todos los profesionales del Institut Guttmann que se dejan la piel cada día para obtener lo mejor de cada uno de los pacientes: médicos, psicólogos, enfermeras, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, logopedas y a todos los que hacen posible que este complejo trabajo se coordine de manera óptima. Lo nuestro es, sin duda, un trabajo duro, pero a la vez gratificante. La Rehabilitación es una especialidad médica que nos acerca de manera íntima al paciente y a sus familias, trabajando estrechamente por y para la discapacidad.

Especial mención merecen el tutor y directores de esta Tesis: Ignacio, Rosa y María Ángeles. Gracias por confiar en mí, guiarme y ayudarme de manera incondicional en este duro trance, siempre con cariño y buenas respuestas a los miles de correos y llamadas telefónicas. Es un verdadero placer trabajar con buenos profesionales y mejores personas como vosotros.

A Guadalupe Ruiz Merino, que sin ella no hubiese sido posible llevar a cabo el análisis estadístico. Gracias por atenderme siempre que te he necesitado.

Reconocer la ayuda ofrecida y orientación en cuanto a rehabilitación cognitiva, a Rosa Espinosa Gil y Antonia Enseñat Cantallops, magníficas profesionales.

De manera especial, al Triunvirato, por formar parte de mi vida. A Héctor, Marcela, Jesús, Guille y Ester, no imagino la residencia sin vosotros. Gracias por aparecer en mi vida.

Gracias a mis cuñados, Antonio y José A, por vuestro apoyo incondicional y ayuda informática.

Agradecer también al Servicio de Rehabilitación del Hospital Clínico Universitario Virgen de La Arrixaca por las muestras de cariño y ánimo durante estos años.

Por último, gracias a mi familia, por ser la luz que siempre ha guiado y guiará mi vida. Sin vosotros, nada en esta vida tendría sentido.

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN	3
2. INTRODUCCIÓN	7
2.1. Definición, causas y epidemiología	7
2.2. Pronóstico del TCE	8
2.3. Evaluación de la severidad del TCE	9
2.3.1. Escala de coma de Glasgow: GCS.....	9
2.3.2. Galveston Orientation and Amnesia Test (GOAT).....	10
2.4. Evaluación de resultados funcionales	10
2.4.1. Escala de Resultado de Glasgow (GOS)	10
2.4.2. Escala de Evaluación de la Discapacidad (DRS)	11
2.4.3. Escala de Funcionamiento Cognitivo Rancho Los Amigos (LCFS).....	11
2.4.4. Escala de evaluación funcional FAM.....	12
2.5. Deglución	12
2.6. Función motora	13
2.7. Tono muscular.....	14
2.8. Función vesical y anal.....	15
2.9. Destino al alta.....	16
2.10. Evaluación de funciones cognitivas.....	16
2.10.1. Funciones cognitivas afectadas tras un TCE.....	17
2.10.2. Batería de pruebas neuropsicológicas.....	21
2.11. Tratamiento rehabilitador	24
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	27
3.1. Hipótesis	27
3.2. Objetivos.....	27
4. MATERIAL Y MÉTODO	31
4.1. Población	31
4.2. Material y método	31
4.2.1. Diseño y Método Estadístico.....	31
4.2.2. Variables del estudio	32
4.2.3. Tratamiento neurorrehabilitador	40
5. RESULTADOS	43
5.1. Sexo y edad	43

5.2.	Causas del TCE y evolución.....	43
5.3.	Severidad del TCE	44
5.3.1.	Escala de GCS	44
5.3.2.	Periodo de amnesia postraumática	45
5.4.	Nivel funcional.....	39
5.4.1.	Glasgow Outcome Extended Scale (GOS).....	46
5.4.2.	Escala de Funcionamiento Cognitivo Rancho Los Amigos (LCFS).....	50
5.4.3.	Medida de Evaluación Funcional (FAM)	54
5.5.	Relación entre las puntuaciones de las escalas GOS, DRS, LCFS y FAM al ingreso y la situación al alta según la escala GCS	54
5.6.	Deglución	57
5.7.	Función motora	61
5.8.	Tono muscular.....	63
5.9.	Incontinencia urinaria	59
5.10.	Incontinencia fecal.....	69
5.11.	Destino al alta.....	72
5.12.	Función cognitiva.....	75
5.12.1.	Puntuación en los test neuropsicológicos según la gravedad del TCE mediante la escala GCS.....	77
5.12.2.	Puntuación de las funciones cognitivas al ingreso y al alta de Rehabilitación.....	82
6.	DISCUSIÓN.....	99
6.1.	Población.....	99
6.2.	Resultados.....	100
6.3.	Implicaciones prácticas	115
6.4.	Nuevas líneas de Investigación	115
6.5.	Limitaciones del estudio.....	116
7.	CONCLUSIONES	119
	BILBLOGRAFÍA	123
	ABREVIATURAS.....	137
	ANEXOS	141

JUSTIFICACIÓN

1. Justificación

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es un problema de salud pública mundial que puede afectar a cualquier individuo. La incidencia de esta patología está aumentando en la sociedad por nuestro estilo de vida actual. Su adecuado manejo precisa gran cantidad de recursos médicos y económicos.

La atención de los pacientes tras la fase aguda, incluye tratamiento rehabilitador multidisciplinario para el manejo de patologías médicas secundarias a la lesión y el aumento de la independencia funcional. Este tratamiento suele ser complejo y muy dilatado en el tiempo.

El presente estudio tiene como finalidad obtener datos objetivos sobre la mejora de los pacientes tras el proceso de rehabilitación. La intención fundamental es la de enfocar las diferentes opciones de tratamiento rehabilitador según las necesidades de cada grupo de pacientes y basado en la severidad del traumatismo.

Pretende ampliar la base para continuar la investigación del daño cerebral en Rehabilitación, siendo un pilar a partir del cual emitir recomendaciones en la práctica clínica diaria y optimizar las opciones de tratamiento, basándonos en el pronóstico que ofrece la Escala Inicial de Coma de Glasgow.

INTRODUCCIÓN

2. Introducción

2.1. Definición, causas y epidemiología

El traumatismo craneoencefálico se puede definir como una interrupción en la función normal del cerebro u otra evidencia de patología, que puede ser causado por una fuerza externa. La alteración en la función cerebral puede conducir a uno o más de los siguientes síntomas:

1. Pérdida o disminución del nivel de consciencia.
2. Alteración del estado mental en el momento del traumatismo: confusión, desorientación, lentitud de pensamiento, etc.
3. Pérdida de memoria retrógrada (eventos anteriores a la lesión) o anterógrada (sucesos posteriores al traumatismo).
4. Déficits neurológicos, como debilidad, paresia o plejía, alteración del equilibrio, afasia, etc. (Menon et al. 2010).

Clásicamente, el traumatismo craneoencefálico se define por la clínica del paciente, sin embargo, los avances en la neurorradiología permiten un diagnóstico de TCE cuando hay mínima evidencia clínica o ésta es de aparición retardada (Pervez et al. 2018).

El traumatismo craneoencefálico es una de las causas neurológicas más frecuentes de discapacidad y muerte (Giner et al. 2019). La discapacidad puede ser física, cognitiva o psicosocial. El tratamiento rehabilitador para estos pacientes tiene como objetivos principales mejorar la función, proporcionar la mayor independencia posible y prevenir complicaciones (Irdesel et al. 2007).

Resulta difícil estimar la incidencia del TCE en España, ya que no disponemos de un censo nacional para esta patología. En general, suele ser más frecuente en varones jóvenes, siendo el accidente de tráfico la principal causa, incluyendo los accidentes de coche, motocicletas, bicicletas o atropellos. La siguiente causa en frecuencia son las caídas y, a continuación, las agresiones (Luque Fernández et al. 2011). En términos

generales, los accidentes de tráfico son más frecuentes en adultos jóvenes mientras que las caídas lo son en adultos de mayor edad (Peeters et al. 2015; Verma et al. 2017).

El traumatismo craneoencefálico es la principal causa de muerte en menores de 45 años y la tercera en mayores de 45 años, tras las enfermedades cardiovasculares y el cáncer (Luque Fernández et al. 2011).

2.2. Pronóstico del TCE

La evaluación pronóstica en los pacientes resulta determinante, tanto para la valoración de las opciones terapéuticas óptimas como para ayudar a la comunicación entre el médico con el paciente y la familia (Perel et al.,2008).

Establecer un pronóstico inicial en individuos que han sufrido un TCE es difícil. Algunos autores han estudiado la existencia de factores que están relacionados con el resultado final de estos pacientes (Verma et al. 2017).

Existe controversia en la literatura respecto a la relación del género como factor pronóstico. En algunos estudios no existe relación entre el género con los resultados tras el traumatismo craneoencefálico (Mushkudiani et al. 2007; Husson et al. 2010). Otros concluyen que las mujeres tienen un pronóstico más desfavorable que los hombres (Ponsford et al. 2008).

Respecto a la edad, existen estudios en los que no se encuentra relación entre la edad de los pacientes y los resultados finales tras el TCE craneoencefálico (Husson et al. 2010). Otros estudios afirman que, a mayor edad, los resultados obtenidos son peores (Perel et al. 2008). Algunos concluyen que existe mayor probabilidad de obtener peores resultados en pacientes por encima de 40 años (Hukkelhoven et al. 2003; Perel et al. 2008) o incluso de 60 años (Saadat et al. 2012).

2.3. Evaluación de la severidad del TCE

La severidad del TCE se puede evaluar mediante la Escala Inicial de Coma de Glasgow (GCS) y Galveston Orientation and Amnesia Test (GOAT) (Alves et al. 2000; Teasdale et al. 2014).

2.3.1. Escala de coma de Glasgow: GCS

La escala de coma de Glasgow fue introducida en 1974 para la evaluación de la consciencia de los pacientes (Reith et al. 2015). Es utilizada en más de 80 países como el método para evaluar las lesiones craneoencefálicas, siendo traducida al idioma nacional en 74% de los países. Ha sido aceptada por la OMS en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) en el apartado de lesiones neurológicas (Teasdale et al. 2014).

Valora el nivel de consciencia mediante la evaluación de las respuestas motoras (1-6 puntos), verbales (1-5 puntos) y oculares (1-4 puntos). Estos parámetros pueden ser evaluados por separado o combinados (Reith et al. 2015; Rajajee et al. 2019).

La puntuación total fue utilizada inicialmente en investigación, siendo posteriormente empleada también en clínica (Reith et al. 2015) como instrumento para predecir el pronóstico de las personas con traumatismo craneoencefálico (Teasdale et al. 2014). Está universalmente aceptada debido a su simplicidad, reproducibilidad y valor predictivo de pronóstico (Rajajee et al. 2019).

La puntuación total de la escala varía de 3-15, clasificando el TCE en leve (13-15 puntos), moderado (9-12 puntos) y grave (3-8 puntos) (Reith et al. 2015).

Existe en la literatura, una relación entre el valor de GCS inicial y el pronóstico de los pacientes, de forma que a menor puntuación en la escala GCS tras el traumatismo, peor pronóstico al alta (Murray et al. 2007; Hebb et al. 2007; Marmarou et al. 2007; Teasdale et al. 2014). La probabilidad de recuperación sin discapacidad es mayor en aquellos pacientes con puntuaciones más altas en el GCS inicial (Teasdale et al. 2014).

En resumen, la GCS es un instrumento muy valioso en la práctica clínica en pacientes con TCE, ya que permite evaluar y clasificar la severidad de la lesión, realizar un seguimiento y establecer el pronóstico.

2.3.2. Galveston Orientation and Amnesia Test (GOAT)

La amnesia postraumática (APT) se define como un estado de consciencia alterada en el que se afecta la memoria anterógrada (Marshman et al. 2013). Es un indicador de gravedad en sujetos que han sufrido traumatismo craneoencefálico (Alves et al. 2000) así como predictor de la alteración de la capacidad funcional a medio y largo plazo (Pastorek et al. 2004; Orient-López et al. 2004; De Guise et al. 2005).

La escala GOAT tiene como objetivo establecer la duración de la amnesia postraumática de manera retrospectiva (Marshman et al. 2013). Se relaciona con la puntuación en la escala de coma de Glasgow (Sherer et al. 2008).

La puntuación total del GOAT se obtiene con una escala de 100 puntos a los que se debe restar los puntos erróneos.

Si el score total es menor de 75 puntos, el paciente se encuentra en periodo de amnesia postraumática. En cambio, cuando la puntuación es igual o mayor a 75 puntos durante 2 días seguidos, el paciente se encuentra fuera del periodo de APT (Fürbringer e Silva et al. 2007).

2.4. Evaluación de resultados funcionales

Los resultados funcionales se valoran con la Escala de Resultado de Glasgow (GOS), Escala de Evaluación de la Discapacidad (DRS), Escala de Evaluación Funcional (FAM) y la Escala de Niveles del Funcionamiento Cognitivo Rancho Los Amigos (LCFS) (Forastero et al. 2002; Orient-López et al. 2004; Alberdi et al. 2009).

2.4.1. Escala de Resultado de Glasgow (GOS)

Es un instrumento que valora el estado global físico, situación económica y social del paciente (LeGrand, 2007). Según la literatura (Deepika et al. 2017), la Escala de Evaluación de la Discapacidad (DRS) puede usarse como sustituto del GOS debido a que éste presenta menor sensibilidad que la escala de discapacidad. Sin embargo, se sigue

utilizando en los estudios de investigación en relación con la predicción de resultados (Deepika et al. 2017).

La escala GOS se divide en 5 categorías, pero existe otra versión, la GOS ampliada, que divide las tres categorías en las que los pacientes están conscientes en 2 subcategorías, con un total de 8 categorías (Hart et al. 2016).

Esta escala tiene como inconvenientes que las categorías en las que se divide son amplias, por lo que no permite detectar pequeños cambios en el paciente durante la rehabilitación. Además, no se recogen las habilidades funcionales de los pacientes ni las secuelas cognitivas (Fernández-Salguero et al. 2002).

2.4.2. Escala de Evaluación de la Discapacidad (DRS)

Esta escala evalúa la discapacidad del paciente con traumatismo craneoencefálico moderado o grave, aportando información cuantitativa sobre la progresión de los pacientes “del coma a la comunidad” (Rappaport et al. 1982).

Es más sensible en pacientes con TCE moderados o graves (Williams, 2017). Valora cuatro dominios: alerta y consciencia de sí mismo y del ambiente, capacidad cognitiva para el desarrollo del cuidado personal, grado de dependencia física y adaptación psicosocial en el desempeño de un trabajo útil (Williams et al. 2017).

Se trata, por tanto, de un instrumento de evaluación continua hasta la reintegración social. La DRS detecta cambios significativos a lo largo de la evolución y es adecuada para comparar grupos. El valor obtenido en la DRS predice a largo plazo los resultados funcionales y la independencia tras 1-2 años del TCE (Salter et al. 2008).

2.4.3. Escala de Funcionamiento Cognitivo Rancho Los Amigos (LCFS)

Se trata de un instrumento que describe el funcionamiento cognitivo de los pacientes con traumatismo craneoencefálico. Al categorizar al paciente en un nivel cognitivo concreto, permite describir la progresión durante el proceso de rehabilitación,

es decir, se utiliza para monitorizar la recuperación y clasificar la evolución de los pacientes con TCE (Gouvier et al. 1987).

La LCFS no fue diseñada en sus orígenes como una escala, sino como una clasificación en 8 etapas de la función cognitiva en cuanto a la conciencia de sí mismo y del entorno, la interacción con el ambiente y la competencia conductual (Zafonte et al. 1996).

2.4.4. Escala de evaluación funcional FAM

Es una medida de evaluación de la independencia funcional muy utilizada en Rehabilitación, ya que valora el funcionamiento cognitivo y motor en áreas de autocuidado (Rosenbaum et al. 2018; Gunn et al. 2018).

La escala FIM (Medida de Independencia Funcional) incluye 18 ítems que se valoran del 1 (dependencia total) al 7 (independencia completa). El FAM se diseñó para complementar al FIM, añadiendo otros 12 ítems en los que se valora la función cognitiva, el comportamiento, la comunicación y el funcionamiento en la comunidad (Rosenbaum, et al. 2018; Gunn et al. 2018). La puntuación total de la escala FAM varía de 30 a 210 puntos (Hall et al. 1993).

Es útil la división en las distintas categorías de la escala FAM, ya que según el tipo de lesión y su localización puede afectarse una u otra área. Por ejemplo, en las lesiones focales suele afectarse más el componente motor, mientras que en lesiones difusas suele ser más grave el deterioro cognitivo, especialmente la comunicación y las funciones psicosociales (Ween et al. 1996).

2.5. Deglución

La disfagia en los pacientes que han sufrido traumatismo craneoencefálico es una causa frecuente de discapacidad e incluso de muerte (Alhashemi, 2010). La incidencia de disfagia tras TCE puede variar según la bibliografía consultada, desde el 27% (Takizawa et al. 2016) hasta el 93% de los pacientes, según el estudio realizado por Hansen et al. (2008).

La alteración en la deglución puede ser debida a múltiples causas, como el deterioro de la función orofaríngea, el déficit cognitivo o los problemas en la conducta que pueden presentar los pacientes con TCE (Terré et al. 2007).

Puede causar complicaciones severas como la desnutrición, deshidratación y neumonías, entre otras (Alhashemi, 2010). Además, puede prolongar la estancia hospitalaria y aumentar el gasto sanitario (Attrill et al. 2018). Según la OMS, la disfagia es una discapacidad médica que presenta severas alteraciones psicológicas y sociales (WHO, 2018).

La gravedad de la lesión cerebral, medida a través de la Escala Inicial de Coma de Glasgow, es predictora de la capacidad de deglución oral total tras rehabilitación (Hansen et al. 2008).

En cuanto al tratamiento de la disfagia, se incluyen medidas farmacológicas, técnicas compensatorias y rehabilitación y tratamiento quirúrgico (Bath et al. 2018). El tratamiento rehabilitador de la alteración de la deglución tiene como objetivo principal el reentrenamiento de la función muscular, basándose en técnicas de neuroplasticidad y enseñanza de medidas compensatorias de la función alterada (Langmore *et al.* 2015; Bath et al. 2018).

Cuando la vía oral no es adecuada ni segura, existen alternativas de alimentación, como la adecuación de los alimentos en pacientes con criterios de disfagia, colocación de sonda nasogástrica o nasoyeyunal así como de gastrostomía. En ocasiones, puede combinarse la alimentación oral con la sonda de gastrostomía (Popernack et al. 2016).

2.6. Función motora

La alteración de la función motora es frecuente tras un accidente de tráfico. Sin embargo, no hemos encontrado en la literatura estudios que relacionen la alteración a nivel motor con la gravedad del TCE. Los estudios realizados se basan, sobre todo, en las secuelas en relación a los problemas de la marcha y del equilibrio (Teasell et al. 2007; Marshall et al. 2007).

Además, en casi todos los estudios se analiza la situación motora sobre todo en pacientes con TCE grave y, en algunos, con TCE moderado (Teasell et al., 2007; Marshall et al. 2007).

A las alteraciones que se producen directamente del daño cerebral, debemos tener en cuenta las consecuencias de la inmovilización prolongada y el uso de determinados fármacos. Ello puede llevar consigo una importante pérdida de masa muscular (New Zealand Guidelines Group, 2006).

Existe una fuerte evidencia de que los programas de rehabilitación intensiva ayudan a conseguir una mayor capacidad funcional y de forma más temprana (Hellweg et al. 2008).

Se debe adaptar el tipo e intensidad del ejercicio físico a la situación de cada paciente, teniendo en cuenta el control motor y el estado cognitivo del mismo. En los últimos tiempos se ha desarrollado una corriente de tratamiento, basada en el concepto de la plasticidad neuronal, en el que se apuesta por las técnicas facilitadoras, dejando en un segundo plano a las técnicas compensadoras (Cohadon et al. 2008).

En la terapia del miembro superior, se puede realizar, siempre que sea factible, la terapia de restricción del lado sano así como ejercicios para facilitar la destreza y los movimientos de prensión. No debemos olvidar que cada vez se están desarrollando terapias más sofisticadas con ayuda de robots y terapia virtual (Marshall et al. 2007).

En cuanto a la rehabilitación de los miembros inferiores, es importante seleccionar el tipo de ejercicio en función de la situación de cada paciente, como el entrenamiento global o analítico de grupos musculares, reeducación de la marcha y realizar ejercicios relacionados con las actividades de vida diaria (Hellweg et al. 2008).

2.7. Tono muscular

La alteración del tono muscular en pacientes con TCE puede ser de dos tipos: aumento del tono o hipertonía y disminución del tono o hipotonía. La afectación del tono muscular se debe a una disfunción del control en las neuronas motoras superiores (Kheder et al. 2012).

Los objetivos en cuanto al tratamiento rehabilitador son: disminuir el dolor, conseguir la máxima funcionalidad posible, facilitar la higiene y el desarrollo de las actividades de vida diarias, así como prevenir o mejorar las deformidades secundarias a la alteración del tono muscular. Por tanto, el tratamiento de la hipertonía está orientado en la mejora de la calidad de vida de estos pacientes (Gormley et al. 2002; Vivancos-Matellano et al. 2007).

La fisioterapia, en etapas agudas del ingreso, se centra en mantener una correcta postura del paciente y realizar movilizaciones pasivas para evitar posibles complicaciones. En fases posteriores, se añaden estiramientos, posturas antiespásticas, correcta postura en sedestación y bipedestación si es posible, así como la colocación de férulas de mantenimiento y ortesis específicas (Grupo de Trabajo, 2010).

2.8. Función vesical y anal

La incontinencia de esfínteres, tanto vesical como intestinal, es frecuente en pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico (Chua et al. 2003), sobre todo grave o moderado (Grupo de Trabajo, 2010).

La persistencia de la incontinencia vesical tras la fase aguda se relaciona con resultados funcionales desfavorables (Chua et al. 2003).

Estas alteraciones son socialmente mal aceptadas, afectando a los cuidadores y al proceso de rehabilitación (Grupo de Trabajo, 2010).

Además de la alteración social que puede aparecer en pacientes con incontinencia fecal, ésta puede favorecer la lesión cutánea, aparición de úlceras e infecciones cutáneas (Foxx Orenstein et al. 2003).

Respecto al tratamiento, los objetivos fundamentales en los pacientes con TCE son: asegurar la continencia del esfínter, obtener una micción voluntaria, así como prevenir infecciones de orina (Grupo de Trabajo, 2010).

De cara al alta hospitalaria, y siempre que sea posible, debemos adiestrar al paciente y cuidadores sobre el manejo de la incontinencia (Grupo de Trabajo, 2010).

2.9. Destino al alta

Tras la atención médica aguda, hay que decidir el emplazamiento al que debe dirigirse el paciente para maximizar los resultados del tratamiento recibido y minimizar la morbimortalidad (Malec et al. 2009).

Los profesionales del hospital de cuidados agudos deben tener en cuenta la gravedad de la lesión, el grado de recuperación, así como la capacidad de realizar tareas diarias de forma independiente o el grado de ayuda o supervisión que requiere. Debe valorarse además el grado de apoyo familiar o social del paciente y los posibles destinos al alta en su comunidad (Cuthbert et al. 2011).

El destino del paciente al alta, tras ingreso en una unidad de Rehabilitación, es una de las medidas de resultado más importante (Li et al. 2017). Identificar predictores de resultado funcional, como es el destino del paciente al alta de Rehabilitación, ayuda a establecer estrategias y orientar el tratamiento rehabilitador (Kim et al. 2019).

Entre los posibles destinos, se incluyen el domicilio del paciente, en el que puede precisar seguimiento ambulatorio por parte del servicio de Rehabilitación de su hospital de referencia, su hospital de referencia, para continuar cuidados y tratamiento, o institución, en el que se incluyen centros sociosanitarios, de cuidados medios o residencias, como los centros geriátricos (Cuthbert et al. 2011).

Existen numerosos estudios sobre los predictores del destino al alta (Kim 2019). La mayoría han demostrado que, un importante predictor, es la gravedad de la lesión inicial (Bogner 2001; De Guise et al. 2006; Cuthbert et al. 2011; Eum et al. 2015).

El regreso al domicilio es uno de los objetivos más importantes durante el tratamiento rehabilitador, por lo que se debe intentar conseguir la máxima independencia funcional (Frank et al. 2010).

2.10. Evaluación de funciones cognitivas

Las alteraciones cognitivas suelen ser las secuelas más discapacitantes después de un traumatismo craneoencefálico (Nicholl et al. 2009).

Estas secuelas producen una alteración de la calidad de vida del paciente y sus familiares. Se pueden producir secuelas en el ámbito de la reinserción social, académica y ocupacional (Ontiveros et al. 2014). En casos graves, puede incluso desencadenar una demencia postraumática que lleve al paciente a la dependencia e invalidez (Ríos-Romenets et al. 2007).

Los programas de rehabilitación neurocognitiva tienen como objetivos fundamentales aportar estrategias de afrontamiento, adaptación al ambiente, conseguir la máxima independencia, al potenciar las capacidades conservadas, y minimizar secuelas en los entornos familiar, laboral y social (Bonilla-Santos et al. 2016).

Las alteraciones cognitivas se diagnostican a través de test y pruebas psicométricas que evalúan aspectos diferentes del funcionamiento neuropsicológico (Marsh et al. 2016).

Las secuelas cognitivas que se producen tras un traumatismo craneoencefálico se deben sobre todo al déficit de la atención, memoria, funciones ejecutivas (Machuca, et al. 2006), disminución de la velocidad del procesamiento de la información, alteración del aprendizaje, del lenguaje y la comunicación (Ríos-Romenets et al. 2007).

2.10.1. Funciones cognitivas afectadas tras un TCE

Orientación: evalúa la capacidad de distinguir e identificar correctamente el tiempo, la persona y el espacio. Se relaciona estrechamente con la atención, la percepción y la memoria; de forma que una alteración de estos últimos puede producir un déficit en la orientación (García-Morales, et al. 1998). La alteración de la orientación es muy frecuente en pacientes con lesión cerebral, sobre todo en tiempo y espacio (Muñoz et al. 2018).

Se debe valorar (Peña-Casanova et al. 1997; García-Morales et al. 1998):

- *Orientación en persona:* nombre y apellidos, edad, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, nombres de familiares, dirección y profesión.
- *Orientación en espacio:* lugar donde se encuentra (barrio o distrito), tipo de edificio, nombre del centro, lugar en el centro (piso), ciudad.

- *Orientación en tiempo*: día del mes, mes, año, día de la semana, hora, parte del día (mañana, tarde o noche).

Un instrumento de medida muy recomendable para valorar la orientación es el Test de Barcelona (TB) (Peña-Casanova et al. 1997; García-Morales et al. 1998).

Nivel de alerta y disminución de la atención: la alteración de la atención es muy frecuente en pacientes con TCE. Pueden producir déficits en otras funciones cognitivas y en el desarrollo de actividades cotidianas (Ríos-Lago et al. 2004).

En estos pacientes se afectan los procesos de mantenimiento o sostenimiento de la atención, aumenta la distracción, interferencia y los tiempos de reacción, presentan dificultad para seguir con las actividades iniciadas y para realizar varias actividades a la misma vez con alternancia de la atención, así como fatiga mental (García-Ogueta 2001; Ríos-Lago et al. 2004).

Velocidad de procesamiento de la información: en pacientes con TCE es frecuente que se produzca una lentitud en el procesamiento de la información por unidad de tiempo (Ríos-Lago et al. 2004).

Esta función cognitiva contribuye a la memoria y a la comprensión verbal (Ríos-Lago et al. 2004). Por tanto, es común hallar alteraciones de forma conjunta en la velocidad de procesamiento de la información, la atención, memoria y las funciones ejecutivas (Ríos-Lago et al. 2004; Mathias et al. 2007).

En pacientes con TCE grave es frecuente encontrar una disminución de la velocidad de procesamiento de la información (Mathias et al. 2007).

La prueba Clave de Números del test WAIS forma parte de la batería de test utilizados en la valoración de esta función cognitiva (Viejo Sobera, 2014).

Lenguaje: es frecuente que las alteraciones en el lenguaje puedan ser sutiles en estos pacientes, pasando desapercibidas en algunos casos (Ariza et al. 2004).

Puede afectar a la denominación o repetición de palabras (García et al. 2002). Lo más frecuente, dentro de la afectación del lenguaje, es la anomia (García, et al. 2015). Otras alteraciones son la disminución de la fluidez verbal y la comprensión (Quijano et al. 2012). Esta última suele ser menos frecuente y, en general, se afecta de una manera más leve (Viejo Sobera, 2014).

Visopercepción: esta función hace referencia a la incapacidad de organización perceptiva. No suele ser una queja frecuente en estos pacientes, pudiendo incluso confundirse con otras funciones, como las alteraciones de la memoria. Sin embargo, producen una limitación en la vida diaria de los individuos que tiene afectación de la misma (Sánchez Fernández, 2008).

Se valora con la prueba de imágenes superpuestas del Test de Barcelona (Peña-Casanova, 1991).

Visoconstrucción: las alteraciones en la visoconstrucción o apraxias constructivas suponen déficits en la integración de información visual y cinestésica. Suponen obstáculos en las tareas que implican realizar construcciones con objetos o colocarlos en el espacio (Sánchez Fernández, 2008). La prueba diseño con cubos del WAIS-III valora esta función cognitiva.

Memoria: la alteración de la memoria suele ser una de las secuelas más frecuentes en estos pacientes, así como una de las principales quejas de los familiares y cuidadores (Sander et al. 2007).

Tras la fase de amnesia postraumática, es común que los pacientes presenten dificultades de aprendizaje y memoria (Ariza et al. 2004).

Los déficits de memoria son heterogéneos en pacientes con traumatismo craneoencefálico (Sander et al. 2007).

En cuanto a los déficits mnésicos de estos pacientes, podemos encontrar amnesia retrógrada, episódica o del accidente y anterógrada. Suele ser frecuente la

alteración en la capacidad para retener información nueva y de la memoria episódica (Ladera-Fernández et al. 2001).

Es fundamental el estudio de la función de la memoria en todo paciente que haya sufrido un TCE, así como la evolución de la lesión. Además, se debe tener en cuenta la afectación de otras funciones cognitivas que pueden estar relacionadas con la memoria, como son la atención y las dificultades de concentración (Ladera-Fernández et al. 2001). Del mismo modo, el déficit de memoria puede afectar a otras funciones, como el lenguaje.

Entre la batería de pruebas utilizadas para valorar la memoria, nos encontramos con el test de dígitos y letras y números de WAIS y el Test de Aprendizaje Auditivo Verbal de Rey (RAVLT) (Muñoz et al. 2018).

Funciones ejecutivas: se trata de habilidades cognitivas que permite a las personas regular los pensamientos y dirigir las acciones orientadas a objetivos y, a la vez, inhibir los comportamientos inadecuados (Jurado et al. 2007). Entre las funciones, encontramos también la memoria de trabajo, la planificación, el razonamiento, la resolución de problemas, flexibilización mental, secuenciación, categorización y regulación de pensamientos abstractos (Ariza et al. 2004; Gómez Pulido, 2012; Cristofori et al. 2019).

La alteración de esta función cognitiva afecta a la vida cotidiana y al funcionamiento social. Por tanto, su inclusión en el tratamiento neuropsicológico es fundamental (Cristofori et al. 2019).

La planificación se puede medir con la prueba diseño de cubos y letras y números del WAIS-III. La inhibición se valora con la interferencia del test de Stroop y letras y números del WAIS-III. La flexibilidad mental se analiza a través de las perseveraciones del WCST y del número total de palabras en el PMR. La secuenciación se puede estudiar con el TMT-B y, la categorización, con la prueba de categorías del WCST (Gómez Pulido, 2012).

2.10.2. Batería de pruebas neuropsicológicas

Respecto a la batería de pruebas neuropsicológicas que valoran las funciones cognitivas, se puede utilizar:

Test de Barcelona (TB): es el primer instrumento de evaluación neuropsicológica desarrollado en nuestro país para valorar funciones cognitivas como: orientación, lenguaje, lectura, escritura, visopercepción o reconocimiento visual y memoria abstracta (Peña-Casanova, 1991; Ministerio de Ciencia e Innovación, 2015). Se compone de 106 subtest que se dividen en 42 apartados (Peña-Casanova, 1991). El tiempo de administración de dicho test suele ser de 3 horas, aproximadamente. Posteriormente, surgió una versión abreviada de este instrumento (Peña-Casanova et al. 1997) que consta de 41 subtest que contienen 55 pruebas. El tiempo de administración suele ser de 45 minutos (Peña-Casanova et al. 2005).

Las variables del Test de Barcelona abreviado son, entre otras (Peña-Casanova, 1997; García-Morales et al. 1998):

- *Orientación en persona* (0-7 puntos): consta de 7 ítems.
- *Orientación en espacio* (0-5 puntos): se compone de 5 ítems.
- *Orientación en tiempo* (0-23 puntos): contiene 6 ítems.
- *Repetición de palabras* (0-10 puntos): el paciente debe repetir 10 términos.
- *Denominación de imágenes* (0-14 puntos): se compone de 14 ítems.
- *Comprensión de órdenes* (0-16 puntos): está compuesto por 6 órdenes para realizar 16 actos.

WAIS-III: la escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos (WAIS) es un instrumento muy utilizado para valorar el funcionamiento cognitivo global (D'Souza et al. 2019).

Consta de 14 pruebas, entre las que se encuentran: *digit span*, secuencia de letras y números, clave de números y diseño con cubos (Cockcroft et al. 2015), que evalúan 7 dominios cognitivos (D'Souza et al. 2019), algunos de ellos son la comprensión verbal, la organización perceptiva, la velocidad de procesamiento y la memoria de trabajo (van

der Heijden et al. 2003). La memoria de trabajo emplea secuencia de dígitos y secuencia de números y letras.

Test Stroop: el test Stroop valora la atención selectiva y las funciones ejecutivas, como el control inhibitorio de la conducta. El paciente debe clasificar la información y reaccionar de manera selectiva, evitando respuestas automáticas (Giménez-Donoso et al. 2018).

El control ejecutivo describe, por tanto, la capacidad de la persona de atender selectivamente el elemento deseado e ignorar otras características (Miller et al. 2001). Ha sido validada en personas entre 7 y 80 años (Golden, 2007) y se compone de varias pruebas: lectura de palabras, denominación de colores y de palabras-colores.

Tras realizar estas pruebas, se puede calcular la estimación de la *puntuación aproximada* que el paciente debería lograr en la condición de interferencia (PC''), que consiste en el cociente entre las palabras leídas en la primera prueba por el número de colores de la segunda, dividida por su suma.

$$PC'' = P \times C / P + C$$

La interferencia en el test de Stroop se determina, por tanto, por un conflicto de respuesta que se produce en el paciente entre los colores y las representaciones perceptivas de las palabras (MacLeod et al. 2000; Barch et al. 2001; Botvinick et al. 2004).

Posteriormente, si restamos la puntuación aproximada a la real, obtenemos la interferencia, que indica cuánto se deja interferir el paciente por el efecto de tipo Stroop. Este valor, generalmente, varía de 10 a -10. Los valores positivos, superiores a 0, significan que la persona inhibe correctamente la respuesta. En cambio, valores negativos, orientan a que existen problemas de interferencia (Ruiz, 2015).

$$\text{Interferencia} = PC - PC''$$

Trail Making Test (TMT): también conocido como test de atención distribuida o test del trazo es uno de los instrumentos más utilizados para evaluar la función cognitiva tras un traumatismo craneoencefálico (Bagiella et al. 2010), en gran medida porque predice el resultado funcional final de estos pacientes (Hart et al. 2003; Kashluba et al. 2008; García-Molina et al. 2012).

Este test se compone de 2 formas (A y B) (Tombaugh, 2004; Kashluba et al. 2008):

- TMT-A: evalúa las habilidades motoras, la búsqueda visual y la atención sostenida.
- TMT-B: valora la atención dividida y la flexibilidad cognitiva.

El tiempo empleado por los sujetos para realizar la prueba es superior en fases agudas del TCE leve (Lovell et al. 1999). Incluso en fases crónicas puede ser superior, sobre todo en la forma B. En TCE más complicados, puede producirse un aumento del tiempo de su realización tanto en las formas A como en las B (Kashluba et al. 2008). En aquellos que sufren TCE grave se observan tiempos más prolongados y mayores proporciones de la proporción forma B/forma A (Milli et al. 2001; Lange et al. 2005; Heled et al. 2012; Donders et al. 2014).

Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST): es uno de los instrumentos más utilizados para valorar la función ejecutiva (planificación estratégica, búsqueda organizada, razonamiento abstracto, flexibilidad cognitiva, uso del feedback externo e inhibición de respuestas incorrectas) (Rabin et al. 2005), así como la percepción y la atención focalizada y sostenida (Bouso et al. 2012).

Se valoran el número de errores totales, de errores perseverantes, errores no perseverantes y número de categorías logradas (Bouso et al. 2012).

Los errores de perseverancia son aquellos fallos que realiza el sujeto al emparejar la tarjeta según la regla de clasificación anterior, en lugar de seguir la regla actual, tras cambiar de categoría el examinador (Teubner-Rhodes et al. 2017).

Test de Aprendizaje Auditivo Verbal de Rey (RAVLT): el Test RAVLT ("Rey Auditory Verbal Learning Test") o Test de Aprendizaje Auditivo Verbal de Rey evalúa la memoria inmediata (RAVLT 0-15), la memoria a largo plazo o retraso en el recuerdo (RAVLT 0-15R) y el aprendizaje (RAVLT 0-75) (Ding et al. 2019).

Valora la capacidad del individuo de recordar una lista de 15 palabras (Gifford et al. 2015).

El bajo rendimiento en el Test de Aprendizaje Auditivo Verbal de Rey puede considerarse un marcador pronóstico para el deterioro cognitivo (Chang et al. 2010).

Test de fluencia verbal fonológica (PMR): también conocido como fluidez fonémica, es un test neuropsicológico que se utiliza para valorar las funciones ejecutivas y la capacidad verbal (Shao et al. 2014), ya que evalúa la capacidad de almacenamiento, de recuperación de la información, organización del pensamiento y estrategia de búsqueda de palabras (Zanin-Esteban et al. 2010; Weakley et al. 2014; Coni et al. 2014).

Este test muestra una baja variabilidad interobservador y permite la detección temprana de distintos trastornos cognitivos y demencias (Zanin-Esteban et al. 2010).

2.11. Tratamiento rehabilitador

Se debe realizar un tratamiento rehabilitador integral adaptado a las necesidades de cada paciente con TCE, garantizando una mejora en el resultado motor y cognitivo al alta de Rehabilitación. En el arsenal de modalidades de tratamiento, se incluye la fisioterapia, terapia ocupacional, logopedia, neuropsicología, tratamiento médico, férulas, ortesis, ayudas técnicas y tratamiento quirúrgico (Vivancos-Matellano et al. 2007; Beaulieu et al. 2015).

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3. Hipótesis y objetivos

3.1. Hipótesis

La gravedad del traumatismo craneoencefálico, medida con la Escala Inicial de Coma de Glasgow, es un marcador pronóstico de resultados en Rehabilitación.

El aumento de la gravedad del TCE, produce una mayor alteración en los resultados funcionales, deglución, función motora, tono muscular, función vesical, fecal, función cognitiva y menor probabilidad de alta a domicilio.

3.2. Objetivos

1. Evaluar los resultados funcionales al alta del tratamiento neurorrehabilitador en sujetos que presentan un traumatismo craneoencefálico.
2. Determinar la relación entre la gravedad del TCE, según la escala Inicial de Coma de Glasgow (GCS,) con el resultado funcional tras el tratamiento rehabilitador integral.
3. Valorar la influencia de la gravedad del TCE en la deglución, función motora, tono muscular y función vesical y fecal.
4. Describir el destino al alta tras tratamiento rehabilitador en pacientes con traumatismo craneoencefálico según su severidad.
5. Identificar las alteraciones de las funciones cognitivas al ingreso y al alta de un hospital de neurorrehabilitación en pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico grave, moderado o leve.
6. Establecer la relación entre la clasificación de la Escala Inicial de Coma de Glasgow y la alteración del rendimiento cognitivo.

MATERIAL Y MÉTODO

4. Material y método

4.1. Población

Se revisan 160 historias clínicas de pacientes con TCE ingresados para tratamiento neurorrehabilitador en el Institut Guttmann durante el periodo de julio 2014 a diciembre de 2016.

Excluimos las historias clínicas de un total de 20 pacientes, cuyo valor de GCS inicial tras el traumatismo no estaba recogido en la historia clínica del hospital de referencia, además de aquellos pacientes que no finalizaron el tratamiento rehabilitador (por complicación médico-quirúrgica que precisó derivación a otro hospital o por fallecimiento).

El análisis de las funciones cognitivas se realiza cuando los pacientes se encuentran fuera de la fase de amnesia postraumática. En 131 pacientes analizamos las pruebas neuropsicológicas al ingreso y alta. Excluimos los pacientes de los que no disponemos una o ambas valoraciones neuropsicológicas, que son aquellos que se encuentran en estado de vigilia sin respuesta, mínima consciencia o en fase de amnesia postraumática.

4.2. Material y método

Realizamos un estudio analítico, observacional y prospectivo en el que analizamos y comparamos las diferentes variables. El estudio fue aprobado por el Comité de Docencia del hospital (anexo I).

4.2.1. *Diseño y Método Estadístico*

Se ha recogido el resultado de las variables cuantitativas y cualitativas de cada uno de los pacientes en una hoja de cálculo EXCEL. Los cálculos y el análisis estadístico se han realizado mediante el programa SPSS 26.

Realizamos una estadística descriptiva de las variables cualitativas (variables demográficas, causa del traumatismo craneoencefálico) y cuantitativas (escala Glasgow inicial, escala GOS al alta y resultados de las escalas GOAT, DRS, LCFS y FAM al ingreso y alta) en términos de frecuencia y porcentaje.

Respecto a las variables cuantitativas, calculamos el valor mínimo, máximo, medio y desviación típica. Llevamos a cabo un análisis bivariable comparando la situación al alta de Rehabilitación (funcional, cognitiva y motora, evaluada con las escalas GOS, DRS, LCFS y FAM, así como el estado de la deglución, función motora, tono muscular, esfínter anal y vesical y el destino al alta), en relación con los subgrupos de la escala GCS.

Hemos recogido el valor medio y desviación típica de los test neuropsicológicos en pacientes con TCE grave, moderado y leve. La valoración neuropsicológica consiste en administrar el test de Barcelona, la Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos (WAIS), el Test de Stroop, Trail Making Test (TMT), Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST), prueba de Aprendizaje Verbal Auditiva Rey (RAVLT) y Fluidez Verbal por Letras (PMR).

Para determinar si existen diferencias en el rendimiento cognitivo entre los grupos de severidad del TCE, empleamos la prueba t de Student para muestras independientes.

Las variables continuas se compararon entre los grupos mediante el análisis de varianza unidireccional (ANOVA) y para las variables dicotómicas utilizamos la prueba de chi-cuadrado de Pearson.

Se consideraron significativos los valores de $p \leq 0.05$.

4.2.2. Variables del estudio

De cada historia se recogieron las siguientes variables:

- a. Variables demográficas: sexo y edad.
- b. Causa del traumatismo craneoencefálico.
- c. Tiempo de evolución desde el traumatismo hasta el ingreso para tratamiento rehabilitador.

- d. Duración del tratamiento rehabilitador.
- e. Deglución: valoramos el estado de deglución al ingreso y al alta. Clasificamos la vía de alimentación en: oral sin criterios de disfagia, oral pero con criterios de disfagia y modificación de la preparación de los alimentos, sonda nasogástrica, combinación de alimentación oral y sonda nasogástrica o de gastrostomía, o sonda de gastrostomía de forma exclusiva.
- f. Función motora: al ingreso y al alta. Valoramos los pacientes que no presentan alteración motora, los que presentan tetraparesia (afectación de los cuatro miembros), hemiparesia (disfunción motora de un hemicuerpo), paraparesia (alteración motora de ambos miembros inferiores).
- g. Tono muscular: lo clasificamos en tono disminuido, aumentado y tono conservado.
- h. Función vesical: recogemos si el paciente es continente, si lleva colector o pañal, si es continente pero lleva pañal por seguridad o si precisa realizar cateterismos intermitentes.
- i. Función fecal: valoramos si el paciente es continente, si precisa pañal o si es continente pero lleva pañal por seguridad.
- j. Destino al alta: definimos 3 categorías de derivación: domicilio, hospital de referencia o institución. El destino es independiente de la necesidad de continuar tratamiento rehabilitador; ya que, en cualquiera de ellos el paciente que lo precisa, recibe tratamiento rehabilitador y seguimiento en su hospital de referencia.
- k. Escala de Coma de Glasgow inicial en el momento del accidente (ver anexo II): clasificamos la severidad del TCE según la puntuación en la escala GCS en TCE: leve (13-15 puntos), moderado (9-12 puntos) o grave (3-8 puntos).
- l. Amnesia postraumática: recogemos la puntuación total de la escala GOAT (ver anexo III) al ingreso y salida de APT (amnesia postraumática), considerando que, con puntuación igual o mayor a 75 puntos en dos semanas consecutivas, el paciente se encuentra fuera del periodo de APT.

Recogemos, al ingreso y al alta, las puntuaciones de las siguientes escalas:

- m. Escala de Evaluación de Discapacidad (Disability Rating Scale-DRS) (ver anexo IV): se puntúa de 0 a 30. La puntuación total es la suma de los 8 ítems, que se asocia a su vez a una de las 10 categorías de discapacidad: no existe discapacidad (0 puntos), discapacidad ligera (1 punto), parcial (2 puntos), moderada (4-6 puntos), moderadamente severa (7-11 puntos), severa (12-16 puntos), extremadamente severa (17-21 puntos), estado vegetativo (en la actualidad se conoce como vigilia sin respuesta) (22-24 puntos), estado vegetativo extremo (25-29 puntos) y muerte (30 puntos). Por tanto, una menor puntuación en la escala DRS se relaciona con menor discapacidad.
- n. Medida de Evaluación Funcional (Functional Assessment Measure-FAM) (ver anexo V): la puntuación total de la escala FAM varía de 30 a 210 puntos. Valora los siguientes ítems: autocuidado, control de esfínteres, traslados, locomoción, comunicación, funciones psicosociales y funciones cognitivas. Se valora el grado de dependencia de cada uno de ellos: sin ayuda, dependencia modificada, dependencia completa.
- o. Escala de Funcionamiento Cognitivo Rancho Los Amigos (The Rancho Levels of Cognitive Functioning-LCFS) (ver anexo VI): se puntúa del 1 al 8, clasificándose en los siguientes niveles: 1: ausencia de respuesta, 2: respuesta generalizada, 3: respuesta localizada, 4: respuesta confusa/agitada, 5: respuesta confusa/no agitada/inapropiada, 6: respuesta confusa/apropiada, 7: respuesta automática/apropiada, 8: respuesta intencionada, apropiada.

Y al alta recogemos la puntuación de:

- p. Escala de Resultados de Glasgow (Glasgow Outcome Scale-GOS) (ver anexo VII): clasificamos a los pacientes en 5 categorías: muerte, estado vegetativo (en la actualidad recibe la denominación de vigilia sin respuesta), severamente discapacitado, moderadamente discapacitado y buena recuperación.

Con el objetivo de evaluar los distintos dominios cognitivos, se administró una batería de test neuropsicológicos en el momento en el que el paciente sale del periodo de amnesia postraumática, que puede ocurrir al ingreso o durante su estancia

hospitalaria, y se comparó con la situación cognitiva al alta. Las funciones cognitivas y los test estudiados fueron:

- q. La orientación se estudió mediante el test de Barcelona (TB).
- r. La atención se evaluó mediante la prueba de dígitos directos de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos (WAIS-III), distintos subapartados del test de Stroop (palabra, color y palabra-color) así como el Trail Making Test A (TMT-A).
- s. Evaluamos la velocidad de procesamiento de la información a través de las claves de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos (WAIS-III).
- t. El lenguaje se analizó mediante el Test de Barcelona en sus distintos apartados: repetición, denominación y comprensión.
- u. La visopercepción se estudió mediante la prueba de las imágenes superpuestas del test de Barcelona.
- v. La visoconstrucción la evaluamos mediante la prueba diseño con cubos del Wais-III.
- w. La memoria se valoró a través de inversiones de dígitos y letras y números del WAIS-III y con el Test de Aprendizaje Verbal Auditivo de Rey (RAVLT).
- x. Para las funciones ejecutivas administramos los errores perseverantes y las categorías del Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST), Trail Making Test B (TMT-B), cálculo automático del test de Stroop y Fluidez Verbal de Letras (PMR).

A continuación, procedemos a explicar cómo se realiza cada uno de los test:

Test de Barcelona (TB) (ver anexo VIII):

Las variables analizadas del Test de Barcelona abreviado son (García-Morales et al., 1998) (Peña-Casanova J et al., 1997):

- *Orientación en persona* (0-7 puntos): consta de 7 ítems con un valor de 1 punto cada uno: nombre y apellidos, edad, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, dirección, profesión, nombres de familiares.

- *Orientación en espacio* (0-5 puntos): se compone de 5 ítems con una puntuación de 1 cada uno de ellos: ciudad, lugar actual, tipo de lugar (hospital), nombre del centro y piso.
- *Orientación en tiempo* (0-23 puntos): contiene 6 ítems, en los que cada uno de ellos se puntúa de manera diferente: hora (1), día del mes (1), día de la semana (1), parte del día (5), mes (5) y año (10).
- *Repetición de palabras* (0-10 puntos): el paciente debe repetir 10 términos, con un valor de 1 punto en cada uno de los aciertos: silla, botella, cuchara, elefante, serpiente, bicicleta, felicidad, remordimiento, literatura, estupendamente.
- *Denominación de imágenes* (0-14 puntos): se compone de 14 ítems, cada acierto equivale a 1 punto: vaca, serpiente, barco, cuchara, bicicleta, cama, tienda de campaña, avión, botella, televisor, payaso, caballo, camión, grúa.
- *Comprensión de órdenes* (0-16 puntos): está compuesto por 6 órdenes para realizar 16 actos. Cada acto realizado de forma correcta supone 1 punto. Las órdenes son: 1. Cierre los ojos, 2. Enséñeme el puño, 3. Señale al techo y luego al suelo, 4. Ponga el lápiz encima de la tarjeta y después póngalo donde estaba antes, 5. Ponga la llave al otro lado del lápiz y dele la vuelta a la tarjeta, 6. Dé dos golpes a cada hombro, con dos dedos, manteniendo los ojos cerrados
- *Imágenes superpuestas* (0-20 puntos): se trata de 5 láminas con objetos lineales superpuestos que el paciente tiene que identificar. En cada lámina se superponen 4 dibujos. Se evalúa la corrección y el tiempo.

Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos (WAIS) (ver anexo IX):

Hemos valorado la **memoria de trabajo** mediante la secuencia de dígitos y secuencia de números y letras, que consisten en (Hill et al., 2010; Cockcroft et al., 2015):

1. *Digit span o secuencia de dígitos*: el paciente debe recordar números en orden hacia adelante y hacia atrás. Se le indica verbalmente una serie de números y el paciente debe repetirlos en orden y en ambas direcciones. La puntuación total se calcula sumando el número de dígitos repetidos correctamente.

2. *Secuencia letras y números*: se indica una secuencia de letras y números que el paciente debe repetir, los números en orden ascendente y las letras en orden alfabético.

Otra prueba que contiene este test es la **clave números**: se trata de una lámina que contiene en el margen superior una fila de 9 símbolos diferentes, cada uno de ellos corresponde con un número del 1 al 9. En la parte inferior de dicha lámina aparecen los números distribuidos de forma aleatoria, con un espacio en blanco debajo, donde el paciente debe dibujar el símbolo que corresponda según la indicación previa.

Se realizan 7 ítems de práctica para asegurarnos de que el paciente ha comprendido las instrucciones de la prueba. A continuación, comienza el test que tiene una duración de 2 minutos. La puntuación será el número de ítems completados de forma correcta.

La prueba de **diseño con cubos** del WAIS-III es una actividad en la que el paciente debe construir con cubos unos diseños geométricos abstractos que se le muestran. Los cubos, de 2cm de lado, presentan caras rojas, blancas y otras rojas y blancas dispuestas de en diagonal (Campos, 2013).

Test de Stroop (ver anexo X):

La persona dispone de 45 segundos para cada una de las partes del test y se puntúa el número de aciertos de cada lámina (Giménez-Donoso et al., 2018).

Consta de 3 láminas con 5 columnas de 20 elementos cada una en el que el paciente debe realizar:

1. *Lectura de palabras (P)*: el paciente debe leer los nombres de los colores, escritos con tinta negra y repetidos de forma aleatoria en la lámina. Los colores son: rojo, verde y azul. Las palabras y el color de tinta son, por tanto, en este test, congruentes.
2. *Denominación de colores (C)*: tiene que nombrar los colores con los que están impresos los símbolos de esta segunda página.
3. *Palabras-colores (PC)*: debe nombrar el color de la tinta con la que están escritas las palabras, que se realiza de forma aleatoria. Esas palabras son:

rojo, verde y azul. Por tanto, las palabras escritas y el color de la tinta son incongruentes. Esta parte del test valora, además, la condición de interferencia.

Hemos recogido los valores de interferencia de los pacientes. Este valor varía de 10 a -10. En los sujetos con valores positivos, superiores a 0, consideramos que la persona inhibe correctamente la respuesta. Mientras que, con valores negativos, existen problemas de interferencia (Ruiz, 2015).

$$\text{Interferencia} = \text{PC} - \text{PC''}$$

Trail Making Test (TMT) (ver anexo XI):

Hemos recogido la evaluación de las 2 formas del TMT:

- TMT-A: la lámina contiene números colocados aleatoriamente, dentro de círculos. Los individuos deben dibujar líneas que conecten, en orden consecutivo, esos 25 círculos.
- TMT-B: en adultos, se compone de 25 círculos en los que se alternan números que varían del 1 al 13 y letras desde la A hasta la L. El paciente debe unir de forma alterna el número, secuencialmente, con la letra, en orden alfabético (por ejemplo: 1-A-2-B-3-C, etc).

Se registra el tiempo que necesita el sujeto para realizar cada una de las pruebas.

Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST) (ver anexo XII):

El WCST (Bouso et al.,2012) consta de 4 tarjetas en las que se muestra: un triángulo rojo, dos estrellas verdes, tres cruces amarillas y cuatro círculos azules, respectivamente.

El paciente recibe 2 bloques de tarjetas, cada uno de ellos con 64 fichas, y únicamente se insta a coincidir cada una de las tarjetas con las de la muestra, que lo realizará en función del color, forma o número de objetos.

Sólo se indica si el emparejamiento es correcto. Cada 10 aciertos seguidos se modifica la regla de clasificación de las tarjetas sin avisar y debe ser capaz de emparejar

las tarjetas según el nuevo criterio. El test finaliza cuando completa en 2 ocasiones las 3 categorías o cuando consigue 128 emparejamientos.

Prueba de Aprendizaje Verbal Auditiva Rey (RAVLT) (Chang et al., 2010; Gifford et al., 2015) (ver anexo XIII):

El paciente tiene que recordar una lista de 15 palabras, no relacionadas entre ellas, que se leen en voz alta. Después de ello, el examinado debe repetir todas las palabras que sea capaz de recordar.

Se realiza la lectura de las palabras en 5 ocasiones. Tras esto, se realiza una interferencia, que consiste en aportar una segunda lista de palabras diferentes y el paciente debe repetir la lista original.

Posteriormente, se realiza la prueba de “Recuerdo Demorado” que consiste en asignar diferentes tareas durante 30 minutos y, tras este periodo de tiempo, se le pide nuevamente al participante que repita las palabras que recuerde de la primera lista.

La puntuación total es la suma de todas las palabras acertadas en los 5 ensayos. Se considera una puntuación normal de 6 palabras en el primer ensayo, 12 ó 13 términos en el quinto ensayo y puntuación igual o superior a 11 palabras a los 30 minutos.

Fluidez Verbal por Letras (PMR) (ver anexo XIV):

Se insta a los sujetos a decir la mayor cantidad posible de palabras que inicien por la letra “P” durante 1 minuto de tiempo. Posteriormente, se realiza el mismo ejercicio, pero con otras letras (Butman et al., 2000): “M” y “R”.

Previamente, se explica que no se contabilizarán como palabras correctas los nombres propios, siglas, palabras derivadas o conjugaciones diferentes de un mismo verbo (García et al., 2012).

Se recoge el número total de palabras generadas (PMR) (García-Molina et al., 2010).

4.2.3. Tratamiento neurorrehabilitador

Respecto al tratamiento neurorrehabilitador, los pacientes realizaron un programa de tratamiento multidisciplinar, individualizado y adecuado a las necesidades cada paciente (éste incluye, tratamiento neurofarmacológico, fisioterapia, terapia ocupacional, logopedia y neuropsicología).

RESULTADOS

5. Resultados

5.1. Sexo y edad

Analizamos un total de 160 pacientes. De los cuales, el 78.1% fueron varones y el 21.9% mujeres. El rango de edad varía entre los 15 y 76 años. La media de edad fue de 40.2 ± 15.4 años.

En la figura 1 mostramos la frecuencia de pacientes en relación al grupo de edad. Destacamos que la moda la constituyen los pacientes de 20 a 29 años.

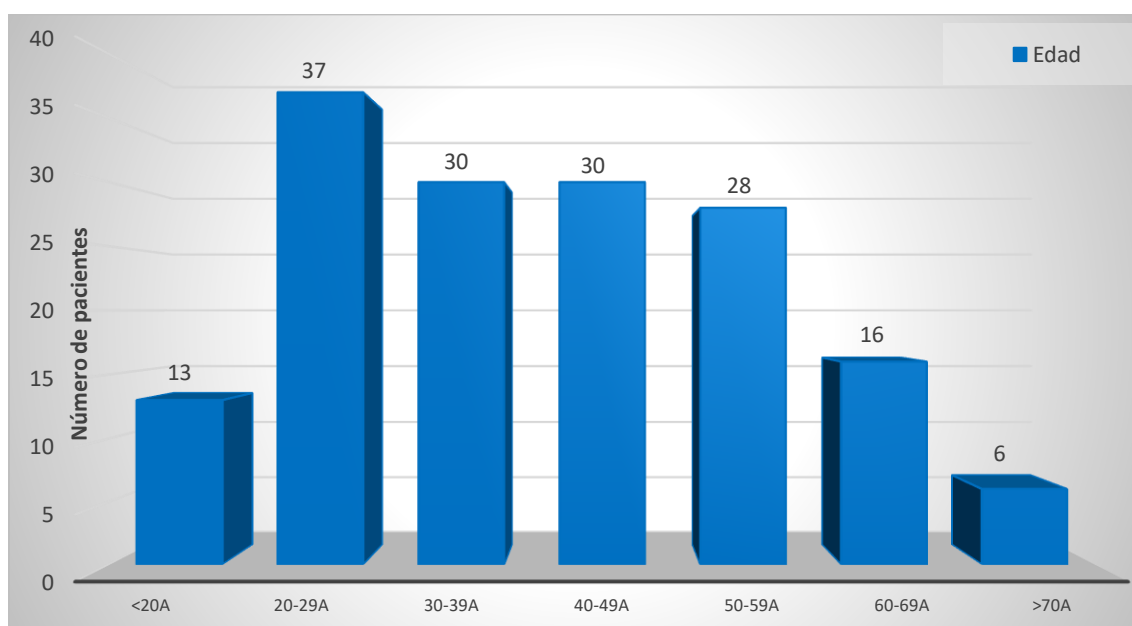


Figura 1. Frecuencia de pacientes según el grupo de edad.

5.2. Causas del TCE y evolución

La principal causa de traumatismo craneoencefálico en nuestra muestra fueron los accidentes de tráfico. En la figura 2 indicamos el porcentaje de pacientes que presentaron cada una de las siguientes etiologías del TCE.

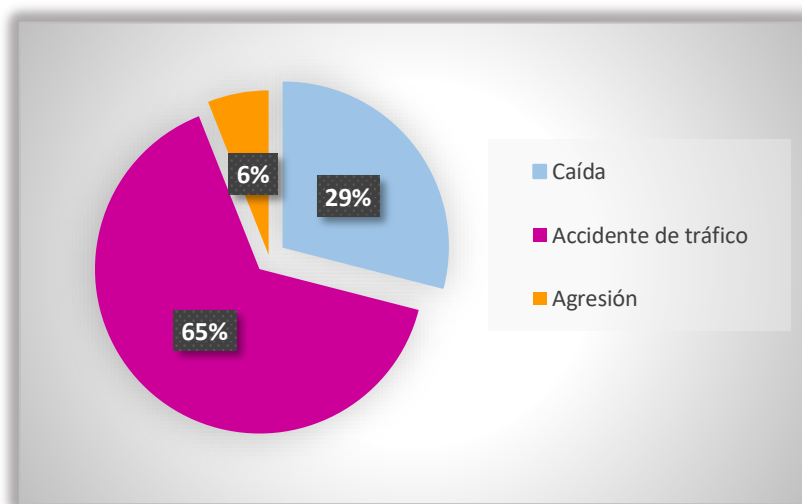


Figura 2. Porcentaje de pacientes según la etiología del TCE.

El periodo de tiempo transcurrido desde el TCE hasta el ingreso fue de 2.48 ± 1.5 meses, siendo el tiempo medio de ingreso de 5.19 ± 3.3 meses.

5.3. Severidad del TCE

La severidad del TCE la valoramos mediante la escala GCS y la duración de la fase de amnesia postraumática, medida con la escala GOAT.

5.3.1. Escala de GCS

La media de GCS en nuestra población fue de 5.85 ± 3.3 puntos. Encontramos 132 con TCE grave, 17 pacientes con TCE moderado y en 11 el TCE fue leve.

En la figura 3 mostramos el porcentaje de pacientes en cada uno de los subgrupos de severidad.

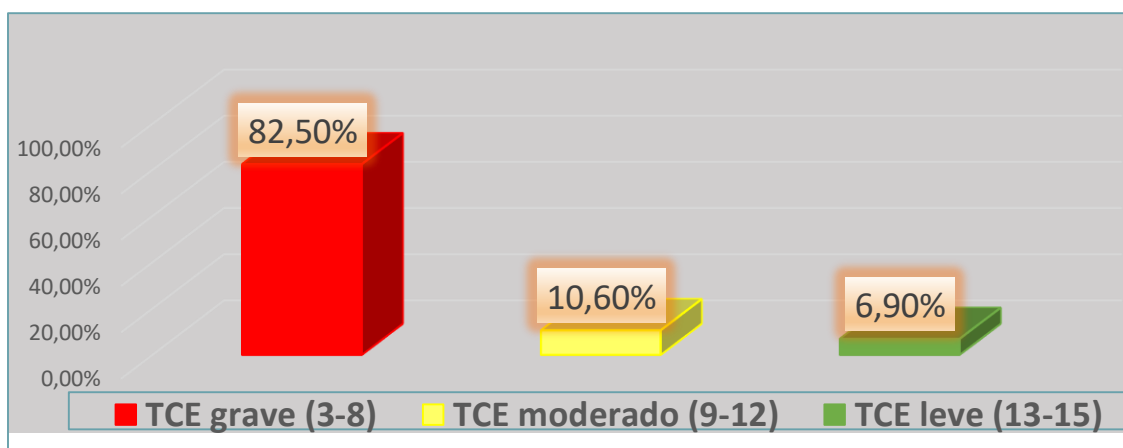


Figura 3. Porcentaje de pacientes de la población con TCE grave, moderada y leve

5.3.2. Periodo de amnesia postraumática

Respecto a la escala GOAT, hemos de indicar que, al ingreso, estaban fuera de la fase de amnesia postraumática el 30.2% de los pacientes con TCE grave, el 46.6% de los que presentaron TCE moderada y el 50% de los pacientes pertenecientes al subgrupo de TCE leve.

En la figura 4 mostramos el porcentaje de pacientes con TCE grave, moderada y leve que al alta estaban fuera de APT, así como los datos de alta en fase de amnesia. Destacamos que ningún paciente con TCE leve, el 13% de los moderados y el 19% de los graves aún estaban en fase de amnesia postraumática al alta.

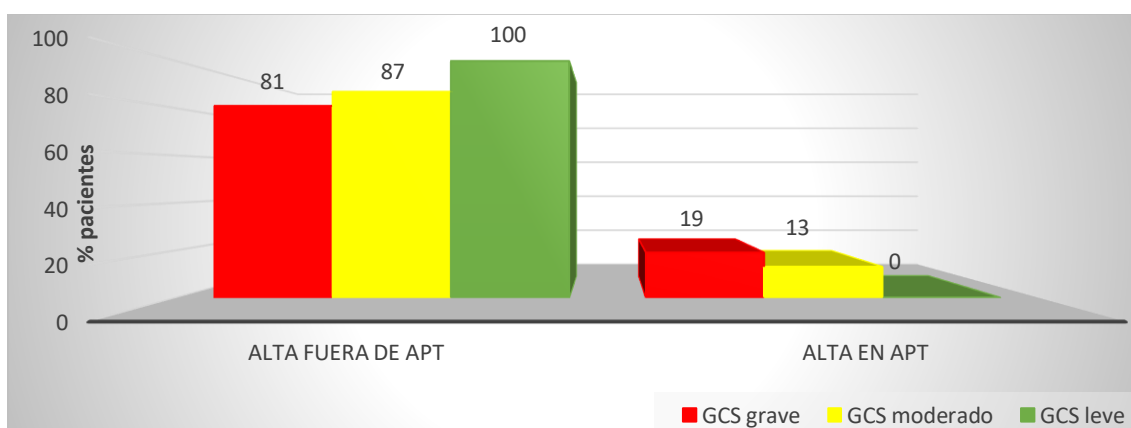


Figura 4. Resultados de escala GOAT al alta en pacientes con TCE grave, moderada y leve.

5.4. Nivel funcional

El nivel funcional lo valoramos en nuestra población mediante las escalas GOS, DRS, LCFS y FAM.

5.4.1. Glasgow Outcome Extended Scale (GOS)

En relación a la escala GOS al alta de Rehabilitación, cabe destacar que la puntuación de 3 (severamente discapacitado) es la más frecuente en todos los grupos y que más del 90% de todos los pacientes son dados de alta con algún grado de discapacidad (figura 5).

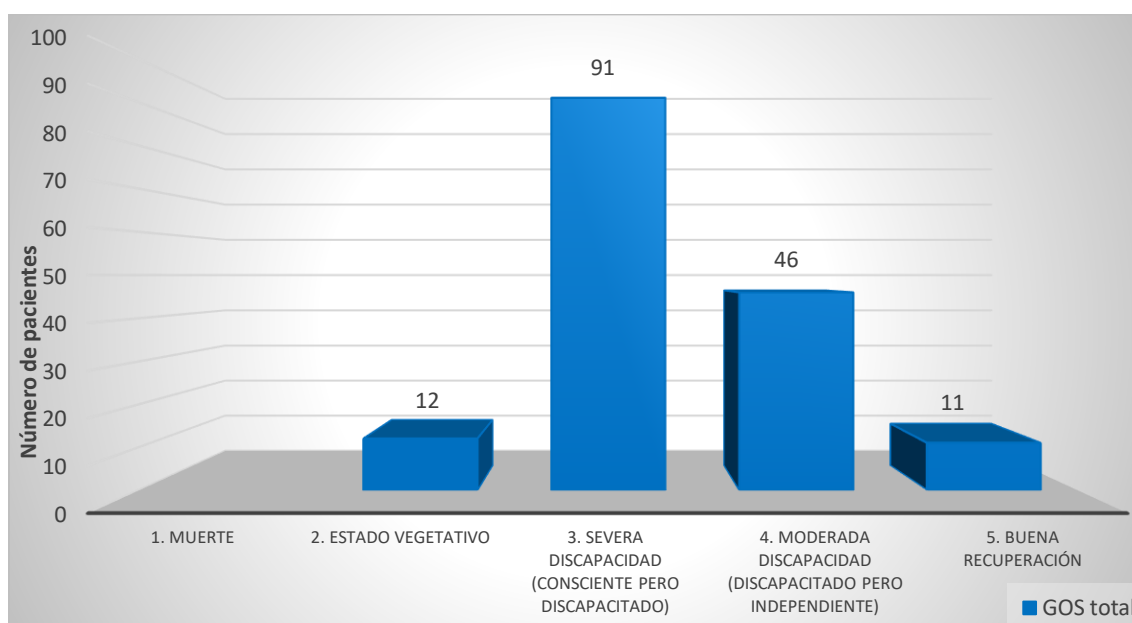


Figura 5. Escala GOS al alta de Rehabilitación en el total de pacientes.

En la figura 5.1 se detallan los resultados en la escala GOS al alta de Rehabilitación para cada grupo de pacientes. Resaltamos que, únicamente, consiguen una buena recuperación el 6.8% de los TCE grave, el 5.9% de los moderados y el 9.1% de los leves.

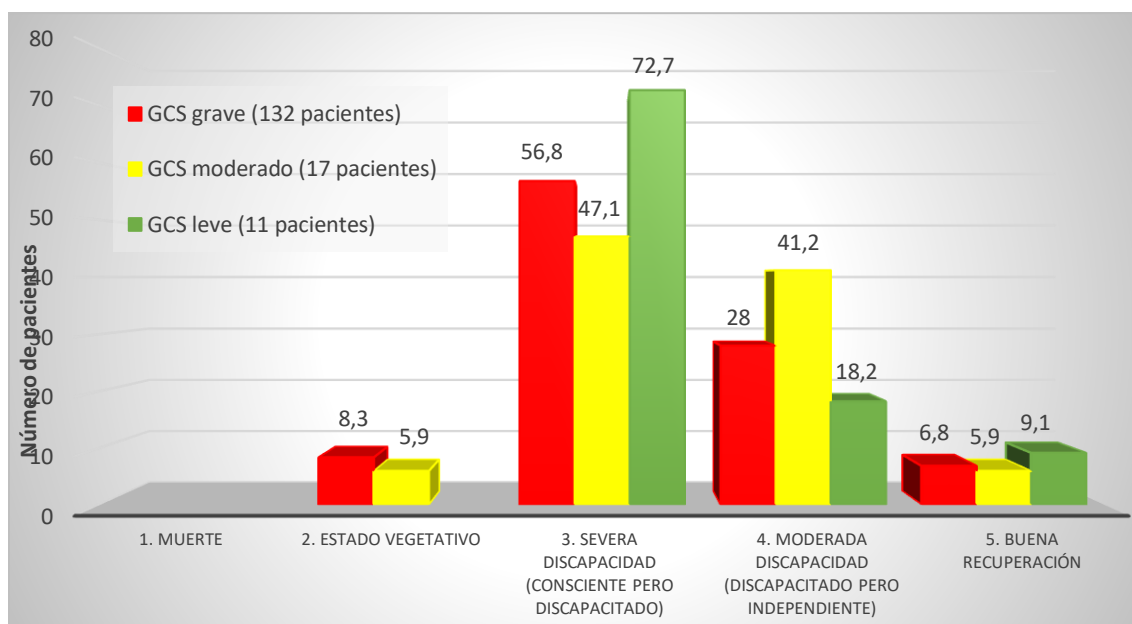


Figura 5.1. Resultados de escala GOS al alta de Rehabilitación en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

5.4.1. Escala de Evaluación de la Discapacidad (DRS)

Exponemos el porcentaje de pacientes que presentaban cada una de las puntuaciones de la escala DRS al ingreso y al alta (figura 6) en el total de pacientes con TCE.

Al ingreso, el grupo mayoritario fue el de discapacidad extremadamente severa, mientras que, al alta, predominó la discapacidad moderada. Además, al ingreso, 33 pacientes estaban en estado vegetativo (vigilia sin respuesta) o estado vegetativo extremo, siendo 6 los pacientes que al alta continuaban en estas fases. Ningún paciente al ingreso presentaba discapacidad ligera. Sin embargo, al alta, fueron 5 pacientes los que presentaban discapacidad ligera. De esto deducimos que todos los pacientes fueron dados de alta con algún grado de discapacidad medido con la escala DRS.

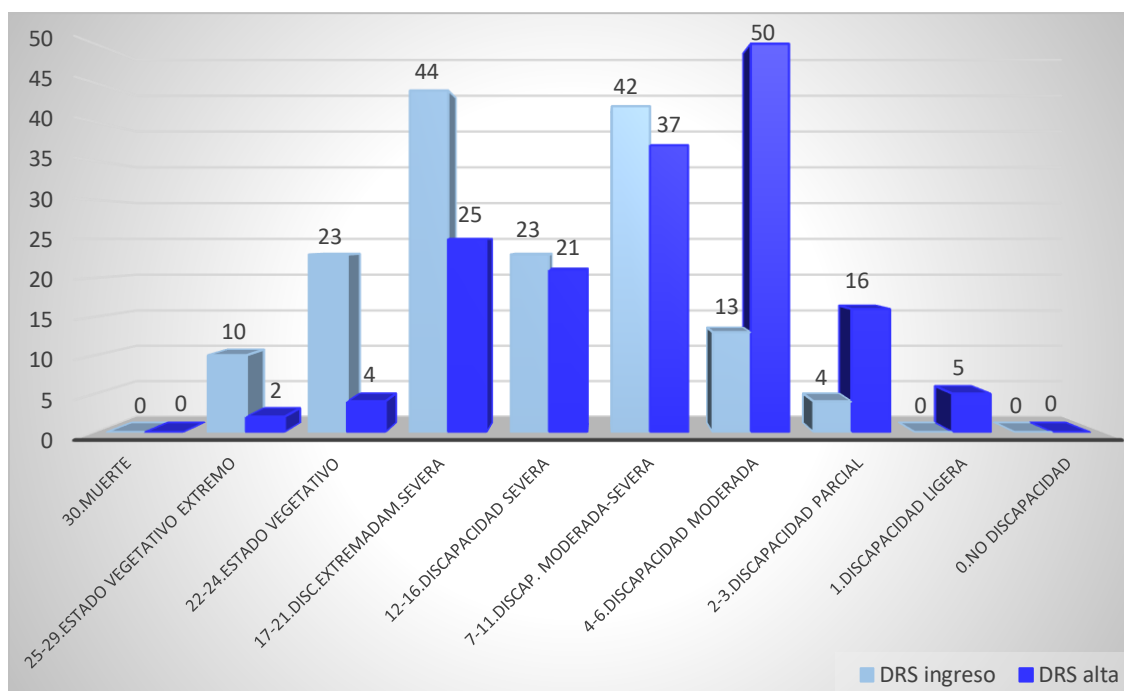


Figura 6. Puntuación total al ingreso y alta en la escala DRS en pacientes con TCE.

A continuación, procedemos a exponer las puntuaciones la escala DRS de los pacientes con TCE grave (figura 6.1), moderado (figura 6.2) y leve (figura 6.3) al ingreso y alta de Rehabilitación.

Al analizar los pacientes con TCE grave (figura 6.1), en la escala DRS, más de la mitad (52.6%) tuvo al ingreso una puntuación superior a 21 (discapacidad extrema, estado vegetativo o estado vegetativo extremo), con una puntuación media de 15.7 (discapacidad severa). Al alta de Rehabilitación, el 22.9% presentó una puntuación superior a 21, con una media de 9.98 (discapacidad moderada-severa), consiguiendo una mejoría neta al alta de 5.7 puntos.

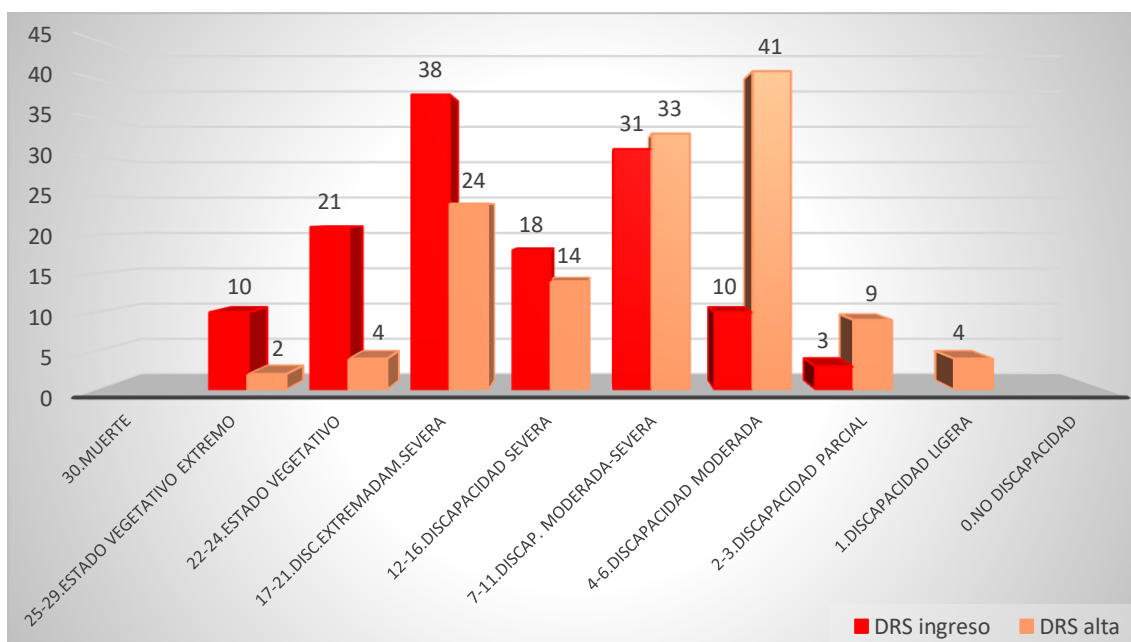


Figura 6.1. Puntuación DRS al ingreso y alta en pacientes con TCE grave.

De los pacientes con TCE moderado (figura 6.2), al ingreso, el 35.3% presentó en la escala DRS una puntuación superior a 21, mientras que ningún paciente fue dado de alta con esta puntuación. La media al ingreso fue de 12.2 (discapacidad severa), mientras que al alta fue de 6.8 (discapacidad moderada), mejorando 5.76 puntos.

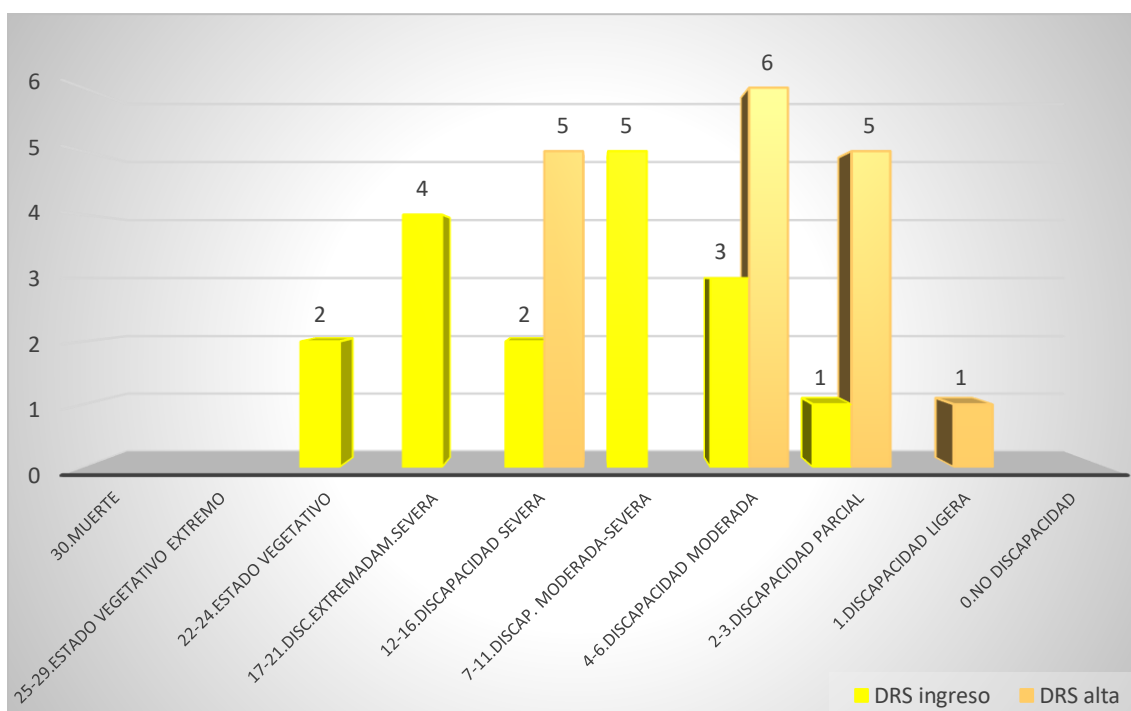


Figura 6.2. Puntuación DRS al ingreso y alta en pacientes con TCE moderado.

En cuanto a los pacientes con TCE leve (figura 6.3), el 18.2% de los pacientes puntuaron más de 21 en la escala DRS, siendo al alta únicamente el 0.6% los que se encontraban con esa puntuación. La media al ingreso fue de 11.9 (discapacidad moderada-severa) y al alta de 8.9 (discapacidad moderada-severa), mejorando 3 puntos netos.

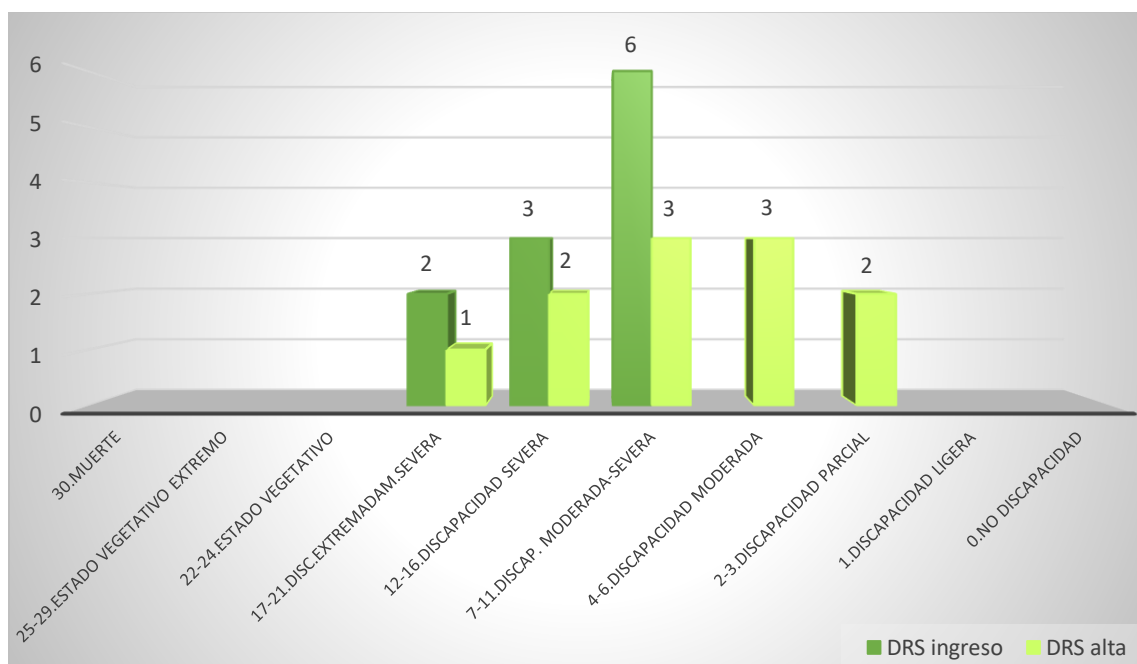


Figura 6.3. Puntuación DRS al ingreso y alta en pacientes con TCE leve.

5.4.2. Escala de Funcionamiento Cognitivo Rancho Los Amigos (LCFS)

En la figura 7, se indica el porcentaje de pacientes que presentaron cada una de las puntuaciones de la escala LCFS al ingreso y al alta de Rehabilitación.

Destacamos que, al ingreso, predominaban los pacientes con puntuación 4 (respuesta confusa, agitada), mientras que, al alta, la puntuación 8 (respuesta con propósito, apropiada) fue la más frecuente. Por tanto, 83 de los 160 pacientes fueron dados de alta con la mejor puntuación en la escala de funcionamiento cognitivo.

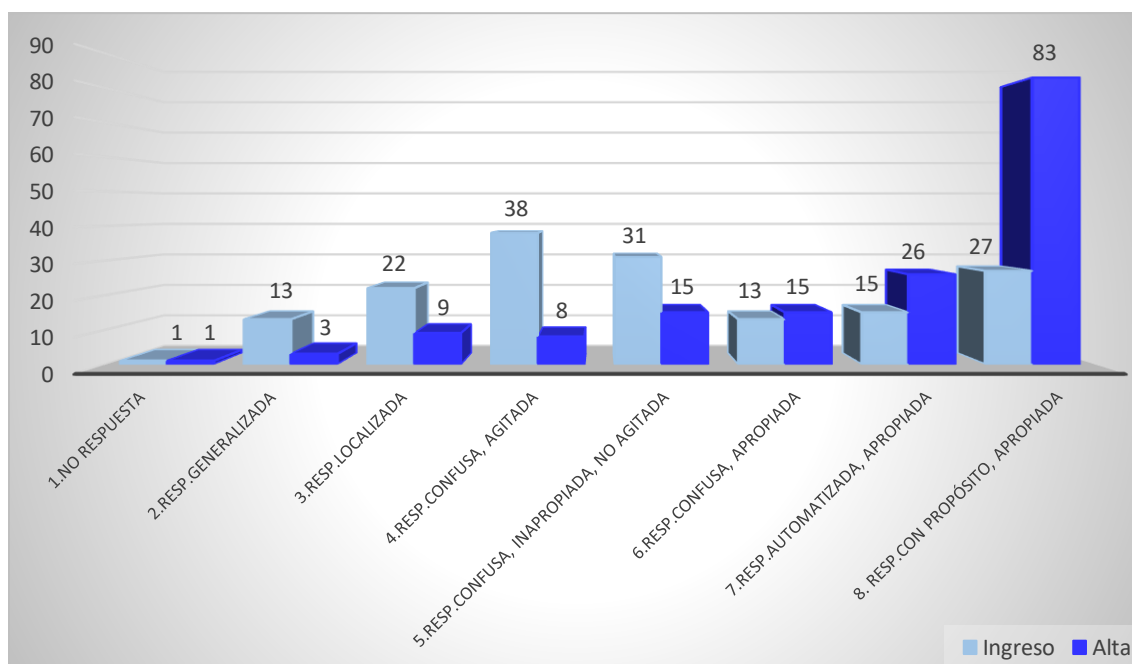


Figura 7. Puntuación total al ingreso y alta en la escala LCFS en pacientes con TCE.

A continuación, analizamos los resultados en la escala LCFS en pacientes con TCE grave (figura 7.1), TCE moderado (figura 7.2) y TCE leve (figura 7.3).

En la escala LCFS en pacientes con TCE grave (figura 7.1), el 68.2% de los mismos tuvo al ingreso una puntuación igual o menor de 5, mientras que, al alta, únicamente el 25.1% se encontraban en esta puntuación. El 49% de los pacientes con TCE grave fueron dados de alta con la mejor puntuación (LCFS 8).

La media al ingreso fue de 4.8 (respuesta confusa, agitada) y, al alta, de 6.6 (respuesta confusa, apropiada), con una mejoría de 1.79 puntos netos.

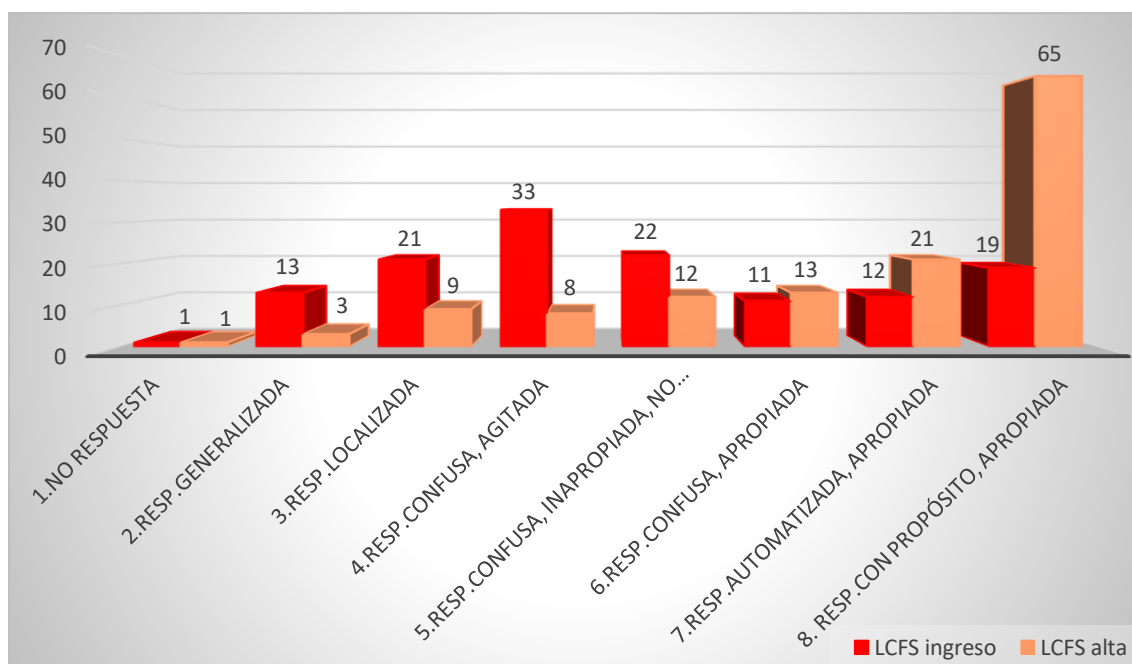


Figura 7.1. Puntuación LCFS al ingreso y alta en pacientes con TCE grave

En la escala LCFS en el grupo de TCE moderado (figura 7.2), el 58.8% presentaban al ingreso puntuación menor de 5, mientras que, al alta, el 11.8% continuaban en este valor. El 64% de los pacientes consiguieron la puntuación máxima de 8.

La media varió de 5.6 (respuesta confusa, inapropiada) al ingreso a 7.3 (respuesta automatizada, apropiada) al alta de Rehabilitación, mejorando 1.7 puntos durante el ingreso.

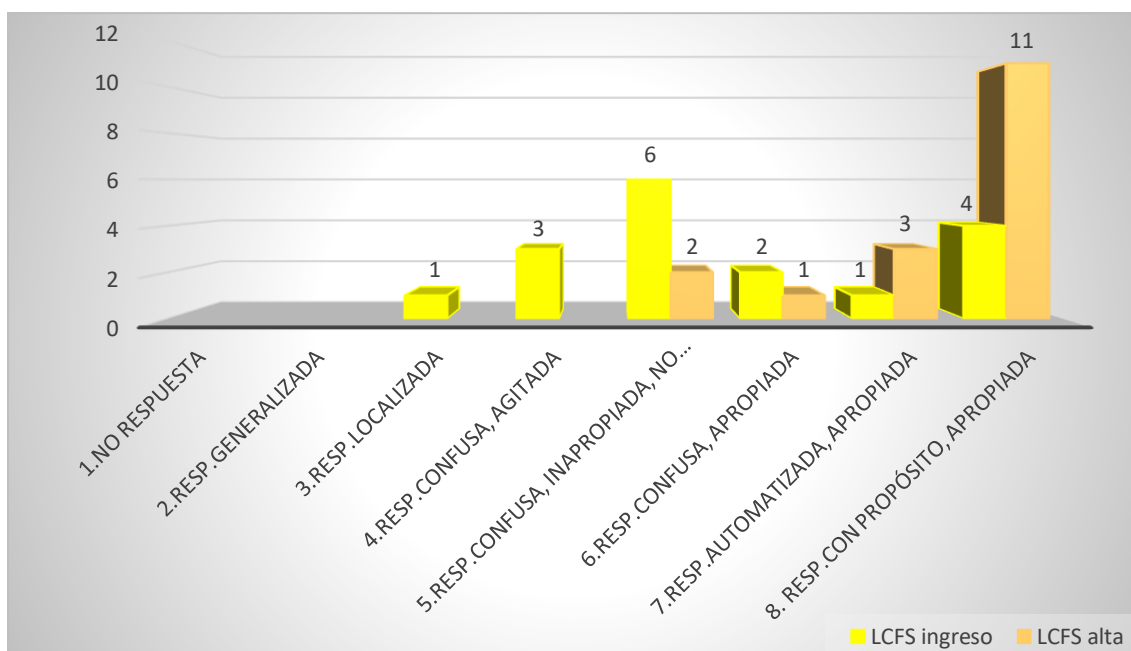


Figura 7.2. Puntuación LCFS al ingreso y al alta en pacientes con TCE moderado

Respecto al grupo de TCE leve (figura 7.3), el 45.5% de los pacientes al ingreso y el 9.1% al alta obtuvieron una puntuación menor de 5. El 63.6% de los pacientes fueron dados de alta con la mejor respuesta (puntuación 8).

La puntuación media fue de 6.2 (respuesta confusa, apropiada) al ingreso y de 7.3 (respuesta automatizada, apropiada) al alta, mejorando 1.09 puntos netos.

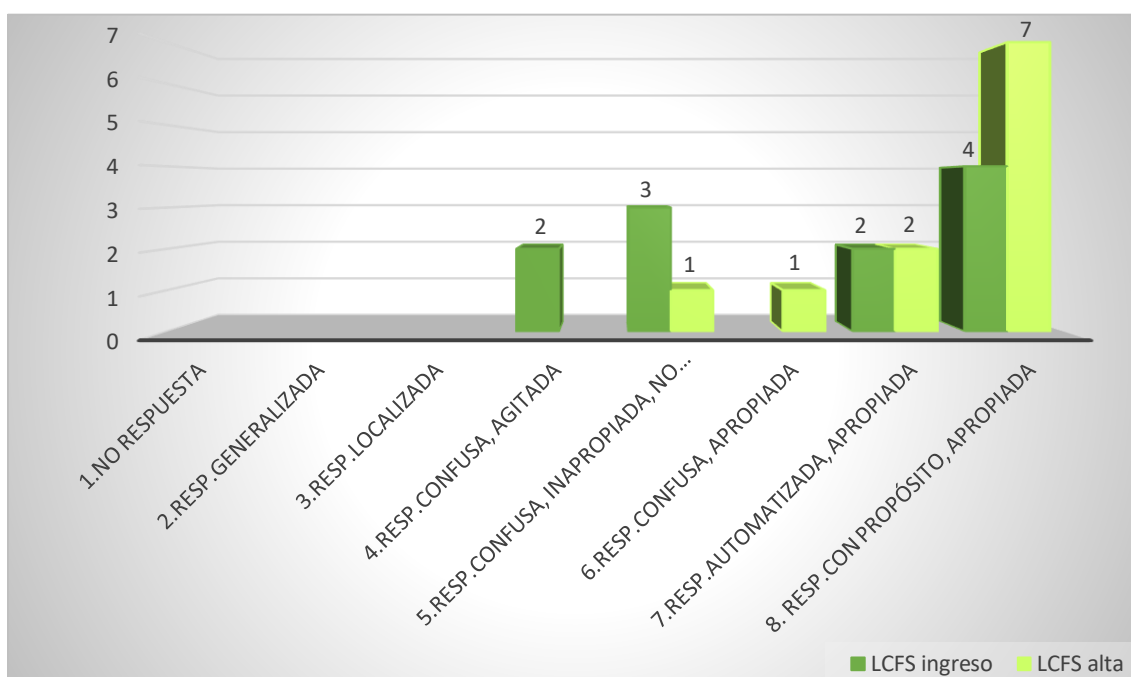


Figura 7.3. Puntuación LCFS al ingreso y al alta en pacientes con TCE leve.

5.4.3. Medida de Evaluación Funcional (FAM)

En la figura 8 mostramos el valor medio de los pacientes con TCE grave, moderado y leve al ingreso y alta. Destacamos que todos los grupos mejoraron en cuanto a la independencia funcional. Siendo los pacientes graves los que presentaron peor puntuación tanto al ingreso como al alta.

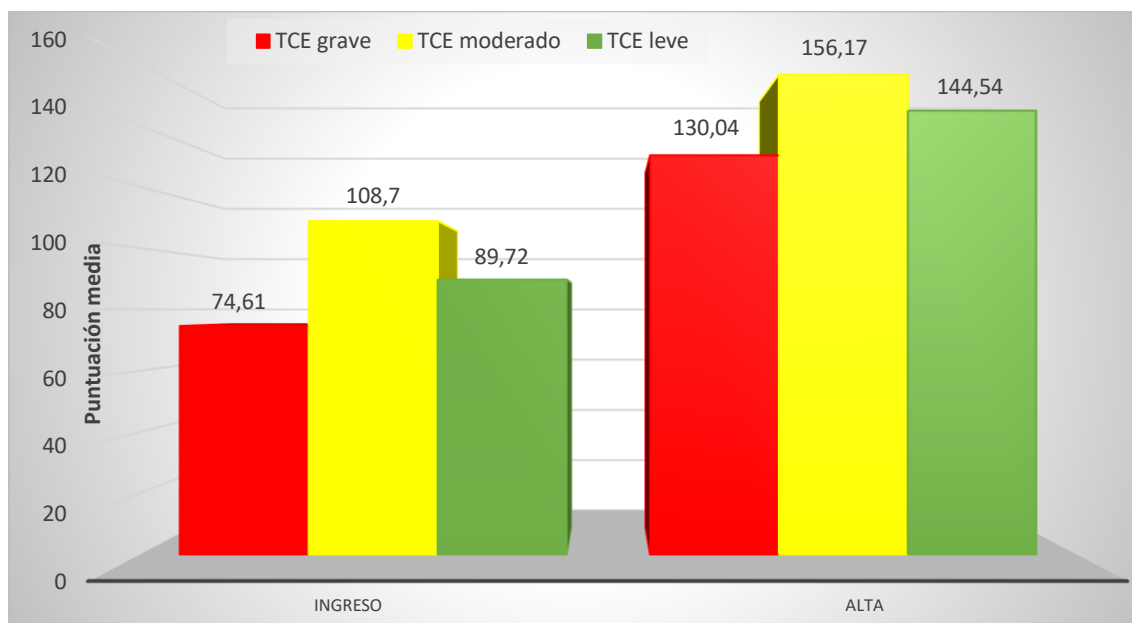


Figura 8. Puntuación media en la escala FAM en pacientes con TCE grave, moderado y leve al ingreso y alta.

5.5. Relación entre las puntuaciones de las escalas GOS, DRS, LCFS y FAM al ingreso y la situación al alta según la escala GCS

A continuación, relacionamos los subgrupos de TCE (grave, moderado y leve) con las distintas escalas al ingreso y al alta. En la tabla 1 se detallan las puntuaciones de las escalas DRS y LCFS al ingreso y al alta, para cada subgrupo de TCE. En la tabla 2 se describe la media, desviación típica, valor de significación estadística (valor p) y mejoría neta en la puntuación en cada una de las escalas administradas al ingreso y al alta en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

Tabla 1. Puntuaciones de la escala DRS y LCFS al ingreso y alta según la severidad del TCE

PUNTUACIÓN ESCALA DRS	TCE GRAVE		TCE MODERADO		TCE LEVE	
	Ingreso	Alta	Ingreso	Alta	Ingreso	Alta
30 Muerte	-	-	-	-	-	-
25-29 Estado vegetativo extremo	7.6%	1.5%	-	-	-	-
22-24 Estado vegetativo	16%	3.1%	11.8%	-	-	-
17-21 Discapacidad extrema	29%	18.3%	23.5%	-	18.2%	0.6%
12-16 Discapacidad severa	13.7%	10.7%	11.8%	29.4%	27.3%	18.2%
7-11 Disc. moderada-severa	23.7%	25.2%	29.4%	-	54.5%	27.3%
4-6 Discapacidad moderada	7.6%	31.3%	17.6%	35.3%	-	27.3%
2-3 Discapacidad parcial	2.3%	6.9%	5.9%	29.4%	-	18.2%
1 Discapacidad ligera	-	3.1%	-	5.9%	-	-
0 No discapacidad	-	-	-	-	-	-
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%
PUNTUACIÓN ESCALA LCFS	Ingreso	Alta	Ingreso	Alta	Ingreso	Alta
1 No respuesta	0.8%	0.8%	-	-	-	-
2 Respuesta generalizada	9.8%	2.3%	-	-	-	-
3 Respuesta localizada	15.9%	6.8%	5.9%	-	-	-
4 Respuesta confusa, agitada	25%	6.1%	17.6%	-	18.2%	-
5 Respuesta confusa, inapropiada	16.7%	9.1%	35.3%	11.8%	27.3%	9.1%
6 Respuesta confusa, apropiada	8.3%	9.8%	11.8%	5.9%	-	9.1%
7 Resp. automatizada, apropiada	9.1%	15.9%	5.9%	17.6%	18.2%	18.2%
8 Resp. con propósito, apropiada	14.4%	49.2%	23.5%	64.7%	36.4%	63.6%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 2. Media \pm desviación típica, valor p y mejoría neta en las escalas en pacientes con TCE grave, moderado y leve al ingreso y alta.

	GOS		Mejoría				Mejoría				Mejoría			
	alta	valor p	DRS ingreso	DRS alta	neta (puntos)	valor p	LCFS ingreso	LCFS alta	neta (puntos)	valor p	FAM ingreso	FAM alta	neta (puntos)	valor p
TCE grave	3.33 ± 0.72	0.7	15.7 ± 6.8	9.98 ± 6.5	5.72	0.001	4.8 ± 1.9	6,6 $\pm 1,81$	1.79	0.001	74.61 ± 51.52	130.04 ± 64.41	55.43	0.001
TCE moderado	3.47 ± 0.71	0.7	12.26 ± 7.26	6.88 ± 5.21	5.76	0.001	5.65 ± 1.61	7,35 $\pm 1,05$	1.7	0.001	108.7 ± 65.45	156.17 ± 54.39	47.47	0.001
TCE leve	3.36 ± 0.64	0.7	11.91 ± 4.54	8.91 ± 5.12	3	0.037	6.27 ± 1.67	7,36 $\pm 1,02$	1.09	0.001	89.72 ± 38.82	144.54 ± 61.96	54.81	0.036

TCE: traumatismo craneoencefálico; GOS: escala de Resultado de Glasgow; DRS: escala de Evaluación de Discapacidad; LCFS: escala de Niveles de Funcionamiento Cognitivo Rancho los Amigos; FAM: escala de Evaluación Funcional; p: valor de significación estadística.

Al alta de Rehabilitación, los diferentes subgrupos de pacientes con TCE mejoraron en todas las escalas. Las peores puntuaciones en las escalas las obtuvieron los pacientes con TCE grave.

Debemos destacar que todos los pacientes fueron dados de alta con algún grado de discapacidad medido mediante la escala DRS. En cuanto a la escala LCFS, el 0.8% de los pacientes con TCE grave al alta, continuaba en la peor puntuación (no respuesta). Siendo los pacientes moderados y leves los que presentaron mejores puntuaciones en la escala cognitiva, tanto al ingreso como al alta.

Al correlacionar las puntuaciones al ingreso y al alta de Rehabilitación de las escalas DRS, LCFS y FAM para cada subgrupo de TCE, se objetivó una relación estadísticamente significativa en todas las escalas. Los pacientes con TCE grave presentaron peor puntuación al ingreso y al alta en las escalas DRS, LCFS y FAM; sin embargo, es el grupo que más puntuación neta mejoró en las escalas LCFS y FAM. La mejoría en la escala DRS fue similar en TCE grave y moderado.

5.6. Deglución

En la figura 9 observamos que, al ingreso, casi la mitad (44.9%) de la muestra no presentó disfagia y siguió dieta oral normal. Al alta, el 76.6% fue capaz de alimentarse con una dieta normal, mientras que el 8.2% continuaba con dieta oral modificada (adecuando la viscosidad de los alimentos). Cabe destacar que solo el 9.5% fue dado de alta sin realizar alimentación oral, precisando PEG (gastrostomía endoscópica percutánea). Sin embargo, el 5.7% combinaba alimentación por PEG y oral.

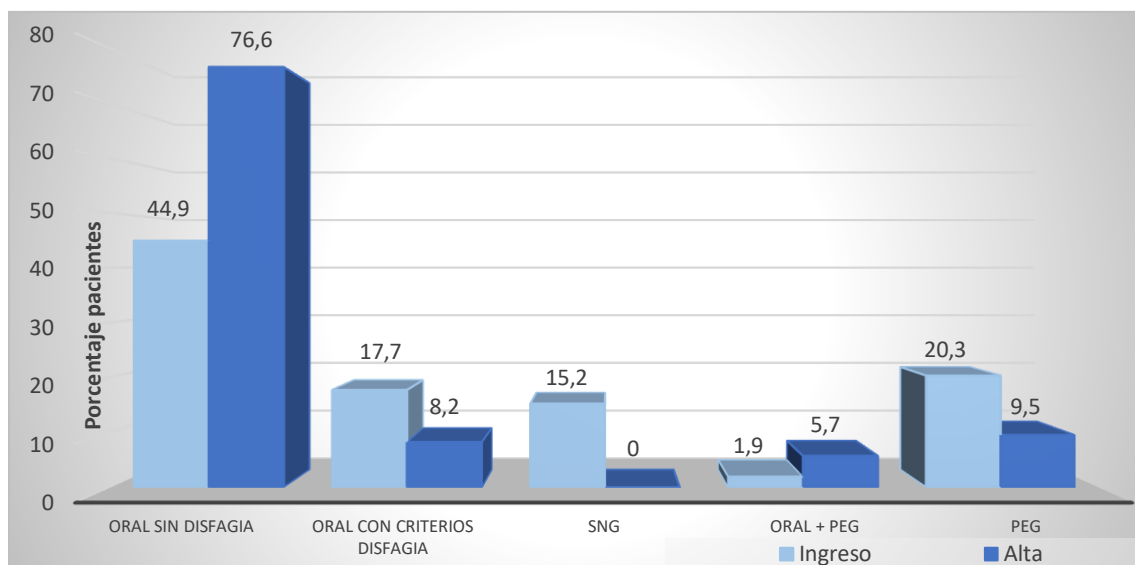


Figura 9. Deglución al ingreso y alta de Rehabilitación en todos los pacientes con TCE.

A continuación, analizamos la deglución al ingreso y alta de los pacientes con TCE grave (figura 9.1), moderado (figura 9.2) y leve (figura 9.3).

En los pacientes con TCE grave (figura 9.1) destacamos que, al ingreso, el 58.4% seguía alimentación oral pero el 16.9% de los mismos presentaba criterios de disfagia, precisando modificación en la preparación de los alimentos. Al alta, el 6.9% de los pacientes realizaban alimentación oral con modificación de la dieta y el 6.9% combinaba alimentación oral y PEG. Asimismo, el 10% de los pacientes continuaron con alimentación por PEG de forma exclusiva.

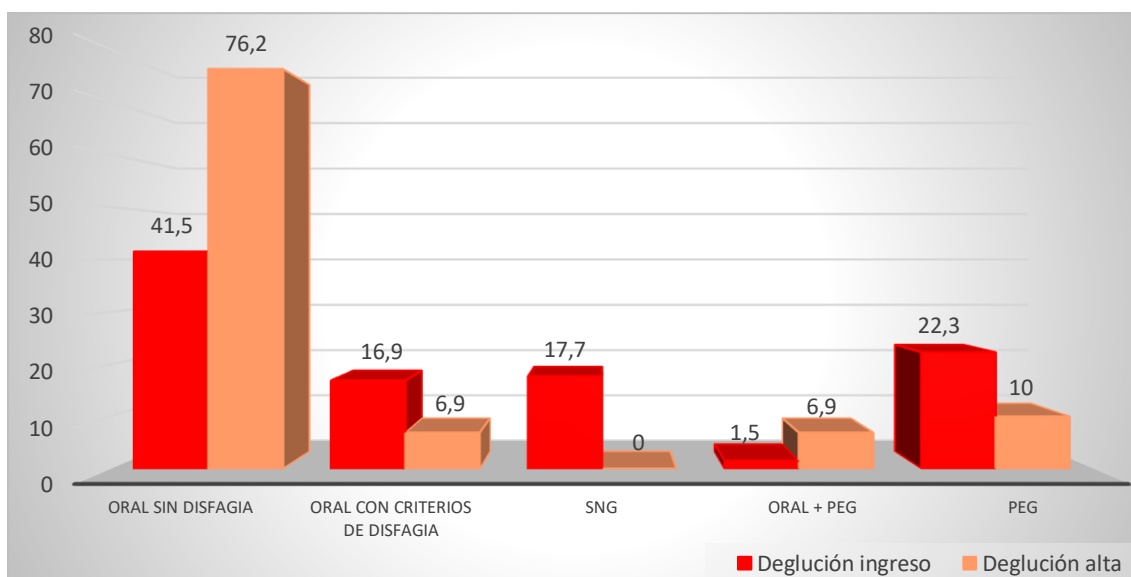


Figura 9.1. Deglución al ingreso y alta de Rehabilitación en pacientes con TCE grave.

En pacientes con TCE moderado (figura 9.2) observamos que un porcentaje mayor que el de graves ingresaron con alimentación oral sin criterios de disfagia (58.8%). Sin embargo, el 11.8% de los pacientes fueron dados de alta precisando modificación de las características de la dieta por presentar disfagia. De los pacientes que al ingreso fueron portadores de PEG (17.7%), con o sin alimentación oral, el 11.8% fue dado de alta con alimentación exclusiva por PEG.

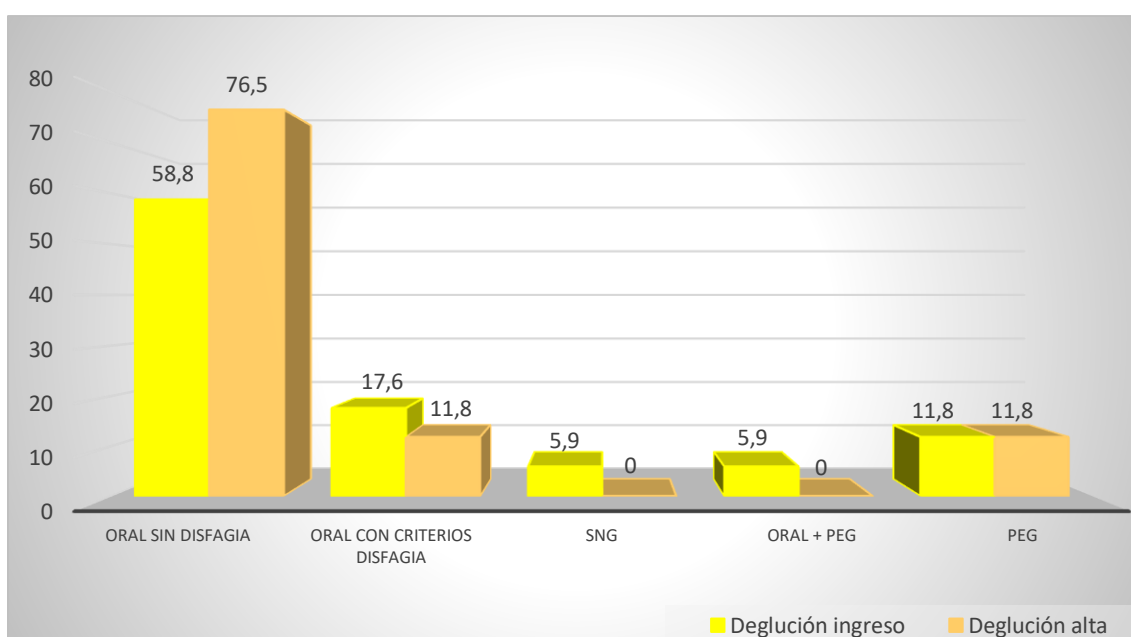


Figura 9.2. Deglución al ingreso y alta de Rehabilitación en pacientes con TCE moderado.

En cuanto a los pacientes con TCE leve (figura 9.3) observamos que casi el 91% de la población ingresó con alimentación oral, precisando el 27.3% modificación de la preparación de los alimentos por presentar criterios de disfagia. Sin embargo, al alta, ningún paciente precisó alimentación por PEG y casi el 82% de esta población fue capaz de realizar alimentación oral sin presentar criterios de disfagia.

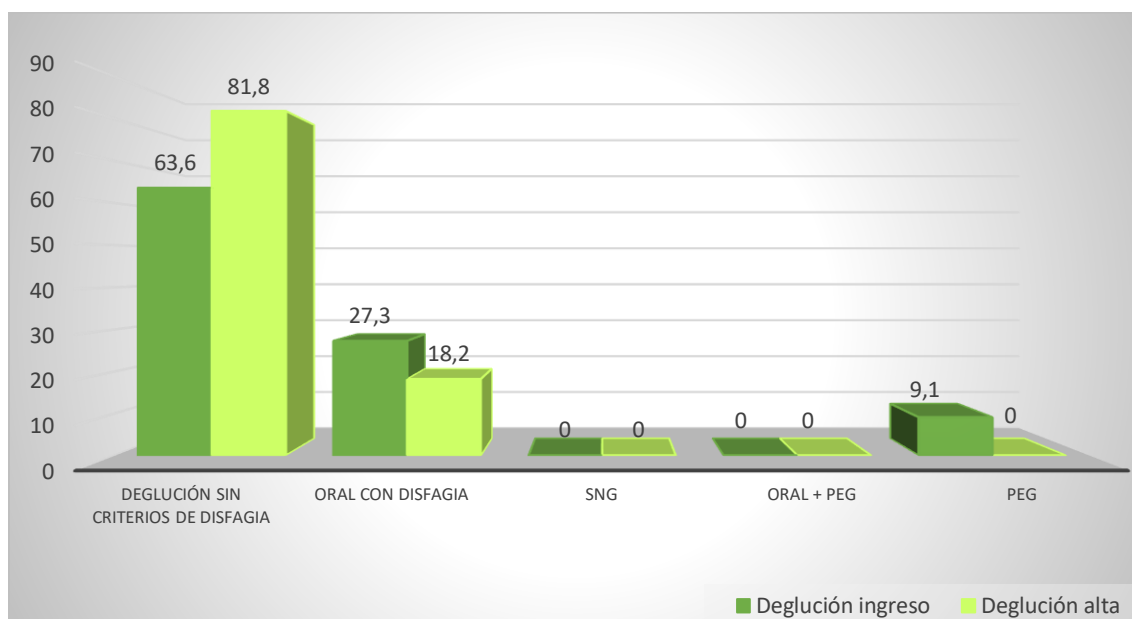


Figura 9.3. Deglución al ingreso y al alta de Rehabilitación en pacientes con TCE leve.

De todo lo anterior, debemos resaltar que los pacientes graves fueron los que ingresaron con peor situación en relación con la deglución, ya que el porcentaje de pacientes que sigue alimentación exclusivamente por vía oral fue el más bajo de los 3 grupos y, además, fueron dados de alta con mayor número de pacientes con alimentación exclusiva por PEG. Por otro lado, los pacientes leves son los que presentaron la mejor función deglutoria, tanto al ingreso como al alta de Rehabilitación.

No encontramos asociación estadísticamente significativa al relacionar la Escala de Coma de Glasgow con la deglución al ingreso y al alta.

5.7. Función motora

A continuación, en la figura 10, analizamos los pacientes que se no presentaron alteración motora, los que tuvieron hemiparesia, paraparesia o tetraparesia tras el TCE, tanto al ingreso como al alta de Rehabilitación. Cabe destacar que el grupo de pacientes sin alteración motora prácticamente se triplicó al alta tras el tratamiento rehabilitador integral. Asimismo, mejoraron los grupos de hemiparesia y tetraparesia tras el ingreso.

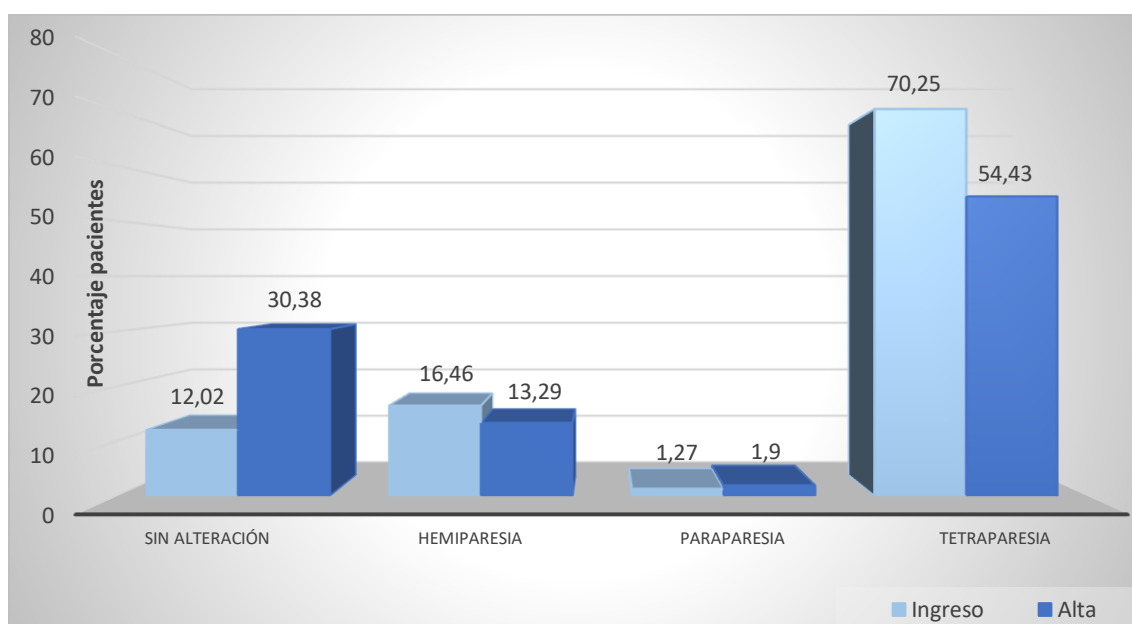


Figura 10. Función motora al ingreso y alta de Rehabilitación en pacientes con TCE.

En el grupo de TCE grave (figura 10.1) observamos que más de un cuarto de los pacientes fue dado de alta sin alteración de la función motora y más de la mitad con tetraparesia.

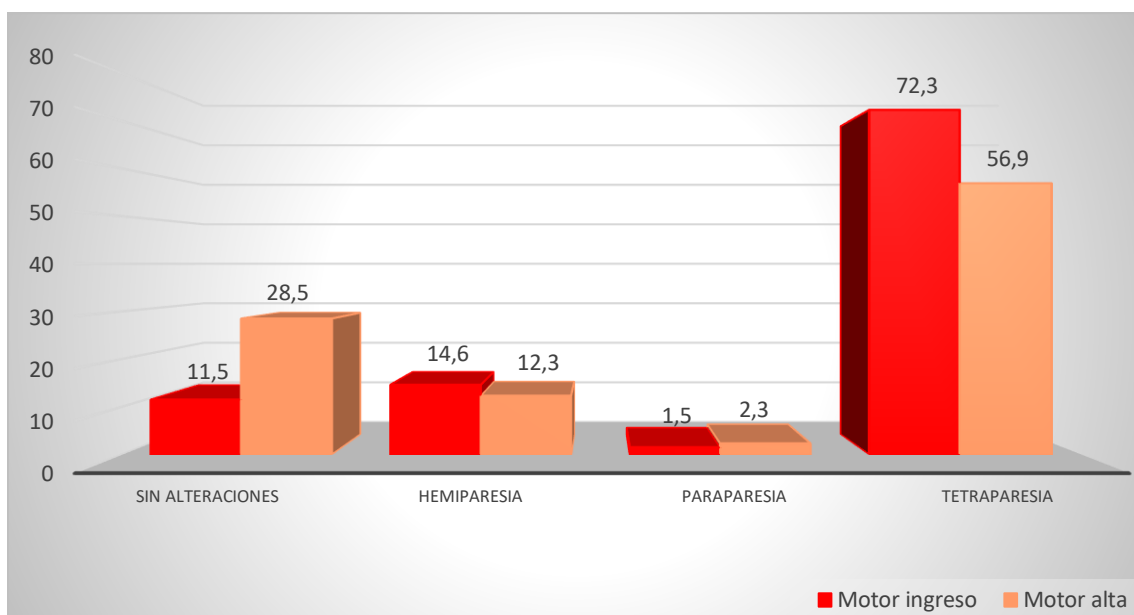


Figura 10.1. Función motora al ingreso y al alta de Rehabilitación en pacientes con TCE grave.

Respecto al grupo de TCE moderado (figura 10.2), casi la mitad de los pacientes no presentaron alteración motora al alta, mientras que se redujo a un tercio los pacientes con tetraparesia. Cabe destacar que ningún paciente de este grupo fue dado de alta con paraparesia.

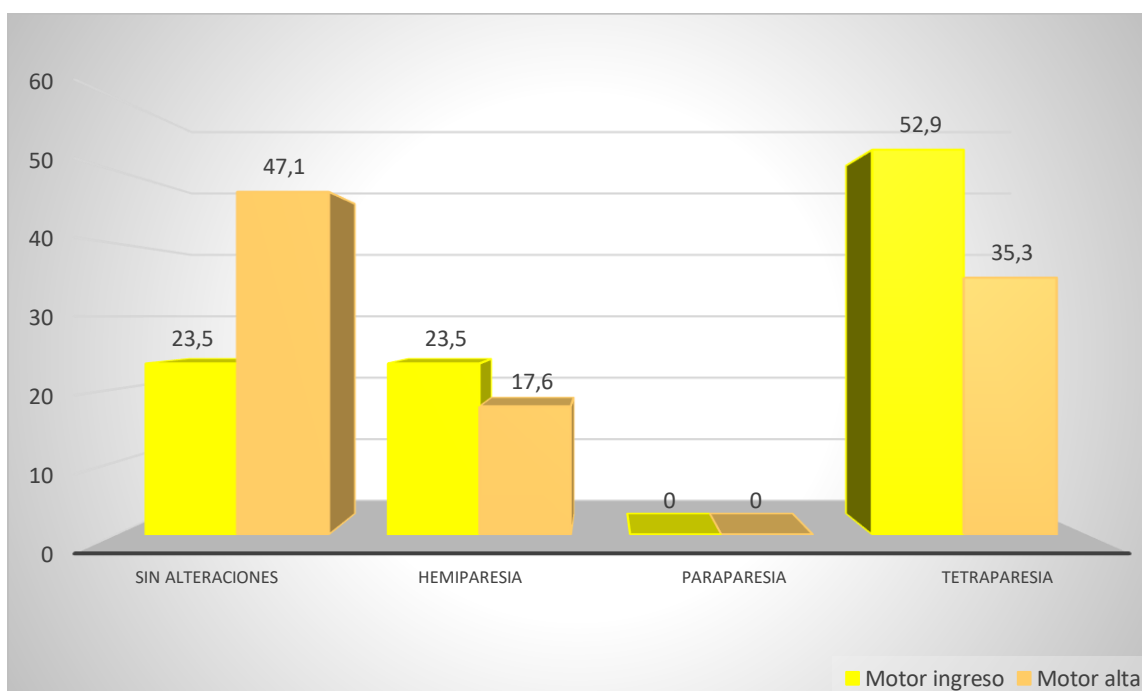


Figura 10.2. Función motora al ingreso y al alta de Rehabilitación en pacientes con TCE moderado.

En los pacientes con TCE leve (figura 10.3), predomina el grupo de función motora normal al alta de Rehabilitación. Sin embargo, menos de un tercio de los pacientes fueron dados de alta con hemiparesia o tetraparesia. Asimismo, ningún paciente presentó paraparesia.

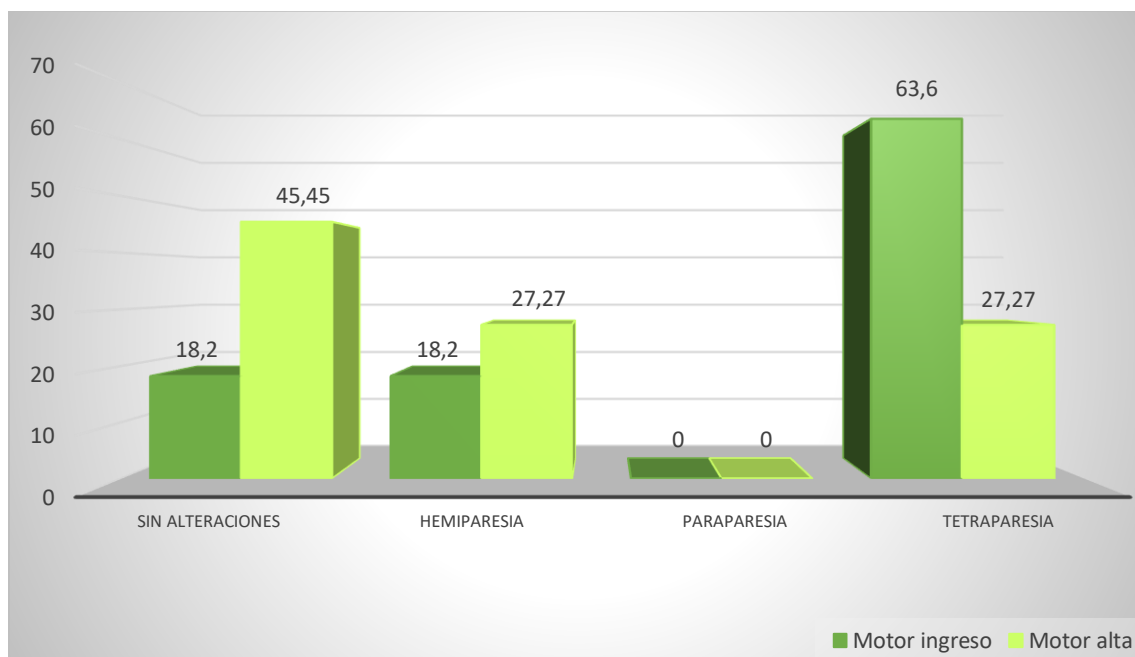


Figura 10.3. Función motora al ingreso y al alta de Rehabilitación en pacientes con TCE leve.

No encontramos asociación estadísticamente significativa al relacionar la Escala de Coma de Glasgow con la función motora al ingreso ni al alta.

5.8. Tono muscular

En la figura 11 exponemos el estado del tono muscular de todos los pacientes con TCE, comparando el ingreso con el alta de Rehabilitación. Debemos señalar que algo más de la mitad de la muestra ingresó sin alteración del tono muscular y casi el 70% fue dado de alta con tono conservado. En cuanto a la alteración del mismo, destaca el tono aumentado.

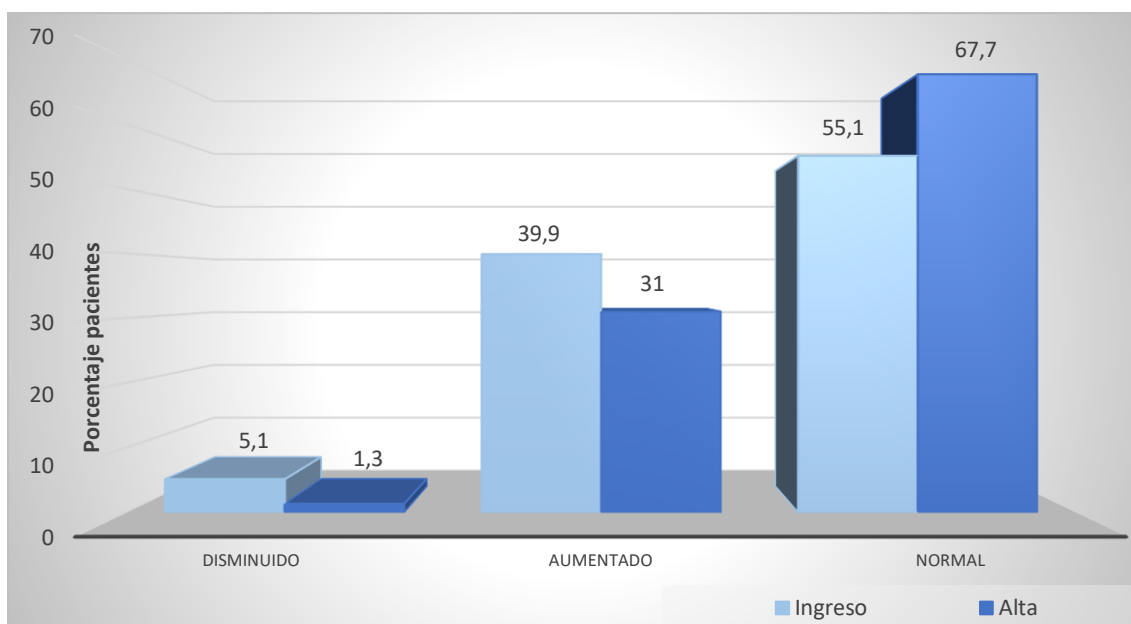


Figura 11. Tono muscular al ingreso y alta de Rehabilitación en todos los pacientes con TCE.

En el grupo de pacientes con TCE grave (figura 11.1), destacamos que la mitad de los mismos presentaban tono conservado al ingreso, aumentando un 13.1% al alta del servicio. Tan solo un 1.5% de esta muestra presentaba tono disminuido al alta.

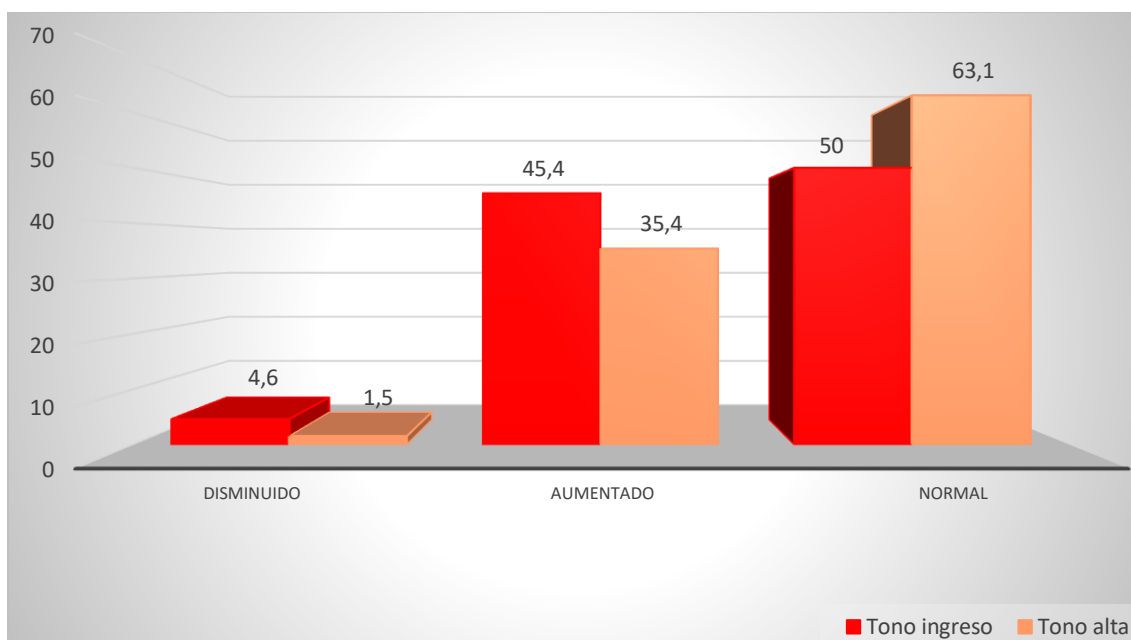


Figura 11.1. Tono muscular al ingreso y alta de Rehabilitación en pacientes con TCE grave.

Respecto al grupo de TCE moderado (figura 11.2), hemos de destacar que ningún paciente presentó tono disminuido, mientras que normotono más del 75% de la población al ingreso y del 80% al alta.

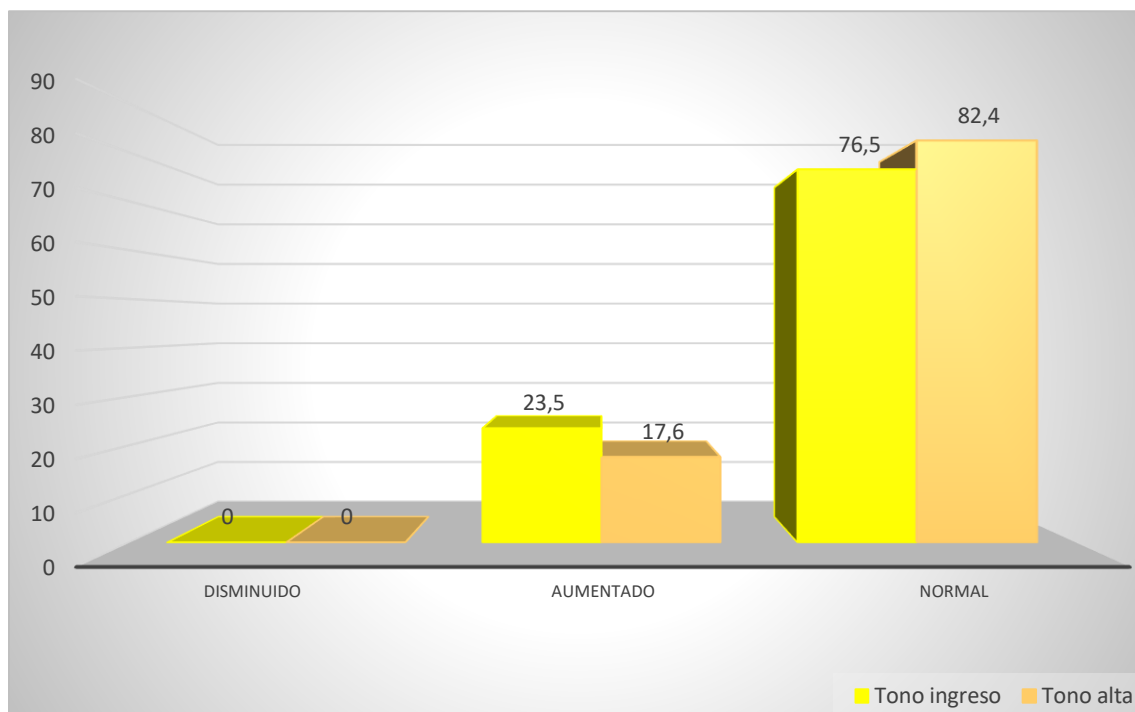


Figura 11.2 Tono muscular al ingreso y alta de Rehabilitación en pacientes con TCE moderado.

En el grupo de pacientes con TCE leve (figura 11.3), es importante tener en cuenta que el porcentaje de pacientes con tono conservado al ingreso fue superior al 80%, mientras que al alta fue del 100%. Ningún paciente de este grupo fue dado de alta con alteración del tono.

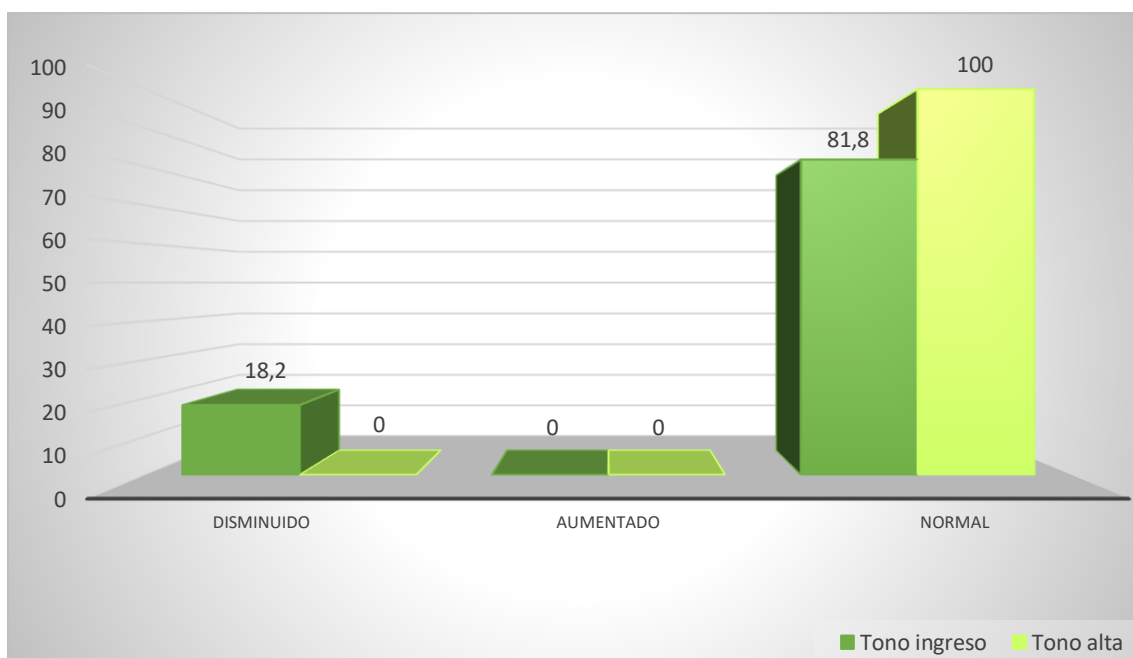


Figura 11.3. Tono muscular al ingreso y alta de Rehabilitación en pacientes con TCE leve.

Tras analizar las figuras anteriores, debemos resaltar que el número de pacientes con tono conservado es mayor en pacientes con TCE leve, tanto al ingreso como al alta. Todos los pacientes de este grupo son dados de alta de Rehabilitación sin alteración alguna en el tono muscular. Sin embargo, más de la mitad de los pacientes con TCE grave son dados de alta con normotono. En este último grupo, en relación a la alteración del tono, predomina el tono aumentado sobre el disminuido.

No encontramos asociación estadísticamente significativa al relacionar la Escala de Coma de Glasgow con el tono al ingreso ni al alta.

5.9. Incontinencia urinaria

A continuación, procedemos a analizar la función vesical de nuestra población (figura 12), donde destacamos que un tercio de los pacientes eran continentales ya desde el ingreso hospitalario. Sin embargo, ese porcentaje aumentó a casi el doble tras el

tratamiento rehabilitador integral. Un cuarto de la muestra fue dado de alta con colector o pañal por incontinencia urinaria, el 12% más de la población precisó pañal por seguridad y casi el 2% realizaba cateterismos intermitentes.

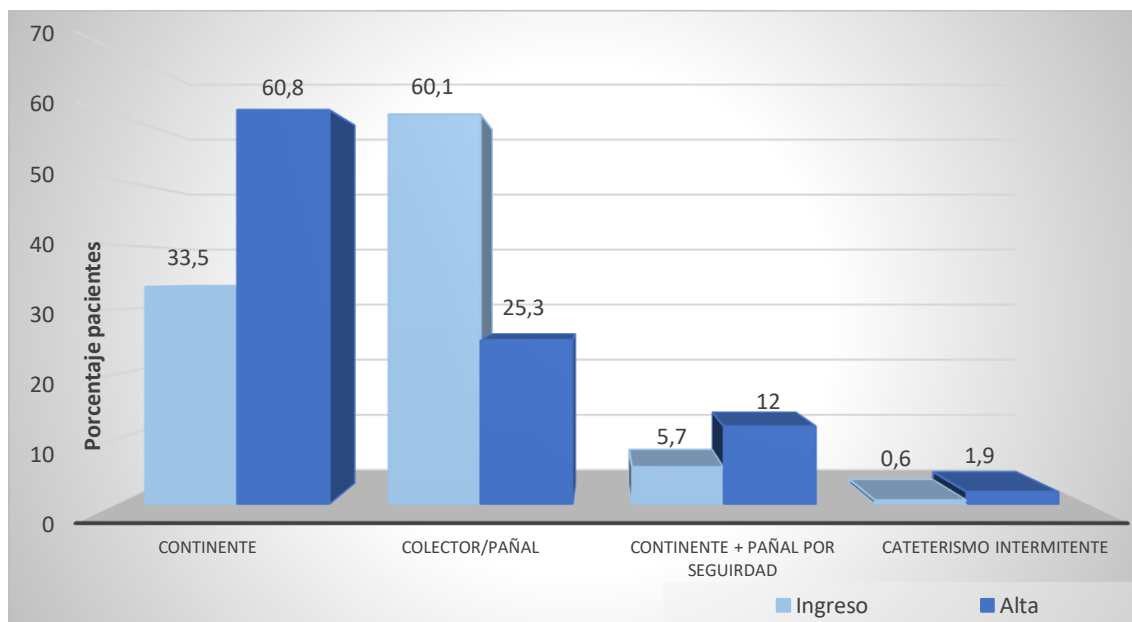


Figura 12. Función vesical al ingreso y alta de Rehabilitación en todos los pacientes con TCE.

En el grupo de pacientes con TCE grave (figura 12.1), observamos que se produjo una mejoría de la función vesical, siendo continentes el doble de pacientes de los que ingresaron con la función vesical conservada. Se redujo a más de la mitad los pacientes que fueron dados de alta con colector, pañal o cateterismo intermitente.

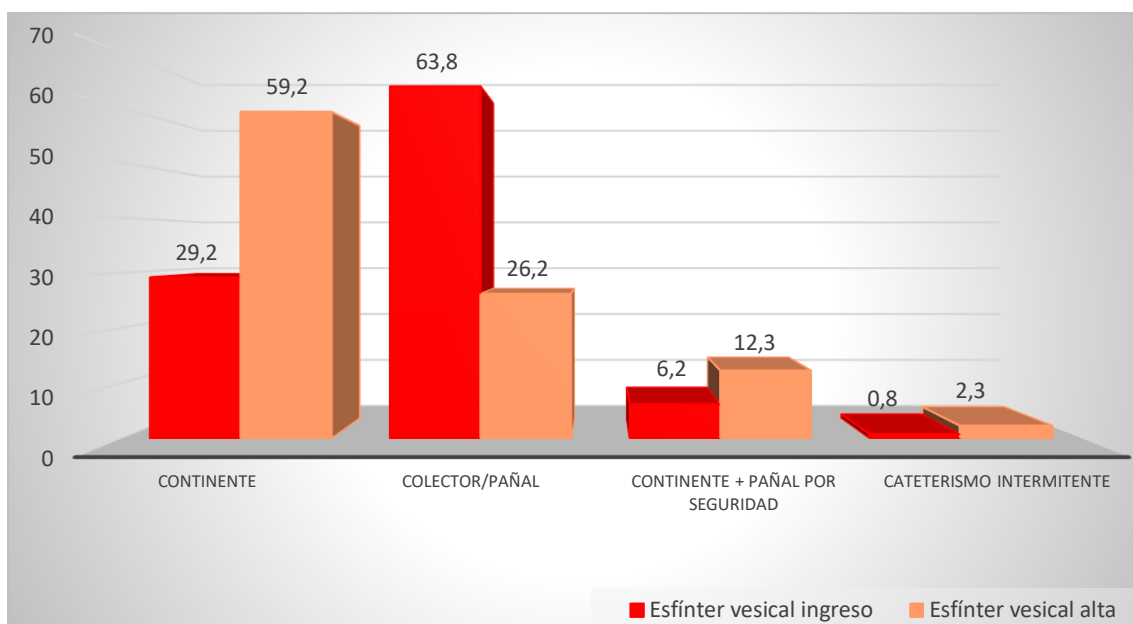


Figura 12.1. Función vesical al ingreso y alta de Rehabilitación en pacientes con TCE grave.

En los pacientes con TCE moderado (figura 12.2) hemos de destacar el alto porcentaje de pacientes que ingresaron con función vesical conservada, aumentando a más del 75% de la población al alta. Ningún paciente fue portador de pañal por seguridad al alta de Rehabilitación.

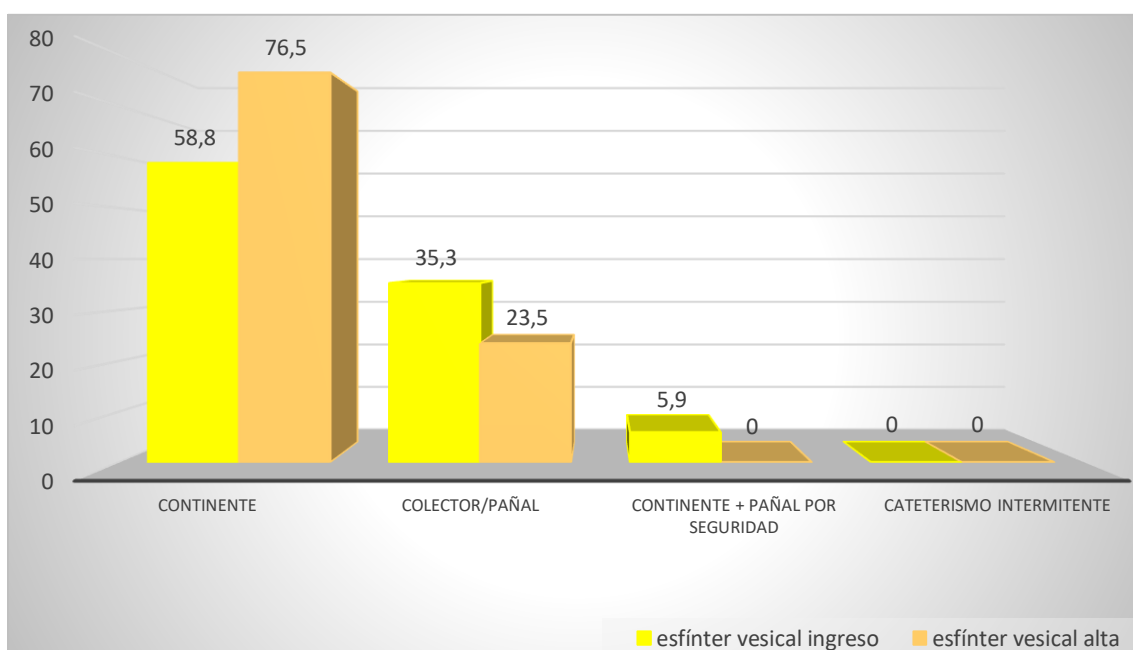


Figura 12.2. Función vesical al ingreso y alta de Rehabilitación en pacientes con TCE moderado.

En cuanto a los pacientes con TCE leve (figura 12.3), tras el ingreso, aumentó al doble los pacientes continentales, precisando pañal por seguridad un 12% y un cuarto de los mismos eran usuarios de colector o pañal.

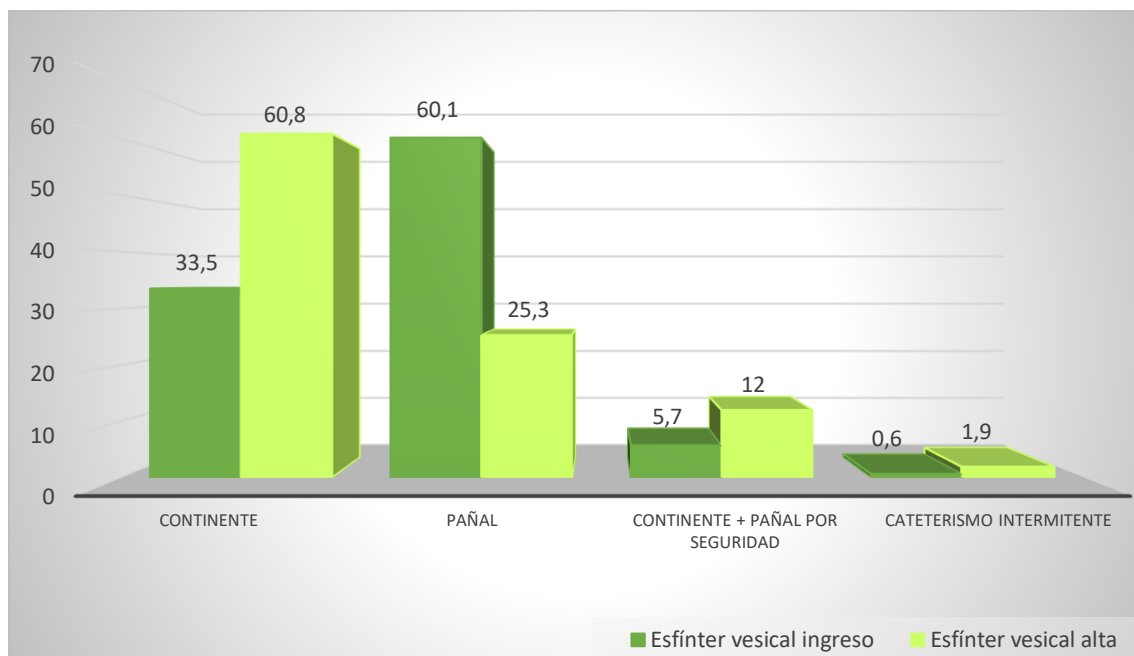


Figura 12.3. Función vesical al ingreso y alta de Rehabilitación en pacientes con TCE grave.

No encontramos asociación estadísticamente significativa al relacionar la Escala de Coma de Glasgow con la función vesical al ingreso ni al alta.

5.10. Incontinencia fecal

En cuanto a la función del esfínter fecal, en la población global de nuestro estudio (figura 14), observamos el aumento importante de los pacientes continentales al alta de Rehabilitación. Si tenemos en cuenta a los pacientes que llevan pañal solo por seguridad, el porcentaje de pacientes continentales asciende al 74%. Sin embargo, un cuarto de la población fue dado de alta con necesidad de utilizar pañal.

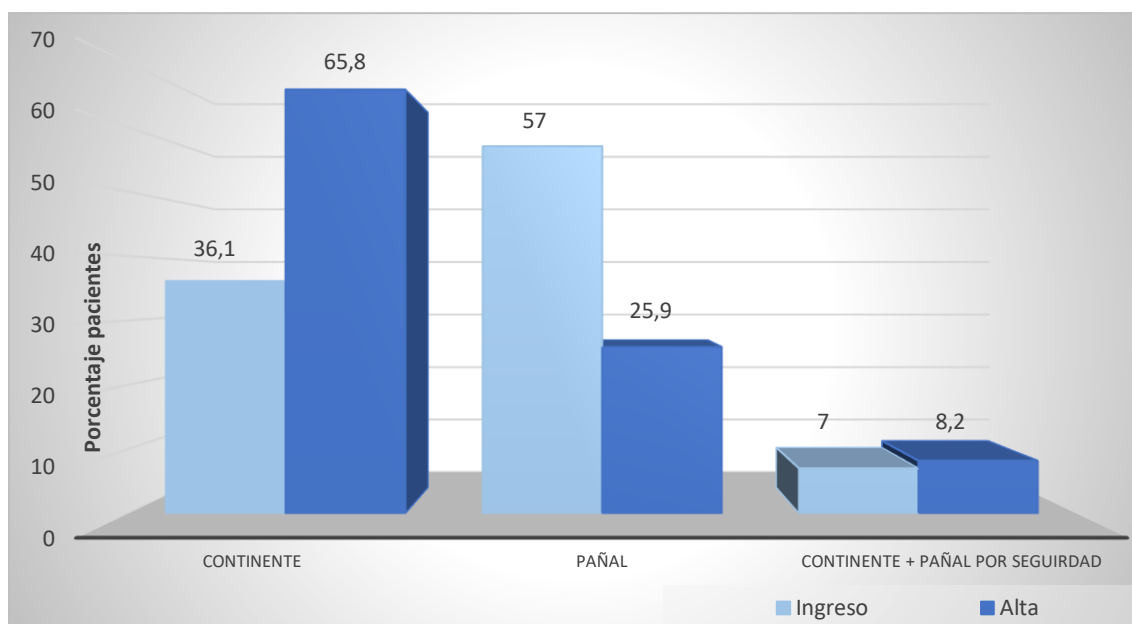


Figura 14. Continencia fecal al ingreso y alta de Rehabilitación en todos los pacientes con TCE.

El porcentaje de pacientes con TCE grave (figura 14.1) que al ingreso precisaban pañal fue del 60.8%. Sin embargo, tras el ingreso, aumentaron de forma significativa los pacientes continentales (64.6%). Si tenemos en cuenta, además, los pacientes continentales que llevaban pañal por seguridad al alta, el porcentaje de pacientes graves continentales asciende al 73.1%.

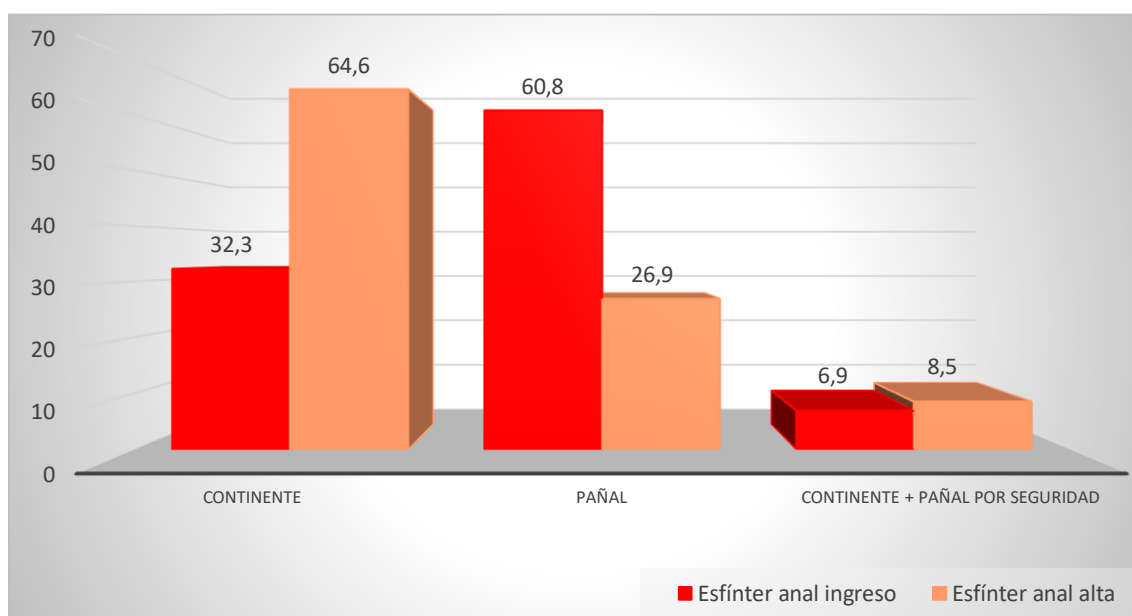


Figura 14.1 Continencia fecal al ingreso y alta de Rehabilitación en los pacientes con TCE grave.

En la figura 14.2. podemos comprobar que los pacientes con TCE moderado mejoraron el estado de la función fecal tras el ingreso, aumentando el porcentaje de los pacientes continentales y no precisando ninguno de ellos pañal por seguridad, disminuyendo, además, los portadores de pañal.

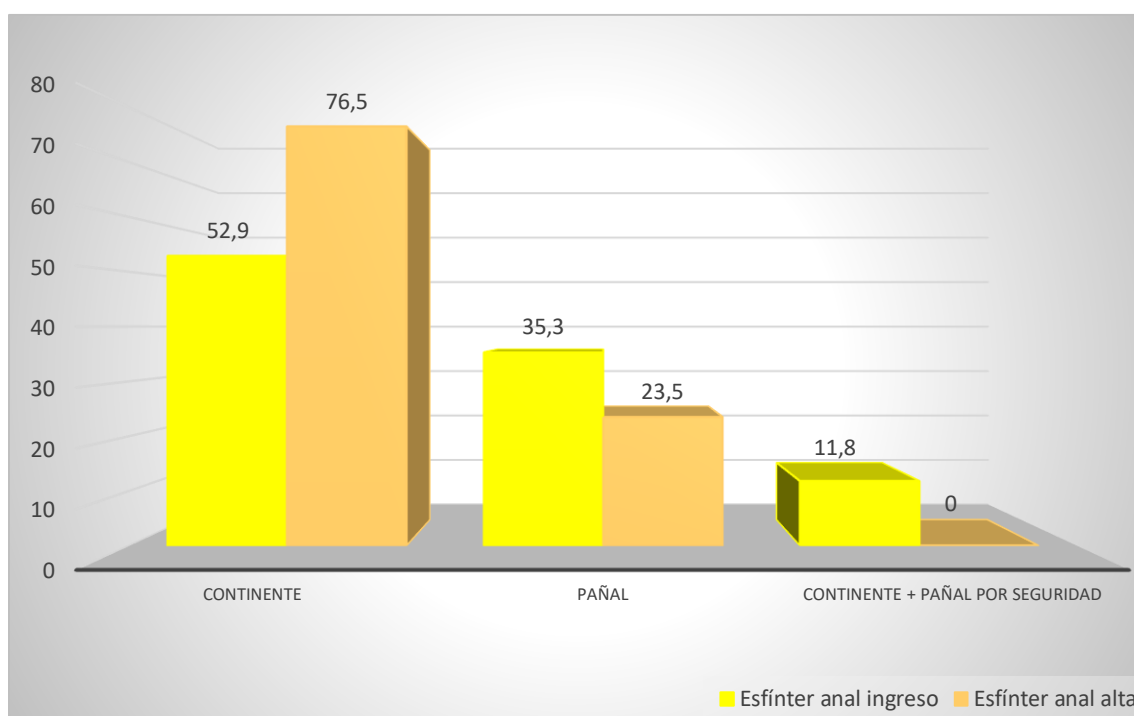


Figura 14.2. Continencia fecal al ingreso y alta de Rehabilitación en los pacientes con TCE moderado.

De forma similar a lo que ocurre con los pacientes con TCE moderado, un alto porcentaje de los pacientes con TCE leve (figura 14.3) ingresaron sin alteración en la función fecal, siendo más de la mitad de esta población continente. Observamos que la mejoría durante el ingreso es menor que en los otros dos grupos. Sin embargo, si tenemos en cuenta los pacientes continentales que llevaban pañal por seguridad al alta, el porcentaje de pacientes continentales asciende al 81.8% de los pacientes con TCE leve.

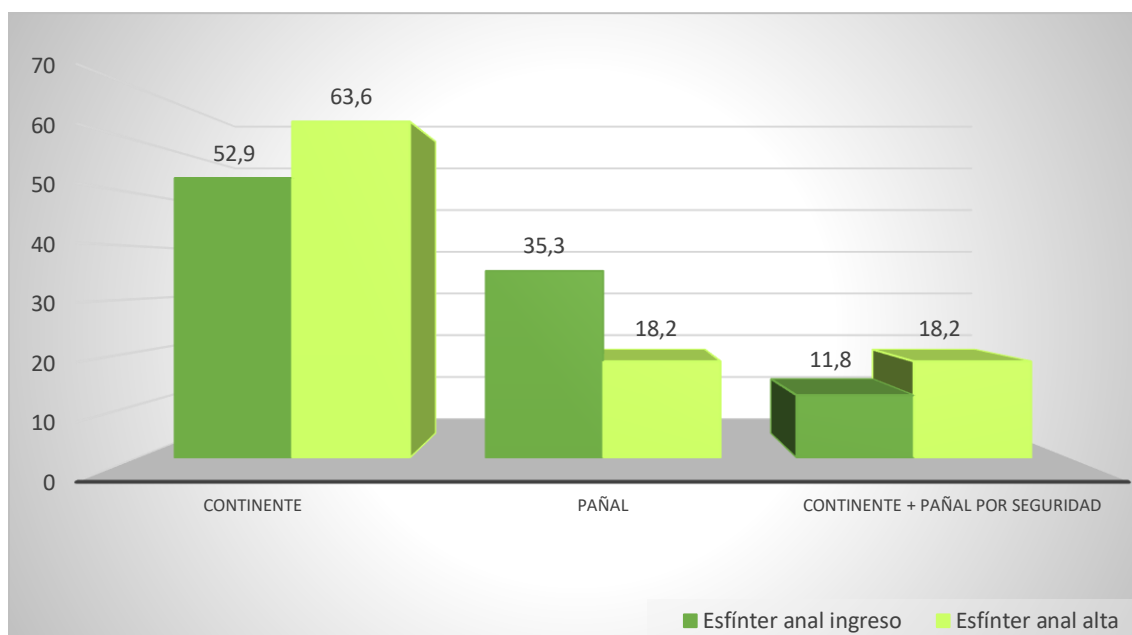


Figura 14.3. Continencia fecal al ingreso y alta de Rehabilitación en los pacientes con TCE leve.

No encontramos asociación estadísticamente significativa al relacionar la Escala de Coma de Glasgow con la función fecal al ingreso ni al alta.

5.11. Destino al alta

Los destinos a los que acuden los pacientes de nuestra población tras ser dados de alta los clasificamos en: domicilio, hospital de referencia o centro institucional/residencia geriátrica (figura 15). Debemos destacar que casi el 80% de los pacientes fueron dados de alta a domicilio.

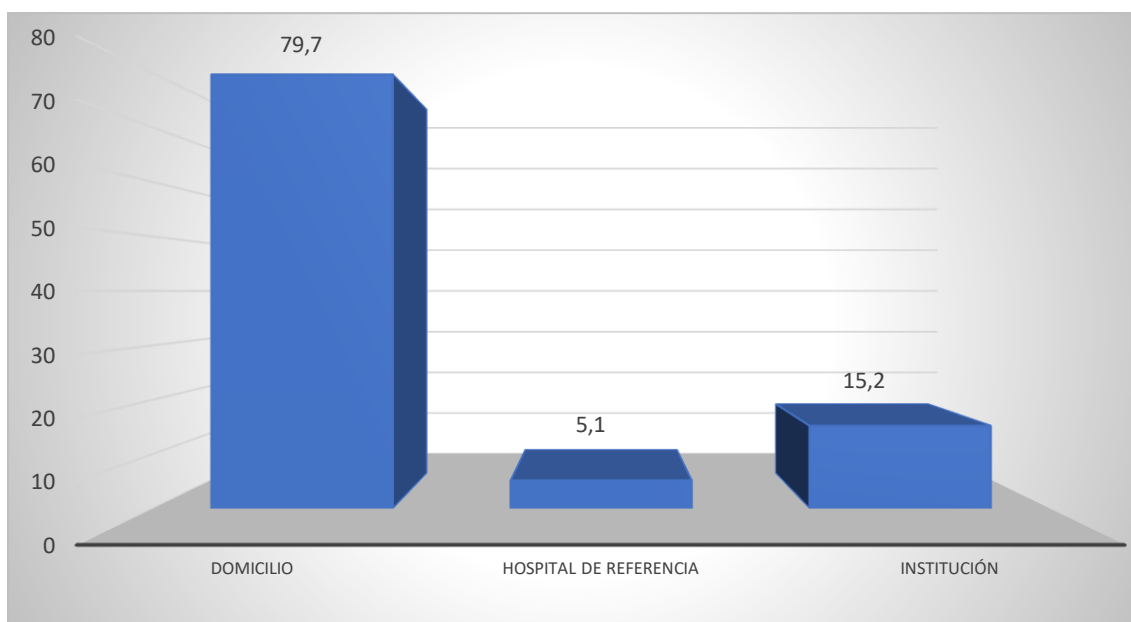


Figura 15. Destino al alta de Rehabilitación en todos los pacientes con TCE.

A continuación, analizamos el destino de los pacientes con TCE grave (figura 15.1), moderado (figura 15.2) y leve (figura 15.3) tras ser dados de alta del hospital de neurorrehabilitación.

En la figura 15.1., que corresponde a los pacientes con TCE grave, observamos que el 80% de esta población se trasladó a su domicilio tras ser dados de alta. Mientras que un 13.8% precisó ingreso en un centro institucional o residencia. Es el único grupo en el que encontramos pacientes que, tras ser dados de alta de Rehabilitación, fueron trasladados directamente a su hospital de referencia.

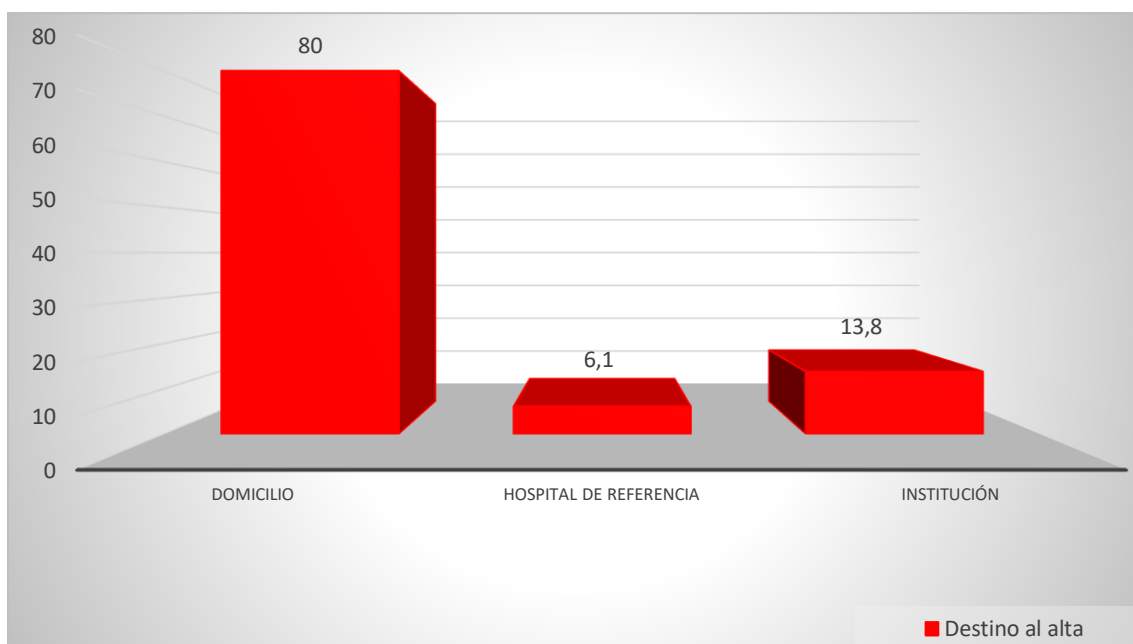


Figura 15.1. Destino al alta de Rehabilitación en pacientes con TCE grave.

En el grupo de pacientes con TCE moderado (figura15.2), el porcentaje de pacientes que acudieron a domicilio tras el alta ascendió al 88.2%. Ningún paciente precisó ingreso hospitalario posterior al alta.

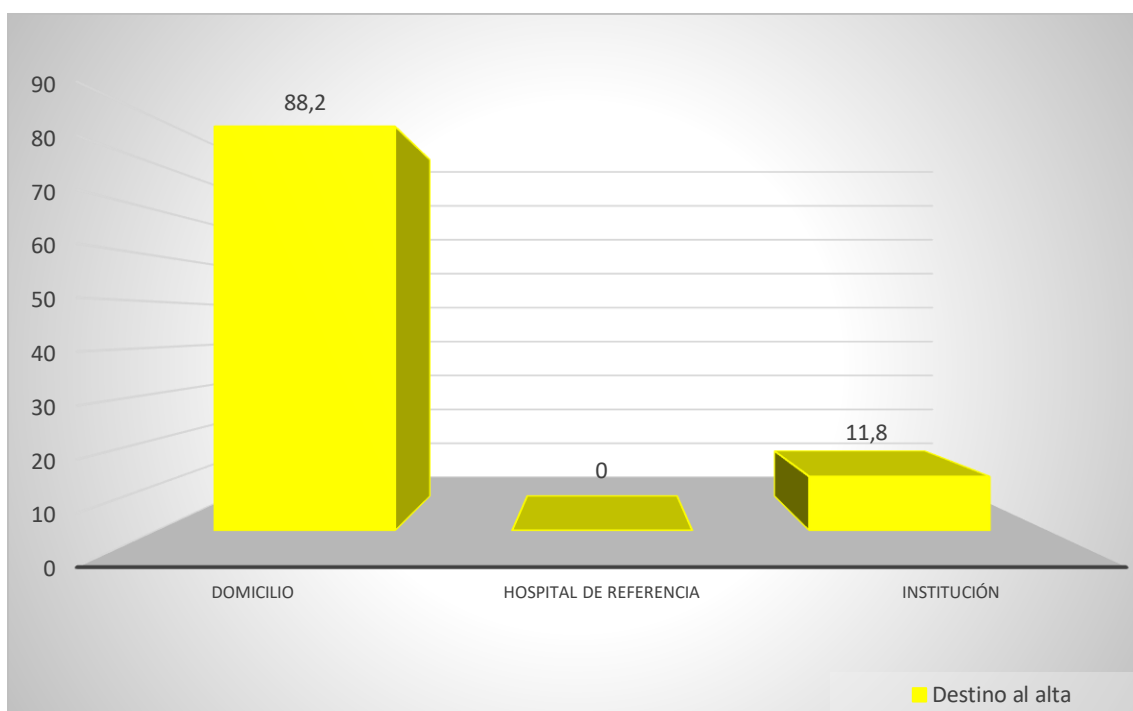


Figura 15.2. Destino al alta de Rehabilitación en pacientes con TCE moderado.

Respecto al grupo de TCE leve (figura 15.3.) el porcentaje de pacientes que fueron dados de alta a domicilio fue del 63.6%, mientras el 36.4% fueron trasladados a un centro sociosanitario o residencia geriátrica. Hemos de destacar que el grupo de pacientes que precisaron institucionalización está compuesto por solo 4 pacientes y la mayoría presentó alteración conductual.

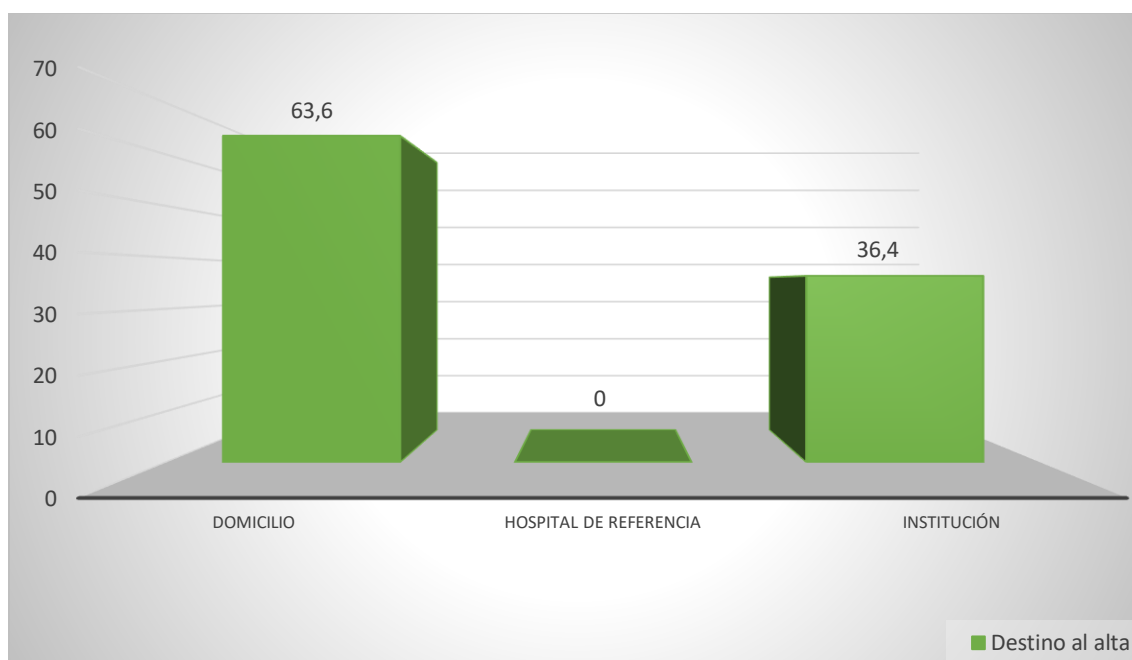


Figura 15.3. Destino al alta de Rehabilitación en pacientes con TCE leve.

No encontramos asociación estadísticamente significativa al relacionar la Escala de Coma de Glasgow con el destino al alta.

5.12. Función cognitiva

Se han utilizado diferentes test para valorar las funciones cognitivas que se pueden alterar tras un traumatismo craneoencefálico. A continuación, analizamos los test y las funciones cognitivas en la población total. Posteriormente comparamos los resultados al ingreso y al alta en pacientes que han sufrido TCE grave, moderado y leve.

De los 160 pacientes, en 131 de ellos se pudo completar la batería de pruebas neuropsicológicas. Los pacientes excluidos son aquellos de los que no disponemos la

evaluación cognitiva al ingreso y/o al alta por encontrarse en estado de vigilia sin respuesta, mínima consciencia o en fase de amnesia postraumática. Respecto a los pacientes analizados, 107 presentaron TCE grave, en 13 el TCE fue moderado y en 11 TCE leve, medido según la escala de Coma Inicial de Glasgow (GCS).

En la tabla 3 se presentan las medias grupales, las desviaciones estándar y valor de significación estadística al comparar cada uno de los dominios cognitivos al ingreso y al alta hospitalaria en el total de la muestra.

Tabla 3: Puntuaciones medias, desviaciones típicas y valor de significación estadística en los test neuropsicológicos en la población total de pacientes con TCE al ingreso y al alta.

n: número de pacientes; p: valor de significación estadística

Test neuropsicológico total	Media ± desv.típica ingreso	Media ± desv.típica alta	P
Orientación Persona TB	1.96 ± 3.14	5 ± 3.06	<0.000
Orientación espacio TB	1.36 ± 2.19	3.47 ± 2.17	<0.000
Orientación tiempo TB	6.26 ± 10.04	15.74 ± 10.06	<0.000
Dígitos directos WAIS-III	1.68 ± 2.76	4.05 ± 2.7	<0.000
Palabra Stroop	11.27 ± 28.07	27.05 ± 38.92	<0.000
Color Stroop	7.71 ± 19.34	18.6 ± 26.81	<0.000
Palabra-color Stroop	4.44 ± 11.73	11.37 ± 17.07	<0.000
TMT-A	22.69 ± 48.8	48.37 ± 66.73	<0.000
Claves WAIS-III	6.84 ± 16.09	19.72 ± 22.71	<0.000
Repetición TB	2.71 ± 4.43	6.94 ± 4.5	<0.000
Denominación TB	3.7 ± 6.09	9.15 ± 6.3	<0.000
Comprensión TB	4.21 ± 6.9	10.95 ± 7.04	<0.000
Imágenes superpuestas TB	5.42 ± 8.7	13.28 ± 9	<0.000
Cubos WAIS-III	6.04 ± 11.91	15.81 ± 15.2	<0.000
Dígitos inversos WAIS-III	1.07 ± 1.82	2.76 ± 1.94	<0.000
Letras y números WAIS-III	1.47 ± 3.16	3.97 ± 4.17	<0.000
RAVLT 0-75	8.62 ± 15.33	21.98 ± 18.78	<0.000
RAVLT 0-15	1.23 ± 2.64	3.23 ± 3.96	<0.000
RAVLT 0-15R	2.34 ± 4.42	5.79 ± 5.94	<0.000
Errores perseverantes WCST	2.63 ± 8.4	5.94 ± 11.01	0.001
Categorías WCST	0.47 ± 1.44	1.47 ± 2.32	<0.000
TMT-B	24.21 ± 60.46	58.05 ± 87.9	<0.000
Cálculo automático Stroop	-0.08 ± 2.3	0.48 ± 4.1	0.091
PMR	5.56 ± 11.72	14.75 ± 15.17	<0.000

Destacamos que, en la población global (n=131 pacientes), se produce un aumento en la puntuación de todos los test, al comparar las medidas al ingreso y al alta hospitalaria. Encontramos un valor de significación estadística $p < 0.05$ en todas ellas, excepto en el cálculo automático del test de Stroop.

A continuación, exponemos las puntuaciones medias, desviaciones típicas y valor de significación estadística en el grupo de TCE grave (tabla 4), TCE moderado (tabla 5) y TCE leve (tabla 6).

5.12.1. Puntuación en los test neuropsicológicos según la gravedad del TCE mediante la escala GCS.

Valoración neuropsicológica en pacientes con TCE grave

Como podemos observar en la tabla 4, que corresponde a pacientes con TCE grave (n=107 pacientes), indicamos las puntuaciones en cada uno de los test utilizados para valorar la función cognitiva, se produce un aumento de las valoraciones tras el ingreso, incluso en alguno de ellos las valoraciones prácticamente se triplican, como en el test de orientación TB, test Stroop, Claves WAIS-III, denominación y comprensión TB, imágenes superpuestas, diseño con cubos WAIS-III, RAVLT 0-75, RAVLT 0-75R y PMR.

Al comparar las evaluaciones al ingreso y al alta encontramos un valor de significación estadística $p < 0.05$ en todas ellas, excepto en el cálculo automático de Stroop.

Tabla 4: Puntuaciones medias, desviaciones típicas y valor de significación estadística en los test neuropsicológicos en pacientes con TCE grave al ingreso y al alta. n: número de pacientes; p: valor de significación estadística

Test neuropsicológico TCE grave	Media \pm desv.típica ingreso	Media \pm desv.típica alta	P
Orientación Persona TB	1.68 \pm 2.99	4.91 \pm 3.1	<0.000
Orientación espacio TB	1.18 \pm 2.1	3.4 \pm 2.2	<0.000
Orientación tiempo TB	5.37 \pm 9.55	15.41 \pm 10.07	<0.000
Dígitos directos WAIS-III	1.44 \pm 2.63	3.94 \pm 2.72	<0.000
Palabra Stroop	9.88 \pm 26.17	25.28 \pm 37.02	<0.000
Color Stroop	7.02 \pm 18.61	17.5 \pm 25.6	<0.000
Palabra-color Stroop	4.21 \pm 11.76	10.93 \pm 16.72	<0.000
TMT-A	20.69 \pm 50.69	47.93 \pm 67.01	0.001
Claves WAIS-III	5.73 \pm 15.13	19.38 \pm 21.79	<0.000
Repetición TB	2.29 \pm 4.18	2.82 \pm 4.53	<0.000
Denominación TB	3.12 \pm 5.73	8.87 \pm 6.31	<0.000
Comprensión TB	3.52 \pm 6.45	10.86 \pm 7.02	<0.000
Imágenes superpuestas TB	4.66 \pm 8.3	13.02 \pm 9.1	<0.000
Cubos WAIS-III	5.15 \pm 11.6	15.89 \pm 15.52	<0.000
Dígitos inversos WAIS-III	0.88 \pm 1.68	2.63 \pm 1.89	<0.000
Letras y números WAIS-III	1.07 \pm 2.75	3.66 \pm 3.99	<0.000
RAVLT 0-75	7.05 \pm 13.84	20.87 \pm 18.21	<0.000
RAVLT 0-15	0.88 \pm 2.07	2.95 \pm 3.81	<0.000
RAVLT 0-15R	1.78 \pm 3.85	5.38 \pm 5.89	<0.000
Errores perseverantes WCST	2.71 \pm 8.69	5.4 \pm 9.83	0.005
Categorías WCST	0.42 \pm 1.35	2.71 \pm 8.69	<0.000
TMT-B	20.39 \pm 57.83	53.26 \pm 85.13	<0.000
Cálculo automático Stroop	0.09 \pm 2.03	0.73 \pm 4.11	0.104
PMR	4.13 \pm 9.89	13.83 \pm 14.34	<0.000

Valoración neuropsicológica en pacientes con TCE moderado

Respecto a la función cognitiva en pacientes con TCE moderado (n=13 pacientes), resaltamos el aumento de las puntuaciones al comparar el ingreso con el alta (tabla 5). Los valores, prácticamente, se duplican en algunos test al alta, como el de orientación TB, dígitos directos WAIS-III, palabra y palabra-color de Stroop, TMT-A, claves WAIS-III, letras y números de WAIS-III, RAVLT 0-75, RAVLT 0-15, RAVLT 0-15R y categorías WCST. El mayor aumento se produce en los errores perseverantes, que casi se cuadruplican al alta.

Se produce una mejoría estadísticamente significativa en la orientación en persona, espacio y tiempo del Test Barcelona, el test de claves WAIS-III, repetición y denominación del Test Barcelona, imágenes superpuestas del Test de Barcelona, cubos WAIS-III, dígitos inversos y letras y números de WAIS-III, RAVLT 0-15R, categorías del WCST y PMR.

Tabla 5: Puntuaciones medias, desviaciones típicas y valor de significación estadística en los test neuropsicológicos en pacientes con TCE moderado al ingreso y al alta. n: número de pacientes; p: valor de significación estadística.

Test neuropsicológico TCE moderado	Media ± desv.típica ingreso	Media ± desv.típica alta	P
Orientación Persona TB	3.23 ± 3.63	5.69 ± 2.66	0.021
Orientación espacio TB	2.08 ± 2.4	3.92 ± 1.94	0.012
Orientación tiempo TB	10.08 ± 11.4	17.62 ± 9.87	0.025
Dígitos directos WAIS-III	2.77 ± 3.17	4.47 ± 2.39	0.024
Palabra Stroop	18.69 ± 35.8	36.85 ± 48.67	0.199
Color Stroop	10.69 ± 20.68	24.46 ± 32.77	0.158
Palabra-color Stroop	6.31 ± 12.16	15 ± 20.03	0.146
TMT-A	30.92 ± 35.22	58.62 ± 84.73	0.230
Claves WAIS-III	16.31 ± 21.62	30.38 ± 31.07	0.077
Repetición TB	4.62 ± 5.19	7.62 ± 4.35	0.04
Denominación TB	6.23 ± 7.05	10.77 ± 6.14	0.029
Comprensión TB	7.31 ± 8.22	11.23 ± 7.46	0.063
Imágenes superpuestas TB	9 ± 10.15	15.15 ± 8.66	0.032
Cubos WAIS-III	8.92 ± 13.31	16.38 ± 14.62	0.010
Dígitos inversos WAIS-III	1.92 ± 2.22	3.54 ± 2.03	0.011
Letras y números WAIS-III	3 ± 4.3	5.69 ± 4.97	0.005
RAVLT 0-75	13.85 ± 16.64	27.23 ± 20.72	0.006
RAVLT 0-15	2.46 ± 3.43	5.23 ± 4.4	0.006
RAVLT 0-15R	4.85 ± 6.01	8.77 ± 6.29	0.015
Errores perseverantes WCST	3.85 ± 9.42	12.23 ± 17.69	0.160
Categorías WCST	0.77 ± 1.92	2.69 ± 2.63	0.018
TMT-B	55.23 ± 74.83	82.54 ± 71	0.222
Cálculo automático Stroop	0 ± 0	0.38 ± 3.12	0.665
PMR	12 ± 18	19.31 ± 18.03	0.047

Valoración neuropsicológica en pacientes con TCE leve

En pacientes con TCE leve (n=11 pacientes), se produce un aumento en todos los test tras el ingreso hospitalario. Las puntuaciones se triplican en los errores perseverantes WCST y TMT-B, mientras que se duplican en el test Stroop. Como podemos observar en la tabla 6, el cálculo automático Stroop se mantiene al alta.

Al analizar los valores al ingreso y al alta observamos una relación estadísticamente significativa en la prueba de dígitos inversos y letras y números de WAIS-III.

Tabla 6: Puntuaciones medias, desviaciones típicas y valor de significación estadística en los test neuropsicológicos en pacientes con TCE leve al ingreso y al alta. n: número de pacientes; p: valor de significación estadística.

Test neuropsicológico TCE leve	Media ± desv.típica ingreso	Media ± desv.típica alta	P
Orientación Persona TB	3.18 ± 3.66	5.09 ± 3.27	0.082
Orientación espacio TB	2.27 ± 2.61	3.64 ± 2.34	0.082
Orientación tiempo TB	10.36 ± 11.91	16.73 ± 10.74	0.077
Dígitos directos WAIS-III	2.73 ± 3.17	4.27 ± 2.87	0.094
Palabra Stroop	16 ± 36.4	32.64 ± 46.09	0.169
Color Stroop	10.91 ± 25.57	22.36 ± 32.15	0.168
Palabra-color Stroop	4.55 ± 11.89	11.36 ± 17.45	0.168
TMT-A	32.45 ± 44.73	40.64 ± 38.34	0.375
Claves WAIS-III	6.45 ± 15.76	10.36 ± 16.4	0.168
Repetición TB	4.55 ± 5.22	7.27 ± 4.67	0.082
Denominación TB	6.36 ± 7.3	10 ± 6.45	0.082
Comprensión TB	7.27 ± 8.36	11.45 ± 7.38	0.082
Imágenes superpuestas TB	8.55 ± 9.8	13.64 ± 8.98	0.052
Cubos WAIS-III	11.27 ± 14.7	14.36 ± 13.8	0.071
Dígitos inversos WAIS-III	1.91 ± 2.26	3.09 ± 2.21	0.046
Letras y números WAIS-III	3.55 ± 4.25	4.91 ± 4.7	0.031
RAVLT 0-75	17.73 ± 23.23	26.55 ± 21.98	0.075
RAVLT 0-15	3.18 ± 4.83	3.55 ± 4.53	0.645
RAVLT 0-15R	4.82 ± 5.96	6.18 ± 5.42	0.360
Errores perseverantes WCST	0.45 ± 1.51	3.73 ± 10.81	0.341
Categorías WCST	0.55 ± 1.8	0.64 ± 1.8	0.341
TMT-B	24.73 ± 62.86	75.73 ± 127.3	0.248
Cálculo automático Stroop	-1.82 ± 4.62	-1.82 ± 4.62	-
PMR	11.91 ± 15.53	18.27 ± 19.28	0.108

Como podemos ver en las 3 tablas anteriores, se recogen unas desviaciones típicas elevadas en prácticamente todas las pruebas, lo que viene determinado por la existencia de puntuaciones extremas en cada uno de los subgrupos.

Por tanto, en nuestra población, los pacientes con TCE grave son dados de alta con mayor afectación a nivel de: orientación, atención, lenguaje, visopercepción, memoria y funciones ejecutivas. En el grupo de TCE moderado se obtiene un mayor número de errores perseverantes. Los pacientes con TCE leve presentan, al alta, más alteración en la velocidad de procesamiento y visoconstrucción. Además, de algunos test concretos que valoran la atención (TMT-A) y funciones ejecutivas (categorías WCST y cálculo automático de Stroop).

Encontramos la puntuación más alta en pacientes con TCE grave en las pruebas categorías de WCST y cálculo automático de Stroop. En TCE moderado en prácticamente todos los test que valoran la orientación (excepto la comprensión), atención, velocidad de procesamiento, lenguaje, visopercepción, visoconstrucción, memoria y funciones ejecutivas (excepto en los errores perseverantes). Los pacientes con TCE leve obtienen mejores puntuaciones en el test de comprensión y menos errores perseverantes.

La mayor tasa de mejoría en las diferentes pruebas y, por tanto, los grupos de pacientes que mejoran más en las pruebas, las encontramos en la tabla 7:

Tabla 7. Test neuropsicológicos en los que se produce una mayor tasa de mejora en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

TCE grave	TCE moderado	TCE leve
Orientación Persona TB	Palabra Stroop	TMT-B
Orientación espacio TB	Color Stroop	
Orientación tiempo TB	Palabra-color Stroop	
Dígitos directos WAIS-III	TMT-A	
Denominación TB	Claves WAIS-III	
Comprensión TB	Repetición TB	
Imágenes superpuestas TB	Dígitos inversos WAIS-III	
Cubos WAIS-III	Letras y números WAIS-III	
RAVLT 0-75	RAVLT 0-15	
Errores perseverantes WCST	RAVLT 0-15R	
Categorías WCST	Palabra Stroop	
PMR		

A continuación, analizamos las distintas funciones cognitivas mediante los test neuropsicológicos. Recogemos el valor medio al ingreso y al alta en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

5.12.2. Puntuación de las funciones cognitivas al ingreso y al alta de Rehabilitación

Orientación

En las figuras 16-18 exponemos las puntuaciones al ingreso y al alta en los pacientes con TCE grave, moderado y leve.

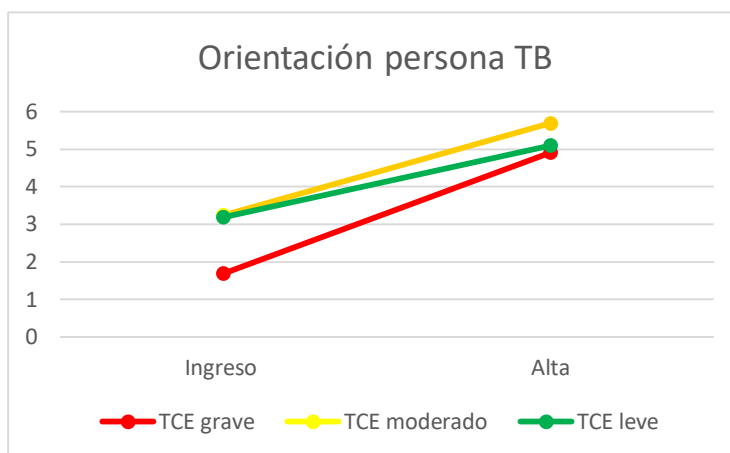


Figura 16: orientación en persona según el Test de Barcelona en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

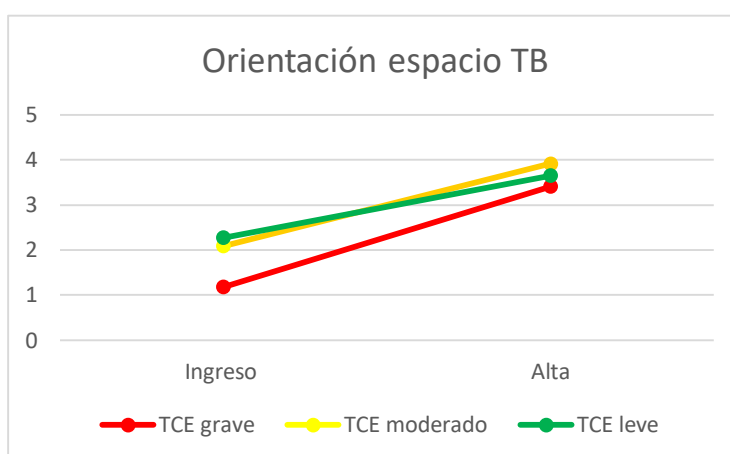


Figura 17: orientación en espacio según el Test de Barcelona en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

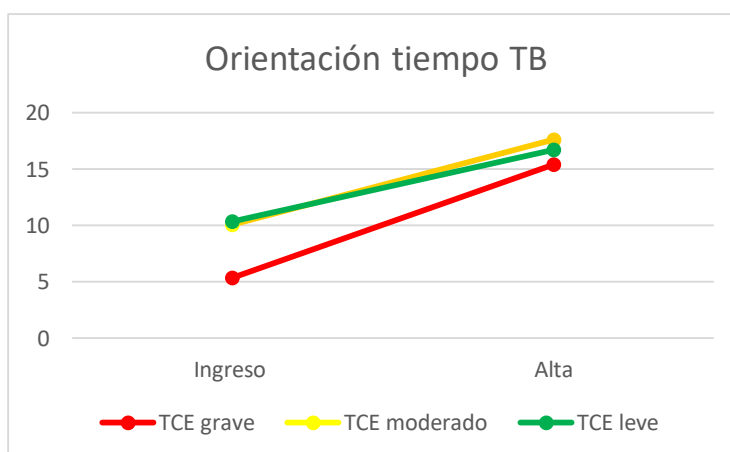


Figura 18: orientación en tiempo según el Test de Barcelona en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

Observamos que, al ingreso, los pacientes con TCE moderado y leve presentan puntuaciones muy similares. Al alta, los sujetos con TCE moderado son los que obtienen la valoración más elevada en todos los test de orientación.

Los individuos con TCE grave ingresan con peor puntuación en orientación en persona, espacio y tiempo y son los que peor puntuación consiguen tras el ingreso y tratamiento cognitivo. Sin embargo, son los que presentan mayor tasa de mejoría.

Al comparar las puntuaciones al ingreso y al alta, observamos una asociación estadísticamente significativa en la población total y en los grupos de pacientes con TCE grave y moderado.

Atención

A continuación, mostramos las figuras 19-23 que corresponden a los test que valoran la atención en pacientes con TCE grave, moderado y leve, al ingreso y al alta.

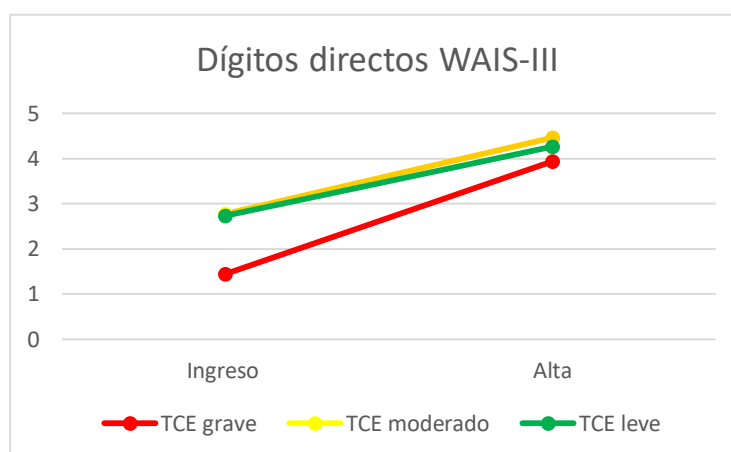


Figura 19: prueba de dígitos directos de la escala WAIS-III en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

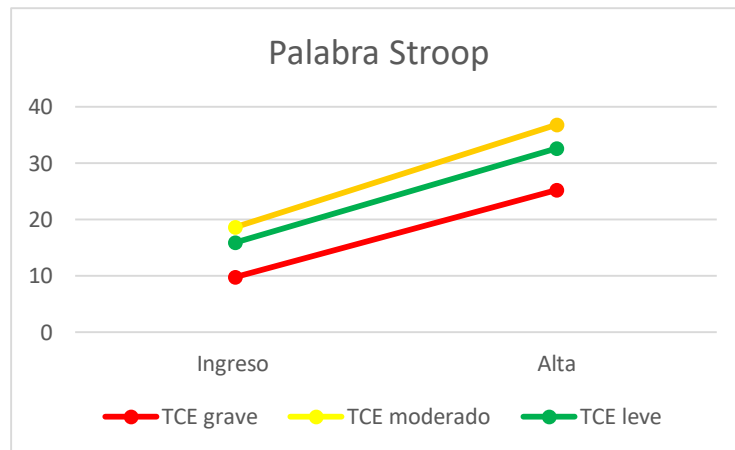


Figura 20: prueba de la palabra en el test de Stroop en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

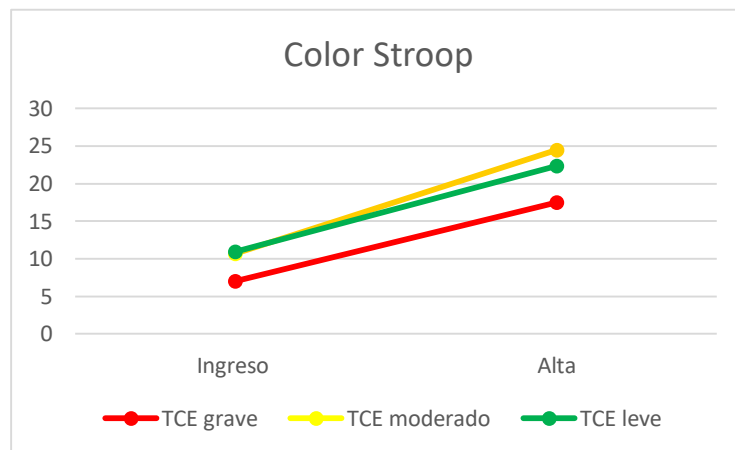


Figura 21: prueba color en el test de Stroop en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

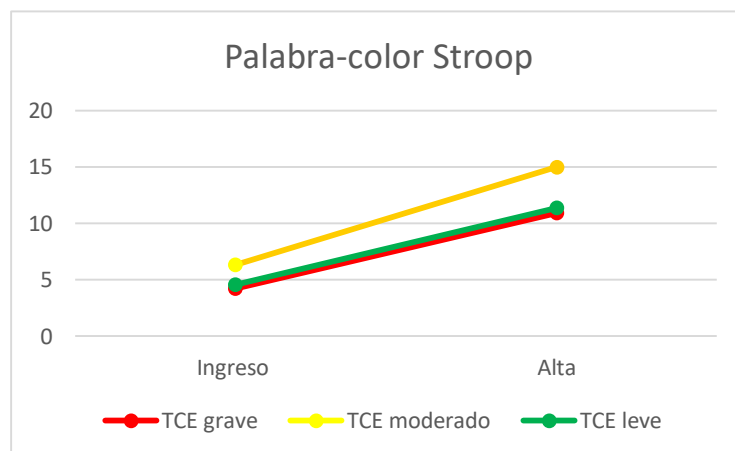


Figura 22: prueba de la palabra-color en el test de Stroop en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

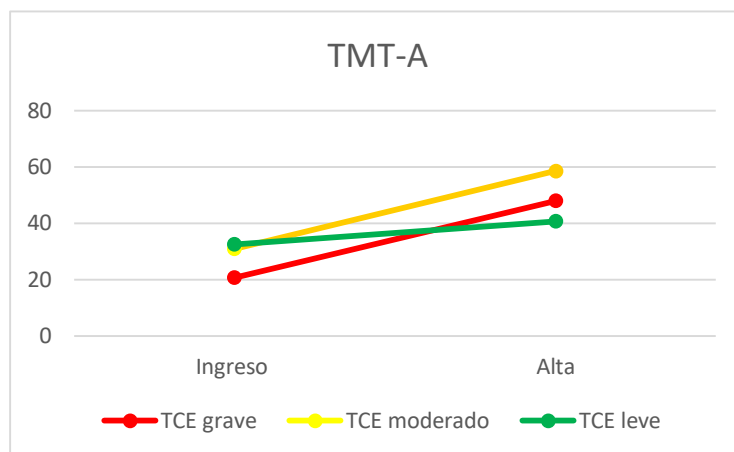


Figura 23: Trail Making Test- A en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

En general, los pacientes con TCE grave presentan peores resultados al ingreso y al alta, excepto en el TMT-A. Sin embargo, son los que obtienen la mayor tasa de mejoría (dígitos directos WAIS-III).

Los individuos con TCE moderado son los que tienen puntuaciones más elevadas al alta en todas las pruebas que valoran la atención.

En el TMT-A, los individuos con TCE leve ingresan con mejores puntuaciones, pero son dados de alta con la peor valoración. Es el grupo de pacientes que mejora de forma más lenta en la prueba de dígitos directos WAIS-III y TMT-A.

Al analizar las puntuaciones al ingreso y al alta, encontramos una relación estadísticamente significativa en todas las pruebas que valoran la atención, tanto en la población total como en el grupo de GCS grave. En el grupo de TCE moderado, únicamente la prueba de dígitos directos de la escala WAIS-III es estadísticamente significativa.

Velocidad de procesamiento de la información

En la siguiente figura (figura 24) podemos comprobar cómo evoluciona la velocidad de procesamiento de la información en pacientes con TCE grave, moderado y leve. Exponemos el valor medio al ingreso y al alta.

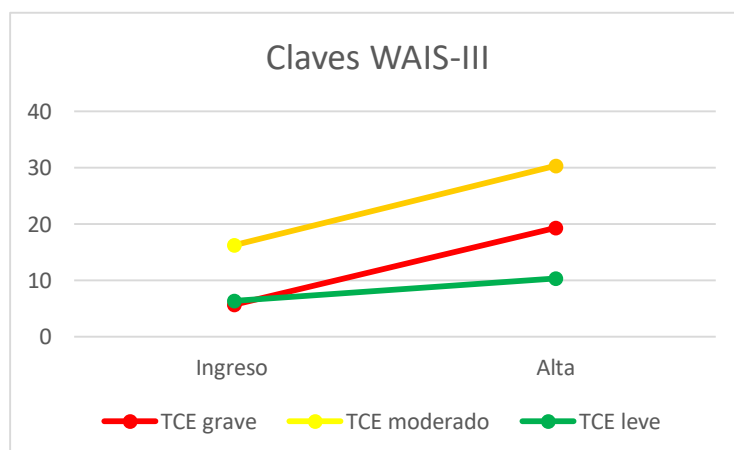


Figura 24: test claves de números de la escala WAIS-III en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

Observamos que, al ingreso, los pacientes con TCE moderado obtienen mejor puntuación en cuanto a la velocidad de procesamiento de la información. Al alta, es el grupo que mejor valoración obtiene en esta función cognitiva.

El siguiente grupo que mejor calificación obtiene al ingreso es el TCE leve. Sin embargo, tras el tratamiento, la mejoría es escasa en comparación con el resto de grupos. Siendo, además, la peor puntuación obtenida al alta.

Al analizar la puntuación al ingreso y al alta, observamos una relación estadísticamente significativa en la población total y en el grupo de TCE grave.

Lenguaje

En las figuras 25-27 mostramos la evolución del lenguaje en los distintos grupos de intensidad del TCE. Analizamos la puntuación al ingreso y al alta de repetición y denominación de palabras y comprensión.

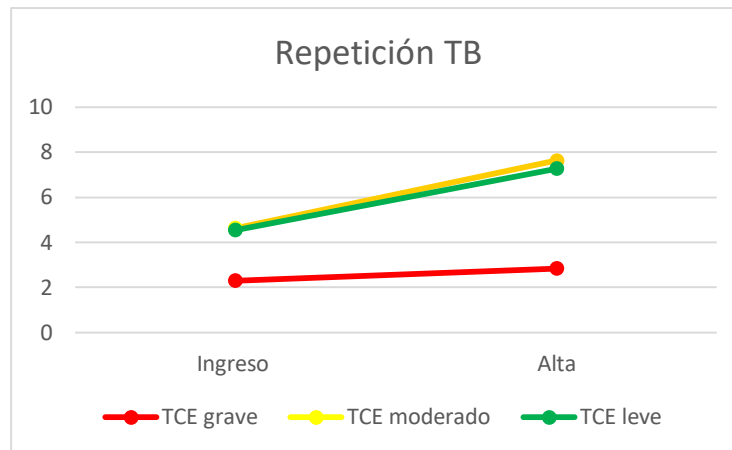


Figura 25: prueba de repetición del Test de Barcelona en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

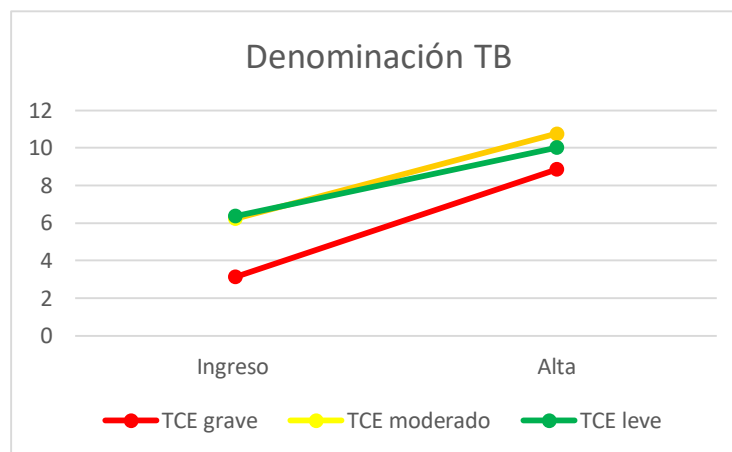


Figura 26: prueba de denominación del Test de Barcelona en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

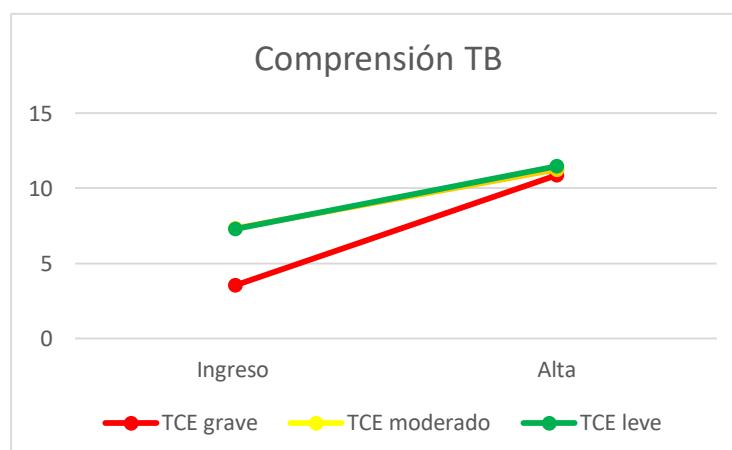


Figura 27: prueba de comprensión del Test de Barcelona en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

Respecto al lenguaje, destacamos que, al ingreso, los pacientes con TCE moderado y leve presentan puntuaciones muy similares. Al alta, esa semejanza en las calificaciones se mantiene en estos grupos.

En cuanto a la comprensión, encontramos una clara diferencia al ingreso, siendo los pacientes con TCE grave los más afectados. Al alta, las puntuaciones de los 3 grupos son prácticamente iguales, con una ligera mejoría en TCE leve y mínimo empeoramiento en TCE grave.

Al analizar las puntuaciones al ingreso y al alta, obtenemos una mejoría estadísticamente significativa en la población total y en el grupo de TCE grave. Son estadísticamente significativas las pruebas de repetición y denominación del Test de Barcelona en TCE moderado.

Visopercepción

En la figura 28 observamos el valor medio, al ingreso y al alta, obtenido en la prueba de imágenes superpuestas del test de Barcelona en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

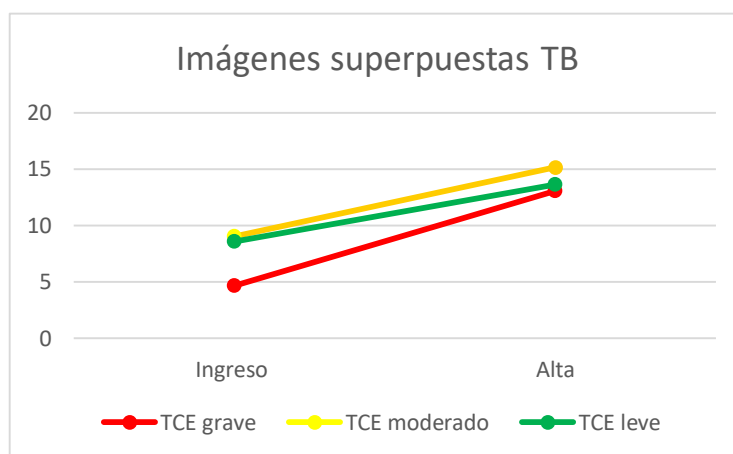


Figura 28: prueba de imágenes superpuestas del Test de Barcelona en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

Al ingreso, los pacientes con TCE moderado y leve presentan prácticamente las mismas puntuaciones. Mientras que al alta son los sujetos con TCE leve y grave los obtienen resultados muy similares.

Las mejores puntuaciones, tanto al ingreso como al alta, las presentan los pacientes con TCE moderado, siendo los TCE graves los que logran las peores puntuaciones.

Si analizamos en ingreso y el alta, encontramos una mejoría estadísticamente significativa en la población total, en el grupo de TCE grave y moderado. En TCE leve, el valor obtenido se aproxima a la significación estadística ($p:0.052$).

Visoconstrucción

En la figura 29 mostramos la puntuación en la prueba de cubos de WAIS-III, al ingreso y al alta, en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

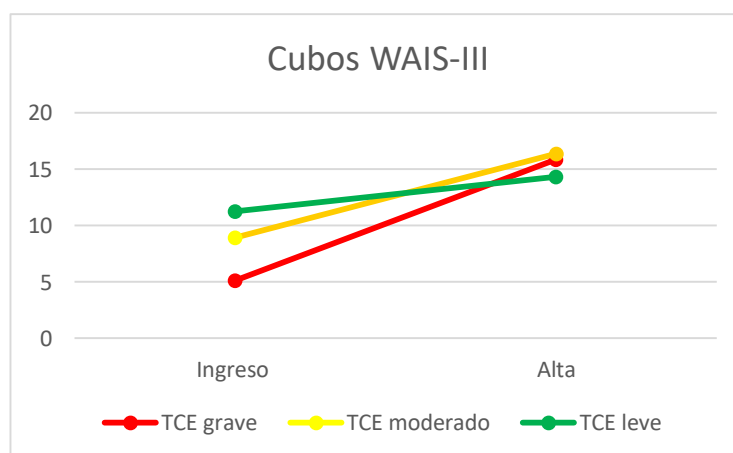


Figura 29: test de diseño con Cubos de la escala WAIS-III en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

Como podemos observar, los pacientes con TCE leve son los que ingresan con mejor puntuación, pero son los que presentan peor resultado al alta.

Los pacientes graves son los que consiguen mayor tasa de mejoría durante el ingreso.

Al comparar las puntuaciones al ingreso y al alta, obtenemos una mejoría que es estadísticamente significativa en la población total, en pacientes con TCE grave y moderado.

Memoria

En las figuras 30-34 mostramos la evolución de las puntuaciones medias al ingreso y al alta en pacientes con TCE grave, moderado y leve en los diferentes test que valoran la función cognitiva de memoria.

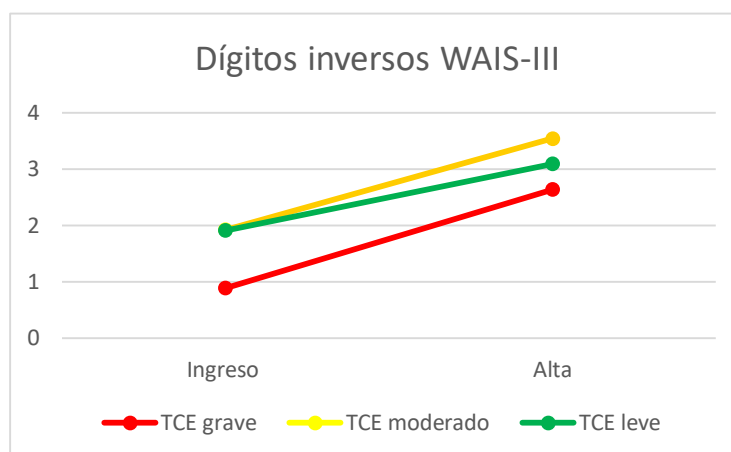


Figura 30: prueba de dígitos inversos de la escala WAIS-III en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

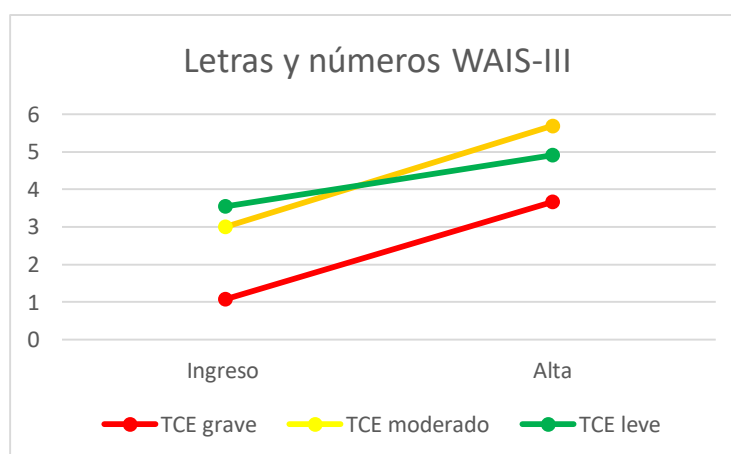


Figura 31: prueba de letras y números de la escala WAIS-III en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

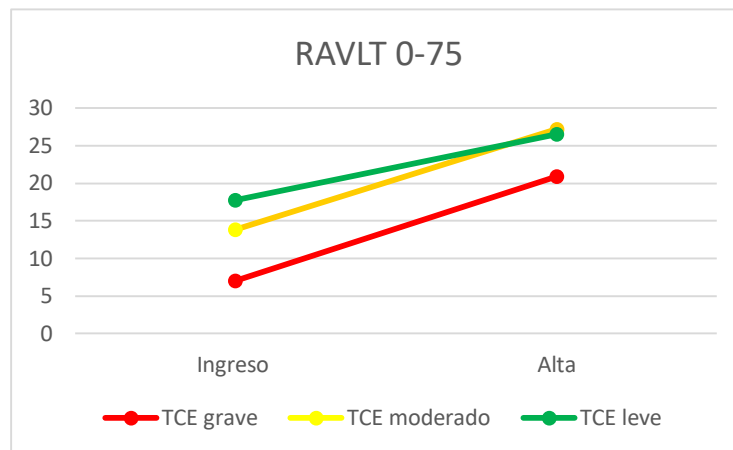


Figura 32: Prueba de Aprendizaje Verbal Auditiva de Rey 0-75 en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

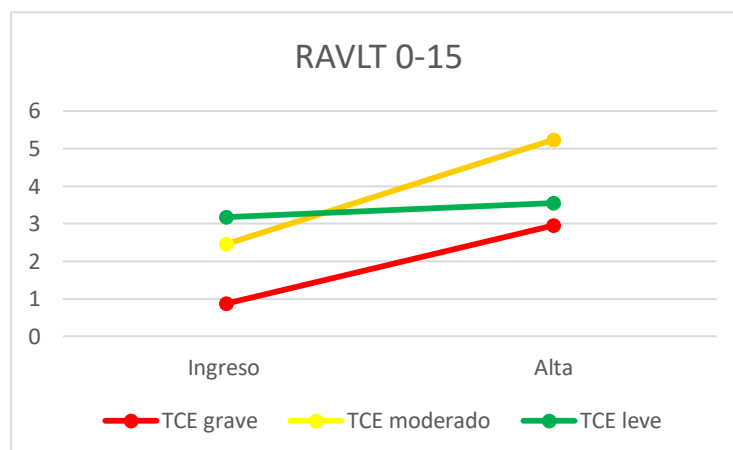


Figura 33: Prueba de Aprendizaje Verbal Auditiva de Rey 0-15 en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

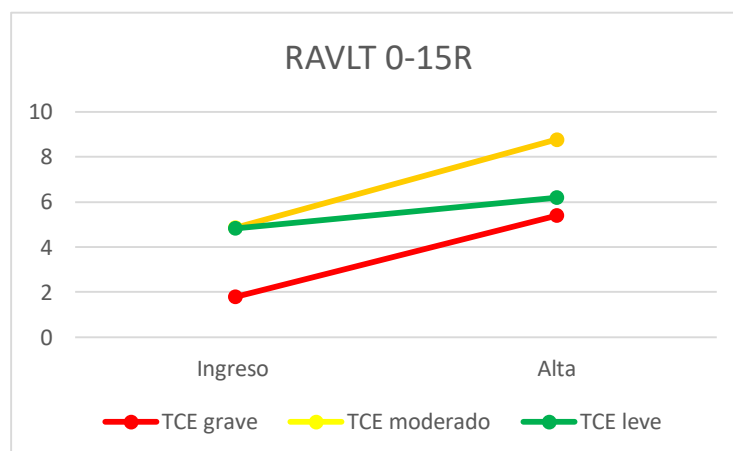


Figura 34: Prueba de Aprendizaje Verbal Auditiva de Rey 0-15R en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

En general, en los test que valoran la memoria, los pacientes con TCE moderado son dados de alta con las mejores puntuaciones. Mientras que los sujetos que han sufrido TCE grave, obtienen las peores puntuaciones tanto al ingreso como al alta.

En términos globales, los pacientes con TCE leve son los que mejoran de manera más lenta durante el ingreso.

La mejoría en todas las pruebas al comparar ingreso y alta, es estadísticamente significativa, en la población total y en TCE grave. En TCE moderado y leve encontramos asociación estadísticamente significativa en las pruebas de dígitos inversos y letras y números de la escala WAIS-III. En TCE moderado, además, obtenemos significación estadística en RAVLT 0-15R.

Funciones ejecutivas

En las figuras 35-39 mostramos el valor medio de la puntuación al ingreso y al alta en pacientes con TCE grave, moderado y leve en los test que valoran las funciones ejecutivas.

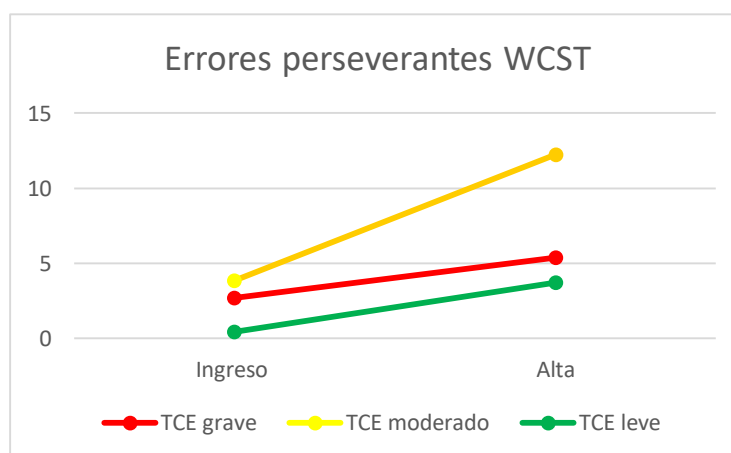


Figura 35: prueba de errores perseverantes del Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

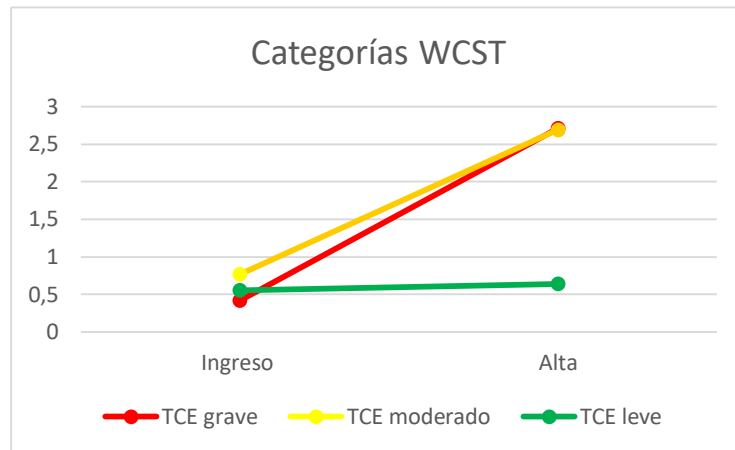


Figura 36: categorías del Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

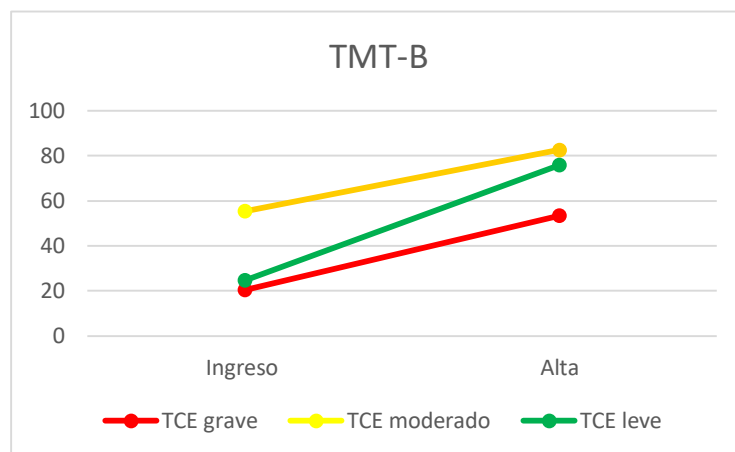


Figura 37: Train Making Test-B en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

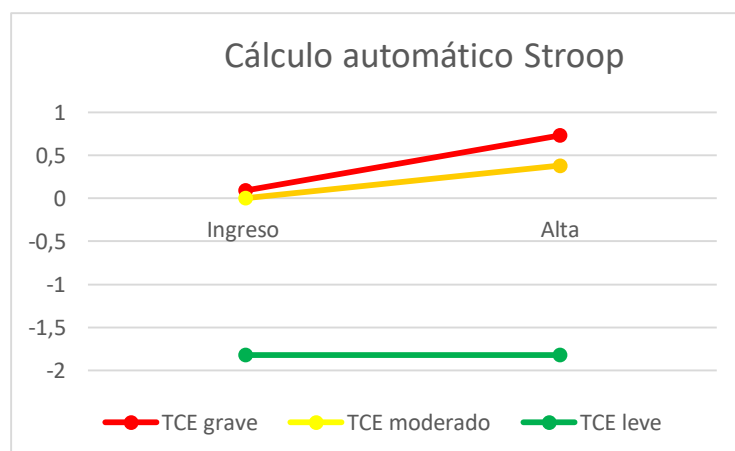


Figura 38: prueba de cálculo automático del Test de Stroop en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

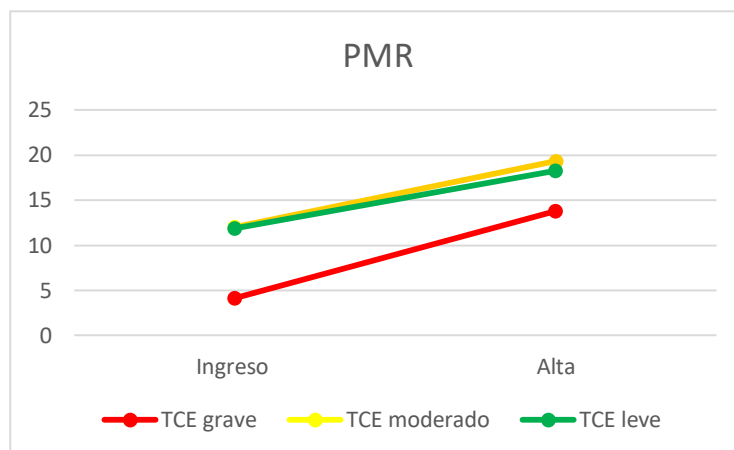


Figura 39: prueba de Fluidez Verbal por Letras en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

Obtenemos una asociación estadísticamente significativa en todas las pruebas, excepto el cálculo automático de Stroop, en la población total y TCE grave. En TCE moderado, las pruebas de categorías WCST y PRM muestran asociación estadísticamente significativa.

DISCUSIÓN

6. Discusión

6.1. Población

El nivel de afectación funcional tras un TCE es variable según la severidad del mismo y las escalas utilizadas para su evaluación. Nuestro estudio analiza los resultados funcionales al alta del tratamiento rehabilitador según la severidad del TCE mediante la administración de escalas específicas para su evaluación. En la muestra estudiada hemos incluido pacientes con diferente grado de severidad, a diferencia de otras series publicadas (Deepika et al. 2017; Formisano et al. 2018).

La relación hombre:mujer de nuestra muestra (3.5:1) está en concordancia con lo descrito en la literatura, como en el metaanálisis realizado por Peeters et al. (2015) sobre la epidemiología del traumatismo craneoencefálico, en el que revela una proporción hombre:mujer que varía de 1.2 a 4.6:1. En el estudio realizado por Formisano et al. (2018), más de la mitad de los pacientes son varones (67%), mientras que en nuestro estudio la población masculina ha sido del 78.1%.

Posibles explicaciones respecto a que los jóvenes han presentado mejores resultados tras el TCE pueden ser el menor número de complicaciones extracraneales, el aumento de la plasticidad neuronal y el manejo más agresivo en cuanto a las decisiones terapéuticas (Perel et al. 2008).

La edad media de nuestra población ($40.2 \pm 15,4$ años) ha sido similar a la descrita en el estudio de Formisano et al. (2018).

La causa más frecuente en nuestro estudio fue el accidente de tráfico. La frecuencia de las diferentes causas del TCE es similar a las encontradas en el estudio de Verma et al. (2017), en el que la principal causa es el accidente de tráfico, seguido de las caídas y las agresiones.

El nivel de afectación funcional tras un TCE es variable según la severidad del mismo y las escalas utilizadas para su evaluación. Según Orient-López et al. (2004), la escala GCS es predictora de la alteración de la capacidad funcional a medio y largo plazo, mientras que Teasdale et al. (2014) observa que en los pacientes con GCS inicial más alto, la probabilidad de recuperación sin discapacidad es mayor. En nuestro estudio

hemos analizado la evolución de los pacientes tras tratamiento rehabilitador mediante diferentes escalas según la severidad del TCE, medido con la Escala Inicial de Coma de Glasgow.

En la población estudiada, el valor medio de la Escala de Coma de Glasgow ha sido de 5.85 ± 3.3 puntos, lo que corresponde a la clasificación de TCE grave, a pesar de analizar pacientes con TCE grave, moderado y leve, con un tiempo medio de tratamiento de 5.19 ± 3.3 meses. El estudio de Formisano et al. (2018), realizado exclusivamente con pacientes con TCE grave, presenta una media de 7.46 ± 1.28 puntos en la escala GCS y un tiempo medio de tratamiento similar a nuestro estudio (5.4 ± 6.2 meses).

6.2. Resultados

Severidad del TCE

En nuestro estudio hemos analizado pacientes con TCE grave y moderado, como el realizado por Al-Hassani et al. (2018), pero además añadimos un grupo con TCE leve, ya que consideramos que el GCS es pronóstico de la capacidad funcional al alta de Rehabilitación en todos los subgrupos de pacientes. Hemos obtenido que, a mayor GCS inicial, mejores puntuaciones presentan los pacientes en las escalas estudiadas. Sin embargo, encontramos que el grupo de TCE moderado ha sido el que mejor puntuación obtiene en las escalas GOS, DRS y FAM. Aunque este resultado podría deberse al pequeño tamaño muestral del grupo de TCE leve.

Periodo de amnesia postraumática

Al analizar el periodo de amnesia postraumática, subrayamos que, al ingreso, el 66.4% se encontraban en APT, durante el periodo de hospitalización el 16.7% superaron esta fase, persistiendo al alta un 16.9% en APT. Hay que destacar que los pacientes en fase de amnesia postraumática al alta, que en nuestro estudio ha sido el 17% de los sujetos, presentarán una peor capacidad funcional a medio y largo plazo (Orient-López et al. 2004, Pastorek et al. 2004, De Guise et al. 2005).

Nivel funcional, cognitivo y motor

En relación al nivel funcional, analizado con la escala GOS, para la población total, más de la mitad de ella (56.9%) tenía discapacidad severa, el 28.7% discapacidad moderada y únicamente el 6.9% presentó buena recuperación. Cabe destacar que el 64.4% de los pacientes tuvieron un resultado desfavorable de discapacidad severa o estado vegetativo (vigilia sin respuesta). Estos resultados son similares a los obtenidos en el estudio realizado por Harrison et al. (2013) y a diferencia de lo publicado por Andruszkow et al. (2010), en el que se observa, a los 10 años del traumatismo, una mejor puntuación en el valor medio de la escala GOS que en nuestra muestra, así como mayor puntuación en los subgrupos de pacientes con TCE grave, moderado y leve. Lo que sugiere el valor de esta escala en el seguimiento del paciente a lo largo de los años.

A diferencia de otros estudios en los que se analiza el valor de las escalas DRS o LCFS al ingreso o al alta, sin tener en cuenta la mejoría que se produce tras tratamiento rehabilitador, nosotros hemos analizado la puntuación inicial de DRS y LCFS y la hemos comparado con la del alta de Rehabilitación, con la finalidad de valorar la evolución tras el tratamiento rehabilitador integral.

Es importante remarcar que, con una media de tratamiento de 5 meses, hemos observado una mejoría estadísticamente significativa en la escala DRS en los 3 grupos de nuestra muestra (TCE grave, moderado y leve); adquiriendo una discapacidad moderadamente severa el grupo de TCE grave, discapacidad moderada el grupo de TCE moderado y discapacidad parcial los pacientes con TCE leve; consiguiendo una ganancia neta de más de 5 puntos tanto para los pacientes con TCE grave como para los moderados.

Al analizar los resultados cognitivos mediante la escala LCFS, como era de esperar, el grupo de TCE grave ingresa con la puntuación más baja, siendo los pacientes moderados y leves los que presentaron mejores puntuaciones en esta escala, tanto al ingreso como al alta. La baja puntuación en el grupo de TCE grave es similar al resultado obtenido por Formisano et al. (2018).

Hemos obtenido un aumento de la mejoría de las funciones cognitivas tras tratamiento rehabilitador en los pacientes con puntuaciones más altas en el GCS inicial. Villa et al. (2005) describe unos resultados similares en una población de niños y

adolescentes. No obstante, en el grupo de pacientes con TCE grave, aquellos que al ingreso puntuaban no respuesta, al alta permanecían en la misma categoría.

La mayoría de los estudios publicados en pacientes con TCE, analizan el nivel funcional mediante la escala FIM (Al-Hassani et al. 2018). En nuestro estudio hemos administrado el FAM, escala diseñada para complementar el FIM (Rosenbaum et al. 2018, Gunn et al. 2018). Mediante el FAM hemos obtenido que, al alta del tratamiento rehabilitador, los pacientes con TCE grave precisaban ayuda media para realizar las tareas analizadas, mientras que los pacientes con TCE moderado y leves sólo necesitaban supervisión. Al alta hospitalaria, todos los grupos (TCE grave, moderado y leve) han presentado una mejoría neta superior a 47 puntos, siendo el grupo de pacientes con TCE grave en el que la mejoría ha sido mayor (55 puntos).

De todo lo anterior destacamos que, al analizar pacientes con distinta gravedad del TCE (grave, moderado y leve), todos los grupos presentaron una mejoría estadísticamente significativa en las escalas DRS, LCFS y FAM. Resulta fundamental que los individuos que han sufrido un traumatismo craneoencefálico reciban un tratamiento rehabilitador multidisciplinar, adaptado e individualizado.

Deglución

Respecto a la deglución, en nuestro estudio, al analizar la vía de alimentación, oral (normal o con criterios de disfagia) y portadores de PEG (de uso exclusivo o junto a la vía oral, en aquellos casos en los que era factible combinar ambas vías de alimentación), hemos obtenido el 83.1% y el 16.9%, respectivamente. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Terré et al. (2007).

Así mismo, nuestros resultados son equiparables a los obtenidos por Terré et al. (2009) al año de seguimiento, en el que, al alta, un 77% de los pacientes seguía con alimentación oral sin modificación en la dieta. Hemos de destacar una leve mejoría en el aspecto de la deglución en todos los grupos de nuestro estudio, excepto en el grupo de pacientes alimentados exclusivamente por PEG.

Según el estudio realizado por Hansen et al. (2008), el 93% de su población presenta algún grado de alteración en la ingesta al ingreso en la unidad de lesiones

cerebrales. El 63% precisa aporte alimenticio a través de una sonda de alimentación. El 45% presenta problemas prolongados en la deglución, con colocación de un tubo PEG. Nosotros hemos obtenido mejores resultados al alta. En este estudio, el 64% de la población total es dada de alta con alimentación oral conservada, mientras que el 18% continúa con alimentación por PEG. En cambio, sí que obtiene una relación estadísticamente significativa entre la puntuación GCS con la capacidad de alimentación oral sin alteraciones, de forma que los pacientes con TCE grave recuperan la vía oral un 41% frente al 90% de los pacientes con TCE moderado. Nosotros no hemos objetivado relación estadísticamente significativa, pero sí una tendencia a la mejoría en la deglución conforme la gravedad del TCE disminuye; de forma que los mejores resultados los hemos obtenido en pacientes con TCE leve.

Debemos tener en cuenta, además, el tiempo durante el cual se lleva a cabo el tratamiento rehabilitador. En nuestro estudio, hemos comparado la deglución al ingreso con el alta, transcurriendo 21 semanas de media. Esto está en concordancia con lo escrito según la literatura, como en lo publicado por Hansen et al. (2008), donde la recuperación en la deglución se produce hasta las 18 semanas, no encontrando mejoría en la deglución más allá de ese tiempo de evolución.

Alteración motora

En relación con la alteración motora, hemos de destacar que más de la mitad de nuestros pacientes son dados de alta con tetraparesia. Asimismo, resaltamos el aumento de pacientes que no presentan ningún tipo de alteración motora al alta, ya que, tras el ingreso, prácticamente se ha triplicado el porcentaje total, siendo los pacientes con TCE leve y moderado los que han experimentado el mayor cambio y mejoría de la función motora.

No hemos encontrado estudios en los que se analice la evolución tras tratamiento rehabilitador integral de la función motora. Por tanto, nuestro estudio presenta la originalidad de comparar la evolución al ingreso con la del alta, así como la de analizar la alteración en la función motora en pacientes con TCE grave, moderado y leve.

Tono muscular

Hemos de indicar que nuestros pacientes con hipertonía han sido tratados con las distintas opciones terapéuticas de las que se dispone para el manejo de esta alteración. El tratamiento ha consistido en medidas posturales, ejercicios de fisioterapia, tratamiento farmacológico sistémico o local u ortesis en aquellos casos en los que ha sido necesario. Este arsenal terapéutico se ha pautado de forma individualizada, indicando a cada paciente lo más adecuado en cada momento de la evolución.

Respecto al tono muscular en nuestro estudio, incidimos en que el 50% ingresó con normotono, mientras que el 50% restante presentó algún tipo de alteración, sobre todo un tono aumentado, suponiendo el 45.4% al ingreso.

En cuanto a la situación al alta en nuestra población, debemos resaltar que la gran mayoría ha presentado normotono, lo que supone una mayor calidad de vida en nuestros pacientes.

Los pacientes con TCE moderado y leve ingresaron en su mayoría con tono muscular no alterado. Conforme el traumatismo es de menor gravedad, mayor posibilidad de tener un tono muscular conservado. Un ejemplo de esto lo tenemos al analizar la situación al alta de los pacientes con TCE leve, en los que el 100% de este subgrupo fueron dados de alta con tono normal, ningún paciente lo hace con tono aumentado o disminuido.

No hemos encontrado en la bibliografía estudios que analicen la situación de la alteración del tono muscular tras tratamiento rehabilitador en los que se compare la situación en pacientes con TCE grave, moderado y leve. Sin embargo, Brown et al. (2007) obtiene en su estudio, que en los pacientes con TCE moderado-severo, predomina el tono normal al ingreso, seguido en frecuencia por la hipertonía y, por último, la hipotonía. Al año de evolución, el número de pacientes con normotono aumenta, a expensas de la disminución de los porcentajes de pacientes con hiper e hipotonía.

Alteración de esfínteres (vesical y fecal)

Hemos de destacar que más de la mitad de los pacientes eran continentes al alta, mientras que un cuarto de la muestra fue dado de alta con incontinencia. A pesar de la mejoría de nuestros pacientes, es menor que la obtenida por Chua et al. (2003), que obtiene un 18% de incontinentes y por Safaz et al. (2008), en el que los incontinentes suponen el 14% de su cohorte. Sin embargo, debemos tener en cuenta que, en este último estudio, la tasa de incontinencia urinaria y fecal al ingreso es menor que en nuestra población.

Aunque no hemos encontrado en nuestro estudio una relación estadísticamente significativa entre la severidad del TCE con la función urinaria y fecal, sí podemos comprobar una tendencia a obtener peores resultados tanto al ingreso como al alta en pacientes con TCE grave, comparándolo con los grupos de pacientes con TCE moderado y leve.

La incontinencia de esfínteres, vesical y fecal, es un problema frecuente en pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico, afectando a la calidad de vida de los mismos y a la de sus familiares, por lo que la valoración y tratamiento de estas funciones debe ser un objetivo fundamental a tener en cuenta durante todo el proceso rehabilitador.

Destino al alta

Hemos considerado analizar el destino al alta de Rehabilitación en función de la gravedad de la lesión inicial, medida con la escala GCS, ya que el objetivo de este estudio es comparar las distintas variables con los subgrupos de la escala GCS. Kim et al. (2019) realiza un análisis entre los pacientes que fueron dados de alta a domicilio y los que precisaron ingreso en otro centro, comparando el resultado de la escala GCS inicial en ambos subgrupos. Además, comparan el estado funcional al ingreso y al alta de Rehabilitación. Dicho estudio concluye que la puntuación inicial de GCS no tuvo relación con las tasas de alta domiciliaria. En cambio, en nuestro estudio hemos observado que los pacientes con GCS moderado fueron dados de alta a domicilio en mayor porcentaje que los pacientes con GCS grave.

Asimismo, debemos señalar que los pacientes con TCE inicial leve, comparándolo con TCE moderado y grave, tienen, al alta de Rehabilitación, mayor tasa de ingreso en centro de mayores o institución. Este hallazgo podría estar explicado por el menor número de pacientes que componen este subgrupo y, además, hemos de tener en cuenta que la gran mayoría de los pacientes con TCE leve que ingresan en este hospital son los que presentan un mayor grado de discapacidad, dado que aquellos menos sintomáticos son tratados en el hospital de su Comunidad Autónoma o no requieren rehabilitación. Aumentar el tamaño muestral del grupo de GCS leve podría ser un objetivo a tener en cuenta en próximos estudios de investigación.

Respecto a la derivación a su hospital de referencia tras ser dados de alta en el Institut Guttmann, sólo se requiere en el 6.1% de nuestra población. Todos los pacientes pertenecen al grupo de TCE grave, ya que ningún paciente con TCE moderado o leve precisa continuar ingreso hospitalario.

Función cognitiva

Los estudios realizados hasta el momento sobre las funciones neuropsicológicas en la fase aguda relacionadas con la gravedad del traumatismo son escasos, ya que la mayoría están realizados en pacientes con TCE leve (Viejo Sobera, 2014; Veeramuthu et al. 2017) o grave (Simpson et al. 2000; Schmitter-Edgecombe et al. 2004; Vickery et al. 2004). En otro estudio, realizado por Tombaugh (2007), se incluyen pacientes leves en la fase aguda de la lesión y otro grupo de pacientes graves en fase crónica. Nosotros consideramos fundamental comparar distintos grados de gravedad del TCE, incluyendo pacientes con TCE grave, moderado y leve. Así como analizar la función cognitiva tanto en fases iniciales o al ingreso, como en fases más avanzadas o alta de Rehabilitación.

En numerosas publicaciones se analiza la función cognitiva utilizando como medidas de resultados funcionales las escalas FIM o GOS, que presentan poca sensibilidad en la recuperación cognitiva más allá del periodo inicial (Zhu et al. 2007). Mientras que otros estudios, como el realizado por Benedictus et al. (2010), estudian el funcionamiento cognitivo mediante una escala específica que evalúa la memoria, velocidad de procesamiento y concentración, encontrando que los pacientes con GCS grave son los que presentan más alteración en dichas funciones cognitivas. Nosotros

hemos utilizado esta amplia batería de pruebas neuropsicológicas porque consideramos que se trata de test fiables, validados y con adecuada sensibilidad para valorar la función cognitiva en pacientes neurológicos (D'Souza et al. 2019).

Escala de Coma Inicial de Glasgow

Desde el punto de vista cognitivo, no hay un consenso sobre las funciones más afectadas en pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico según la severidad del mismo (Ríos-Lago et al. 2004).

Según el estudio de Veeramuthu et al. (2017), las alteraciones cognitivas en fases agudas tras el TCE tienen valor predictivo de resultados a largo plazo. Nosotros obtenemos una mejoría estadísticamente significativa en todos los dominios cognitivos en pacientes con TCE grave, así como en el TCE moderado, excepto en la velocidad de procesamiento en este último grupo. En el grupo de pacientes con TCE leve, sin embargo, sólo presenta mejoría estadísticamente significativa la función de la memoria.

En los resultados recogidos de la batería de pruebas neuropsicológicas observamos, en todos los subgrupos de TCE, unas desviaciones típicas elevadas, lo que viene determinado por la existencia de puntuaciones extremas en cada uno de los subgrupos. Gómez Pulido (2012) también obtiene en su estudio desviaciones típicas elevadas, relacionándolo con un perfil cognitivo afectado. A su vez, asocia estos hallazgos a la alteración en la velocidad de ejecución de las pruebas o a dificultades motrices.

TCE grave

Nuestros resultados en pacientes con TCE grave coinciden con lo publicado por Fleminger (2008), que indica en su estudio que los pacientes con las lesiones más graves, presentan un deterioro cognitivo global y más severo. Podemos observar que, en términos generales, los pacientes con TCE grave han obtenido peores puntuaciones en la valoración neuropsicológica, tanto al ingreso como al alta de Rehabilitación.

Los pacientes con TCE grave ingresaron y fueron dados de alta con mayor afectación a nivel de la memoria que el resto de grupos. Esto coincide con el estudio realizado por Quijano et al. (2011).

El grupo de TCE severo fue dado de alta con mayor afectación a nivel de orientación, atención, lenguaje, visopercepción, memoria y funciones ejecutivas. Kersel 2001 determina que estos pacientes presentan, al año del traumatismo, problemas cognitivos a nivel de atención, visopercepción, memoria y funciones ejecutivas.

Encontramos una clara diferencia en los valores de significación estadística en algunas de las funciones cognitivas entre los grupos de población total y TCE grave con el grupo de TCE leve. Una explicación a este hallazgo podría ser es la diferencia de tamaño de los grupos, lo que coincide con lo publicado por Frencham et al. (2005), quien indica en su artículo que los estudios realizados con muestras más grandes tendrán mayor influencia y producirán estimaciones más precisas en el resultado final.

TCE moderado

El grupo de TCE moderado ha obtenido, al alta hospitalaria, los mejores resultados en las pruebas que valoran la memoria. Esto lo observamos también en el estudio realizado por Quijano et al. 2011, quien analiza los 3 grupos de severidad del TCE. Asimismo, esta publicación determina que los pacientes con TCE moderado presentan las mejores puntuaciones en los test de WCST. Nosotros diferimos de este estudio en los errores perseverantes, que han sido menos frecuentes en pacientes con TCE leve.

La mayor puntuación de estos pacientes en todas las escalas respecto a los pacientes con TCE grave se podría explicar por la menor gravedad del traumatismo. Al comparar los resultados de los grupos TCE moderado y leve, hemos de destacar que, la batería de pruebas neuropsicológicas analizadas, se suelen utilizar para el estudio de los pacientes con TCE grave y moderado, ya que en los pacientes con TCE leve se aplican además otros test que son más específicos para este grupo de pacientes.

TCE leve

En el grupo de TCE leve se ha producido una mejoría en todas las esferas cognitivas tras el tratamiento. Sin embargo, fueron dados de alta con algún tipo de alteración en dichas funciones. Estos resultados están en concordancia con otros estudios, como el realizado por Pelegrín et al. (2001) quien determina que existe un compromiso en la atención, memoria y velocidad de procesamiento, siendo este último el déficit mejor documentado. Asimismo, el estudio realizado por Quijano et al. (2011) observa alteración a nivel del lenguaje y las funciones ejecutivas. Además, determina el valor medio en el test TMT-A más bajo que los grupos TCE moderado y grave.

En nuestro estudio, el grupo de TCE leve mejoró en todos los dominios cognitivos tras el ingreso y tratamiento específico, pero únicamente en la función cognitiva de memoria hemos encontrado un aumento de la puntuación que es estadísticamente significativo. Esto es observado también por Dikmen et al. (2001), en cuyo estudio se determina que los pacientes con GCS 13-15 presentan dificultades de memoria residual un año después del TCE.

Hemos observado una mayor afectación, al alta, a nivel de la velocidad de procesamiento, lo que coincide con investigaciones previas (Perea-Bartolomé et al. 2002; Quijano et al. 2011) que plantean que es una de las alteraciones fundamentales en estos pacientes, siendo incluso más frecuente que en pacientes con TCE moderado y severo. La velocidad de procesamiento disminuida podría estar relacionada con los déficits en otras pruebas que se realizan bajo presión de tiempo (Ríos-Lago et al. 2004), lo que podría contribuir a que este grupo haya obtenido puntuaciones más bajas en el resto de funciones cognitivas que el grupo de TCE moderado.

Al analizar los resultados en su conjunto y, de acuerdo a lo publicado por Steward et al. (2018), los profesionales que tratamos a pacientes con traumatismo craneoencefálico, no debemos subestimar los déficits en pacientes con TCE leve. Ya que pueden ser clasificados según la escala GCS como TCE leve pero, la presencia de daño intracraneal, puede tener un impacto negativo en el pronóstico.

En nuestro estudio, las pruebas neuropsicológicas se han realizado al ingreso, durante todo el proceso rehabilitador tras el periodo de amnesia postraumática y al alta hospitalaria. Esto coincide con lo realizado por Kashluba et al. (2008).

Orientación

En la literatura, las alteraciones de la orientación en pacientes con daño cerebral traumático se suelen abordar mediante instrumentos específicos, como el Test de Orientación y Amnesia de Galveston, que estudian esta función como predictores de la recuperación de los pacientes. Estos test son ampliamente utilizados en la fase aguda del TCE (Novack et al. 2000; Machuca, 2005). Nosotros hemos utilizado algunos subtest que componen el Test de Barcelona por su especificidad en la valoración de la orientación, tanto en fases agudas como en crónicas.

Cuanto mejor sea la orientación de los pacientes al ingreso, mejores resultados cognitivos se alcanzarán tras el tratamiento (Dowler et al. 2000; Canto, 2009). En su estudio, Dowler et al. (2000) indica que la valoración de la orientación al ingreso es un adecuado predictor del pronóstico cognitivo tras el tratamiento y, además, supone un reflejo de la severidad del daño cerebral. Israelian et al. (2000) obtiene una correlación entre la desorientación con la gravedad del TCE. En nuestro estudio hemos observado que los pacientes con mayor severidad en el TCE, presentaron peores resultados en orientación en persona, espacio y tiempo, por lo que coincidimos con los resultados de estos autores. Israelian et al. (2000) destaca, también, la idea de que la tasa de cambio, es decir, el grado de mejora de la orientación, puede resultar útil para describir la recuperación de la lesión cerebral traumática. Nosotros hemos observado que los pacientes con TCE grave son los que mayor tasa de mejora presentan tanto en los test de orientación como en el resto de pruebas.

Hay estudios que analizan la orientación espacio-temporal de manera conjunta, objetivando una mejoría de la misma tras el tratamiento neuropsicológico (Domínguez et al. 2002). En nuestro estudio también observamos una mejoría de esta función tras el ingreso, pero consideramos que la orientación en persona, espacio y tiempo debe valorarse de forma independiente.

Atención

En cuanto a la atención, hemos observado una mejoría en los resultados con el tratamiento, siendo los pacientes con TCE grave los que han obtenido los peores resultados tanto al ingreso como al alta. Un estudio realizado en niños, por Anderson et al. (2012), observa una recuperación de la atención con el tiempo que es significativa, así como un aumento de la vulnerabilidad a los déficits de atención en pacientes con lesiones más graves.

En nuestro estudio, los pacientes con TCE grave son los que experimentaron una mayor mejoría en los test de atención. La publicación de Veeramuthu et al. (2017), determina que, a pesar de que los dos grupos mejoran, los pacientes con TCE leve complicado presentan mayor tasa de mejoría que los TCE leve no complicado. Aunque ambos estudios no pueden compararse directamente porque los grupos no son similares, podemos concluir que, a mayor gravedad o complicación del TCE, mayor tasa de mejoría en la función de la atención.

Jamora et al. (2011) destaca que los pacientes con TCE leve presentan alteración en la atención igual o incluso mayor que el grupo de TCE moderado a severo. Nosotros hemos obtenido una mayor afectación en el test TMT-A en pacientes con TCE leve. En el resto de pruebas que valoran la atención, los resultados han sido similares que en los grupos de TCE moderado o grave.

Velocidad de procesamiento

La velocidad de procesamiento se afecta en todos los grupos de pacientes con TCE. Observamos que la recuperación de esta función cognitiva ha sido más lenta en pacientes con TCE leve. El estudio de Steward et al. (2018) revela que la mejoría durante la evolución es mayor en el grupo de TCE moderado-severo.

A pesar de que hay autores que no obtienen correlación entre el GCS con la velocidad de procesamiento (Serino et al. 2006), nosotros encontramos una relación estadísticamente significativa al analizar el ingreso y el alta en la población total y en el grupo de TCE grave.

Hemos observado que la velocidad de procesamiento y la atención, valorada con el test TMT-A, se comportan de manera similar en pacientes con TCE leve, moderado y grave. Esto podría ser explicado por la influencia que la velocidad de procesamiento tiene en pruebas que requieren un tiempo determinado para su realización, como es el test TMT-A (Ríos-Lago et al. 2004).

Visopercepción

En nuestros resultados hemos observado que se produce una mejora en la puntuación de la prueba de imágenes superpuestas del Test de Barcelona en todos los grupos. Encontramos asociación estadísticamente significativa en los grupos de población total, TCE grave y moderado. En el grupo de TCE leve hemos obtenido una tendencia a la asociación significativa. Resultados similares son los observados por Gómez Pulido (2012) quien obtiene asociación estadísticamente significativa al comparar dicha prueba pre y post-tratamiento.

Visoconstrucción

En las alteraciones observadas en el ámbito de la visoconstrucción, Perea-Bartolomé et al. (2002) observa que, tras la fase aguda, los pacientes con TCE leve muestran rendimientos cognitivos similares al grupo control compuesto por sanos. Nosotros obtuvimos que, tras el ingreso y tratamiento, los tres grupos del estudio presentaron resultados similares entre ellos, sin encontrar diferencias en las puntuaciones al alta.

Lenguaje

En todos los grupos de pacientes con TCE, se ha producido una mejoría en el lenguaje tras el tratamiento neuropsicológico, con una recuperación superior en pacientes con TCE moderado, seguido de forma muy estrecha por los individuos con TCE leve. Respecto a la comprensión, los tres grupos del estudio fueron dados de alta con puntuaciones muy similares. Veeramuthu et al. (2017) realiza un estudio en pacientes que han sufrido TCE leve, analizando TCE leve no complicado y TCE leve complicado. Al

ingreso, se observan déficits cognitivos marcados en relación con el lenguaje, pero mejoran a los 6 meses de evolución, sobre todo los pacientes con TCE leve complicado.

El grupo de pacientes con TCE grave obtuvo la peor puntuación en todos los test que valoran el lenguaje; sin embargo, son los que mejoraron más durante el ingreso en las pruebas de denominación y comprensión. El estudio de Steward et al. (2018) revela que los pacientes con TCE moderado-severo obtienen los peores resultados en el lenguaje, pero la mejoría durante el periodo de evolución es mayor que en pacientes con TCE leve.

Memoria

Respecto a la memoria, en nuestro estudio, los pacientes con TCE leve consiguieron la mejor puntuación al ingreso; mientras que al alta, la puntuación más elevada fue para el grupo de TCE moderado. Los pacientes graves ingresaron y fueron dados de alta con las peores puntuaciones. Estos resultados son similares a los obtenidos por Steward et al. (2018), quien analiza pacientes con TCE leve, TCE leve complicado y TCE moderado-severo, obteniendo que el grupo de TCE leve puntúa mejor al ingreso que el resto de grupos. Mientras que, al alta, la puntuación es mayor en pacientes con TCE leve complicado. Los pacientes con TCE moderado-severo son los que presentan peores puntuaciones tanto al ingreso como al alta. Sin embargo, estos últimos son los que más mejoran durante el periodo de evolución. Otro estudio, realizado por Jamora et al. (2011) determina que los pacientes con TCE moderado-grave presentan puntuaciones significativamente más bajas en memoria que los pacientes con TCE leve. Insistimos en la importancia de analizar los grupos de TCE moderado y grave de forma independiente, ya que la clasificación de los pacientes en TCE grave, moderado y leve es más adecuada para realizar comparaciones según la gravedad del traumatismo.

En el estudio realizado por Quijano et al. (2011) se obtienen resultados muy similares a los nuestros, ya que los pacientes con TCE moderados son dados de alta con la mejor puntuación en la prueba RAVLT, seguido de los TCE leve. Mientras que los sujetos con TCE grave ingresan y son dados de alta con las peores puntuaciones.

Nosotros hemos encontrado una mejoría que es estadísticamente significativa al analizar la memoria al ingreso y al alta en el total de la muestra, en TCE grave, TCE moderado y TCE leve. Sin embargo, hay estudios en los que la significación estadística la encuentran exclusivamente en pacientes con TCE moderado-grave (Jamora et al. 2011). En cambio, el estudio de Steward et al. (2018) revela que la severidad del TCE, medida con la escala GCS, se relaciona de forma significativa con el nivel inicial de deterioro de la memoria, así como la mejoría tras 12 meses de la lesión, en comparación con los valores iniciales.

Una explicación al hallazgo de que los pacientes con TCE leve mejoran de forma más lenta, podría ser lo publicado por Jamora et al. (2011), que concluye que el trastorno de estrés postraumático, añadido a la lesión cognitiva, podría empeorar el resultado en pacientes con TCE leve. Esto se debería a que los individuos con TCE leve pueden tener recuerdos del momento del accidente, de muerte inminente. Esos recuerdos no son frecuentes en aquellos con TCE grave, dada la gravedad del accidente.

Funciones ejecutivas

Respecto a la función ejecutiva, hemos observado que los pacientes con TCE leve obtuvieron los peores resultados en el test de WCST e interferencia en el test Stroop y los graves en el TMT-B y PMR. Resultados similares son los publicados por Kashluba et al. (2008), quien determina que los TCE leves tienen peores resultados en el test de WCST que el grupo de TCE moderado.

Hay estudios, como el realizado por Steward et al. (2018), en el que se obtienen que las alteraciones en las funciones ejecutivas no tienen relación significativa con la severidad del TCE. Nosotros, en cambio, sí hemos obtenido asociación estadísticamente significativa al analizar la situación al ingreso y al alta en la población total y en los grupos de TCE moderado y grave.

En cuanto a los resultados de la interferencia del test de Stroop, no hemos encontrado asociación estadísticamente significativa en ningún grupo del estudio. Por su parte, Mathias et al. (2007) tampoco hallan diferencias entre pacientes con TCE grave y un grupo control, concluyendo que este valor se mantiene relativamente preservado

tras el traumatismo. Otro estudio, en concordancia con nuestros resultados, es el realizado por Seignourel et al. (2005), en el que se analiza la relación de la interferencia de Stroop en un grupo control, TCE leve y TCE moderado-grave.

6.3. Implicaciones prácticas

Los resultados de esta investigación ponen de manifiesto la utilidad de la Escala Inicial de Coma de Glasgow como factor pronóstico de resultados al alta de Rehabilitación en pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico.

En sujetos con daño cerebral es fundamental el manejo multidisciplinario para poder obtener resultados óptimos. Desde el inicio del traumatismo, debemos realizar una coordinación adecuada entre los profesionales de la salud, utilizando los recursos materiales necesarios para poder minimizar las secuelas físicas y cognitivas, que en ocasiones pueden llegar a ser devastadoras tanto para el paciente como para su entorno.

Nuestro estudio pretende ser una base teórica sobre la que establecer un pronóstico en fases iniciales tras el traumatismo craneoencefálico, realizar recomendaciones clínicas y optimizar los recursos, de manera que adaptemos las diferentes opciones de tratamiento rehabilitador según las necesidades de cada paciente, basándonos en la Escala Inicial de Coma de Glasgow.

6.4. Nuevas líneas de Investigación

La presente línea de investigación podría verse complementada con la búsqueda de otros factores pronósticos en el momento inicial del traumatismo craneoencefálico. Podría resultar de interés práctico la correlación de la Escala Inicial de Coma de Glasgow con otros factores o escalas, para poder establecer un pronóstico final.

La evaluación de otras escalas o test diferentes a los estudiados podría determinar si nuestros resultados permanecen invariables o, por el contrario, podría

obtenerse diferentes conclusiones. Para poder comparar con nuestros resultados, las escalas utilizadas deberían evaluar las mismas funciones que las utilizadas en este estudio.

6.5. Limitaciones del estudio

La primera limitación del estudio que debemos resaltar es el diferente tamaño muestral de los grupos analizados. Hemos de aclarar que, al tratarse de un hospital de referencia en Daño Cerebral, los pacientes derivados suelen presentar severas lesiones físicas o cognitivas, ya que la mayoría de pacientes con GCS leve y moderado son tratados en el hospital de referencia de su Comunidad Autónoma.

Otro aspecto a destacar, es la clasificación utilizada para evaluar el tono muscular. No hemos analizado ninguna escala específica, como es la escala Ashworth que se utiliza para evaluar la espasticidad, ya que en algunos pacientes no se disponía de los resultados. En cambio, en todas las historias clínicas se recoge la alteración o no del tono muscular, que ha sido el objetivo de análisis de este estudio.

Otra limitación del estudio ha sido la dificultad para poder analizar, a largo plazo, las escalas y funciones alteradas en sujetos con traumatismo craneoencefálico, ya que la mayoría de los pacientes son dados de alta a su Comunidad Autónoma, por lo que el seguimiento del proceso rehabilitador se realiza en su hospital de referencia.

CONCLUSIONES

7. Conclusiones

1. Al alta de Rehabilitación, todos los pacientes con TCE presentan algún grado de discapacidad medida con la escala DRS y el 90% de ellos según la escala GOS. Casi la mitad de los pacientes son dados de alta sin alteración cognitiva en la escala LCFS. Se produce una mejoría global en la independencia funcional según la escala FAM.
2. Los pacientes con TCE grave son los que presentan la peor puntuación en todas las escalas. Los sujetos con TCE moderado obtienen mejores puntuaciones en las escalas GOS, DRS y FAM. Aquellos que presentaron TCE leve consiguen la mejor puntuación en la escala LCFS. Además, la escala GCS inicial presenta valor pronóstico funcional al alta de Rehabilitación, ya que los pacientes con TCE grave son los que, porcentualmente, mejoran más durante el tratamiento neurorrehabilitador, pero son los que presentan mayor grado de discapacidad (DRS), peor estado cognitivo (LCFS) y peor resultado funcional (FAM) al alta.
3. Los pacientes con TCE leve ingresan con una mejor función deglutoria y motora e igual función fecal que los TCE moderados.
Tras tratamiento rehabilitador integral, los pacientes con TCE leve presentan mejor situación al alta en el ámbito de la deglución. En aquellos con TCE moderado mejora más la función motora, función vesical y fecal.
4. El domicilio del paciente es el destino más frecuente tras tratamiento rehabilitador integral en pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico. Al hospital de referencia son derivados exclusivamente pacientes con TCE grave.
5. En pacientes con TCE se produce una afectación de las funciones cognitivas, como son la orientación, atención, velocidad de procesamiento, lenguaje, visopercepción, visoconstrucción, memoria y las funciones ejecutivas. Se

produce una mejoría significativa de dichas funciones tras tratamiento neurorrehabilitador. Sin embargo, los individuos con TCE grave presentan, al alta, mayor afectación en funciones como la orientación, atención, lenguaje, visopercepción, memoria y las funciones ejecutivas. En pacientes con TCE moderado se afecta, sobre todo, la memoria y, en TCE leve, la velocidad de procesamiento y la visoconstrucción.

6. La Escala Inicial de Coma de Glasgow se asocia con la alteración del rendimiento cognitivo: a mayor gravedad del traumatismo, mayor afectación en las funciones cognitivas al ingreso y al alta de Rehabilitación. Sin embargo, el grupo de pacientes con TCE grave es el que presenta una mayor mejoría tras tratamiento neurorrehabilitador.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Alberdi F, Iriarte M, Mendía A, Murgialdai A, Marco Garde P. Prognosis of the sequels after brain injury. *Med Intensiva*. 2009;33(4):171–181.
- Alhashemi HH. Dysphagia in severe traumatic brain injury. *Neurosciences* 2010;15:231–6
- Alves D, Mussi FC, Jeukens MMF, Silva SCF, Silva EB, Koizumi MS. O que lembra o paciente com TCE sobre o período de hospitalização? *Rev Latino-am Enfermagem*. 2000; 8(2):91-98.
- Anderson V, Eren S, Dob R, Le Brocq R, Iselin G, Davern T, et al. Early attention impairment and recovery profiles after childhood traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil*. 2012;27(3):199-209.
- Ariza M, Pueyo R, Serra JM. Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Anales de Psicología*. 2004; 20:(2):303-316.
- Barch DM, Braver TS, Akbudak E, Conturo T, Ollinger J, Snyder A. Anterior cingulate cortex and response conflict: effects of response modality and processing domain. *Cereb. Cortex*. 2001;11:837–848.
- Bagiella E, Novack TA, Ansel B, Diaz-Arrastia R, Dikmen S, Hart T, et al. Measuring outcome in traumatic brain injury treatment trials: recommendations from the traumatic brain injury clinical trials network. *J Head Trauma Rehabil*. 2010;25(5):375–382.
- Beaulieu CL, Dijkers MP, Barrett RS, Carroll DM, Smount RJ, Hammond FM. Occupational, Physical, and Speech Therapy Treatment Activities During Inpatient Rehabilitation for Traumatic Brain Injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(8 Suppl):S222-34.e17. doi:10.1016/j.apmr.2014.10.028
- Benedictus MR, Spikman JM, van der Naalt J. Cognitive and behavioral impairment in traumatic brain injury related to outcome and return to work. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(9):1436–1441.
- Bonilla-Santos J, González-Hernández A, Amaya-Vargas E, Ríos-Gallardo A, Bonilla-Santos G. Resultados de un programa de rehabilitación neurocognitiva en pacientes con secuelas de trauma craneoencefálico. *Rev.chil.neuro-psiquiatr*. 2016;54(2):113-122.
- Botvinick MM, Cohen JD, Carter CS. Conflict monitoring and anterior cingulate cortex: an update. *Trends Cogn Sci*. 2004;8(12):539-546.
- Bouso JC, González D, Fondevila S, Cutchet M, Fernández X, Ribeiro PC, et al. Personality, psychopathology, life attitudes and neuropsychological performance among ritual users of Ayahuasca: a longitudinal study. *PLoS One*. 2012;7(8):e42421 doi:10.1371/journal.pone.0042421

- Canto Pech, HG. Toma de decisiones en personas con traumatismo craneoencefálico severo. [Tesis doctoral]. Madrid: Facultad de Psicología, Universidad Complutense de Madrid;2009.
- Chang YL, Bondi MW, Fennema-Notestine C, McEvoy LK, Hagler DJ Jr, Jacobson MW, et al. Brain substrates of learning and retention in mild cognitive impairment diagnosis and progression to Alzheimer's disease. *Neuropsychologia*. 2010;48(5):1237-1247.
- Cristofori I, Cohen-Zimmerman S, Grafman J. Executive functions. *Handb Clin Neurol*. 2019;163:197–219.
- Cockcroft K, Alloway T, Copello E, Milligan R. A cross-cultural comparison between South African and British students on the Wechsler Adult Intelligence Scales Third Edition (WAIS-III). *Front Psychol*. 2015;6:297. doi:10.3389/fpsyg.2015.00297.
- Coni AG, Vivas J. Estrategias ejecutivas de búsqueda, recuperación y cambio en la fluidez verbal. *Evaluar*. 2014; 14:15-42.
- De Guise E, Leblanc J, Feys M, Thomas H, Gosselin N. Effect of an integrated reality orientation programme in acute care on post-traumatic amnesia in patients with traumatic brain injury. *Brain Inj* 2005; 19(4):263-269.
- Deepika A, Devi BI, Shukla D. Predictive Validity of Disability Rating Scale in Determining Functional Outcome in Patients With Severe Traumatic Brain Injury. *Neurol India* 2017; 65: 83-86.
- Dikmen S, Machamer J, Temkin N. Mild head injury: Facts and artifacts. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2001;23:729–738.
- Ding X, Charnigo RJ, Schmitt FA, Kryscio RJ, Abner EL. Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. Evaluating trajectories of episodic memory in normal cognition and mild cognitive impairment: Results from ADNI. *PLoS One*. 2019;14(2):e0212435. doi:10.1371/journal.pone.0212435
- Domínguez M, Rodríguez R, Machuca F, Madrazo M. Rehabilitación neuropsicológica multidisciplinar, integral y holística del daño cerebral adquirido. *Rev de Psicol Gral Aplic*. 2002; 55 (1):123-137
- Donders J, Strong CA. Clinical utility of the Wechsler Adult Intelligence Scale-Fourth Edition after traumatic brain injury. *Assessment*. 2015;22(1):17-22.
- Dowler RN, Bush BA, Novack TA, Jackson WT. Cognitive orientation in rehabilitation and neuropsychological outcome after traumatic brain injury. *Brain Inj*. 2000;14(2):117-123.

- D'Souza A, Mollayeva S, Pacheco N, Javed F, Colantonio A, Mollayeva T. Measuring Change Over Time: A Systematic Review of Evaluative Measures of Cognitive Functioning in Traumatic Brain Injury. *Front Neurol.* 2019;10:353. doi: 10.3389/fneur.2019.00353
- Fernández-Salguero P, Vargas C, Chacón JM. Traumatismos craneoencefálicos. Escalas de valoración para la medida de resultados en rehabilitación. *Rehabil.* 2002;36(6):408-417
- Fleminger S. Long-term psychiatric disorders after traumatic brain injury. *Eur J Anaesthesiol Suppl.* 2008;42:123–130.
- Forastero Fernández-Salguero P, Echevarría Ruiz de Vargas C, Barrera Chacón JM. Traumatismos craneoencefálicos. Escalas de valoración para la medida de resultados en rehabilitación. *Rehabil.* 2002;36(6):408-417.
- Frencham KA, Fox AM, Maybery MT. Neuropsychological studies of mild traumatic brain injury: a meta-analytic review of research since 1995. *J Clin Exp Neuropsychol.* 2005;27(3):334-351.
- Fürbringer e Silva SC, de Sousa RM. Galveston Orientation and Amnesia Test: applicability and relation with the Glasgow Coma Scale. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2007;15(4):651-657.
- García EL, Bascuñana Ambrós H, Villarreal Salcedo I. Trastornos de la comunicación por traumatismo craneoencefálico. *Rehabil.* 2002;36(6):379-387
- García-Molina A, Bernabeu M, Roig-Rovira T. Traumatismo craneoencefálico y vida cotidiana: el papel de las funciones ejecutivas. *Psicothema.* 2010; 22(3):430-435
- García-Molina A, Tormos JM, Bernabeu M, Junque C, Roig-Rovira T. Do traditional executive measures tell us anything about daily-life functioning after traumatic brain injury in Spanish-speaking individuals? *Brain Inj.* 2012;26(6):864–874.
- García-Morales P, Gich-Fullá J, Guardia-Olmos J, Peña-Casanova J. Series de dígitos, series automáticas y orientación: normas ampliadas del Test de Barcelona. *Rev. Neurol.* 1998; 13(6): 271-276
- García-Ogueta MI. Mecanismos atencionales y síndromes neuropsicológicos. *Rev. Neurol* 2001; 32(5): 463-467
- Gifford KA, Phillips JS, Samuels LR, Lane EM, Bell SP, Liu D, et al. Associations between Verbal Learning Slope and Neuroimaging Markers across the Cognitive Aging Spectrum. *J Int Neuropsychol Soc.* 2015;21(6):455–467.

- Giménez-Donoso S, Treen-Calvo D, Setién-Suero E, Tirapu-Ustárroz J, Crespo-Facorro B, Ayesa-Arriola R. Evaluación del control inhibitorio verbal con el test de Stroop en primeros episodios de psicosis con experiencia de trauma en la infancia. *Rev Neurol*. 2018;67(4):115-120
- Giner J, Mesa L, Yus S, Guallar MC, Pérez C, Isla A, et al. Traumatic brain injury in the new millennium: A new population and new management [published online ahead of print, 2019 May 29]. *Neurologia*. 2019;S0213-4853(19)30063-5.
- Gómez Pulido, MA. Tratamiento de rehabilitación neuropsicológica de la atención en pacientes con daño cerebral adquirido a través de la plataforma PREVIRNEC. [Tesis Doctoral]. Barcelona: Universidad de Barcelona; 2012.
- Golden, C. J. Manual Stroop test de colores y palabras. 5° Ed. Madrid: TEA Ediciones; 2007.
- Gouvier WD, Blanton PD, LaPorte KK, Nepomuceno C. Reliability and validity of the disability rating scale and the levels of cognitive functioning scale in monitoring recovery from severe head injury. *Arch Phys Med Rehabil* 1987;68:94-97.
- Gunn S, Burgess GH, Maltby J. A Factor Analysis of Functional Independence and Functional Assessment Measure Scores Among Focal and Diffuse Brain Injury Patients: The Importance of Bifactor Models. *Arch Phys Med Rehabil*. 2018;99(9):1805–1810.
- Hall KM, Hamilton BB, Gordon WA, Zasler ND. Characteristics and comparisons of functional assessment indices: disability rating scale, functional independence measure, and functional assessment measure. *J Head Trauma Rehabil*. 1993;8(2):60–74
- Hart T, Millis S, Novack T, Englander J, Fidler-Sheppard R, Bell KR. The relationship between neuropsychologic function and level of caregiver supervision at 1 year after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(2):221–230.
- Hart T, Novack TA, Temkin N, et al. Duration of Posttraumatic Amnesia Predicts Neuropsychological and Global Outcome in Complicated Mild Traumatic Brain Injury. *J Head Trauma Rehabil*. 2016;31(6):1–9.
- Hebb MO, McArthur DL, Alger J, Etchepare M, Glenn TC, Bergsneider M, et al. Impaired percent alpha variability on continuous electroencephalography is associated with thalamic injury and predicts poor long-term outcome after human traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 2007; 24(4): 579–590.
- Heled E, Hoofien D, Margalit D, Natovich R, Agranov E. The Delis-Kaplan Executive Function System Sorting Test as an evaluative tool for executive functions after severe traumatic brain injury: a comparative study. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2012;34(2):151–159.

- Hukkelhoven CW, Steyerberg EW, Rampen AJ, Farace E, Habbema JD, Marshall LF, et al. Patient age and outcome following severe traumatic brain injury: an analysis of 5600 patients. *J Neurosurg.* 2003; 99(4): 666–673
- Husson EC, Ribbers GM, Willemse-van Son AH, Verhagen AP, Stam HJ. Prognosis of six-month functioning after moderate to severe traumatic brain injury: a systematic review of prospective cohort studies. *J Rehabil Med.* 2010; 42(5): 425–436.
- Irdesel J., Aydiner S.B., Akgoz S. Rehabilitation outcome after traumatic brain injury. *Neurocirugía.* 2007; 18(1): 5-15
- Israelian M, Novack T, Glen E, Alderson AL. Changes in orientation during acute rehabilitation after traumatic brain injury. *Rehabil Psychol.* 2000;45:284–291
- Jamora CW, Young A, Ruff RM. Comparison of subjective cognitive complaints with neuropsychological tests in individuals with mild vs more severe traumatic brain injuries. *Brain Inj.* 2012;26(1):36–47.
- Julio W, Campo YM. Caracterización de las alteraciones del lenguaje expresivo y comprensivo, en motociclistas con trauma craneoencefálico atendidos en la Fundación Clínica María Reina, Sincelejo. [Trabajo Fin de Grado]. Colombia: Programa de Fonoaudiología, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Sucre;2015.
- Jurado MB, Rosselli M. The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychol Rev.* 2007;17:213-233
- Kashluba S, Hanks RA, Casey JE, Millis SR. Neuropsychologic and functional outcome after complicated mild traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(5):904–911
- Kersel DA, Marsh NV, Havill JH, Sleigh JW. Neuropsychological functioning during the year following severe traumatic brain injury. *Brain Inj.* 2001;15(4):283-296.
- Ladera-Fernández V, Perea-Bartolomé MV. Valoración Neuropsicológica en el síndrome amnésico postraumático. *Rev Neurol.* 2001; 32(7):660-664.
- Lange RT, Iverson GL, Zakrzewski MJ, Ethel-King PE, Franzen MD. Interpreting the trail making test following traumatic brain injury: comparison of traditional time scores and derived indices. *J Clin Exp Neuropsychol.* 2005;27(7):897–906.
- LeGrand SA, Hindman BJ, Dexter F, Moss LG, Todd MM. Reliability of a telephone-based Glasgow Outcome Scale assessment using a structured interview in a heterogenous population of patients and examiners. *J Neurotrauma.* 2007;24(9):1437-1446.

- Lovell MR, Iverson GL, Collins MW, McKeag D, Maroon JC. Does loss of consciousness predict neuropsychological decrements after concussion? *Clin J Sport Med*. 1999;9(4):193–198.
- Luque Fernández MM, Boscá Crespo AR. Traumatismo craneo encefálico; 2011. [En línea]. [Acceso 24 enero 2019]. Disponible en <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/traucra.pdf>
- Machuca F. Rehabilitación neuropsicológica temprana versus rehabilitación neuropsicológica tardía en la recuperación funcional de pacientes con daño cerebral traumático grave. [Tesis doctoral]. Sevilla: Departamento de Psicología Experimental. Universidad de Sevilla; 2005.
- Machuca F, León-Carrión J, Barroso M. Eficacia de la rehabilitación neuropsicológica de inicio tardío en la recuperación funcional de pacientes con daño cerebral traumático. *Rev. Esp. Neuropsicol*. 2006;8(3-4), 81-103.
- MacLeod CM, MacDonald PA. Interdimensional interference in the Stroop effect: uncovering the cognitive and neural anatomy of attention. *Trends Cogn Sci*. 2000;4(10):383-391.
- Marmarou A, Lu J, Butcher I, McHugh GS, Murray GD, Steyerberg EW, et al. Prognostic value of the Glasgow Coma Scale and pupil reactivity in traumatic brain injury assessed pre-hospital and on enrolment: an IMPACT analysis. *J Neurotrauma* 2007; 24: 270–280.
- Marsh NV, Ludbrook MR, Gaffaney LC. Cognitive functioning following traumatic brain injury: A five-year follow-up. *Neurorehabil*. 2016; 38(1):71-78.
- Marshman LA, Jakabek D, Hennessy M, Quirk F, Guazzo EP. Post-traumatic amnesia. *J Clin Neurosci*. 2013;20(11):1475–1481.
- Mathias JL, Wheaton P. Changes in attention and information-processing speed following severe traumatic brain injury: a meta-analytic review. *Neuropsychology*. 2007; 21(2): 212–223.
- Menon DK, Schwab K. Position statement: definition of traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91(11):1637–1640.
- Miller EK, Cohen JD. An integrative theory of the function of the prefrontal cortex. *Annu Rev Neurosci*. 2001;24:167-202.

- Millis SR, Rosenthal M, Novack TA, Sherer M, Nick TG, Kreutzer JS, et al. Long-term neuropsychological outcome after traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil.* 2001;16(4):343–355.
- Ministerio de Ciencia e Innovación. Banco de Instrumentos y metodologías de Salud Mental. Instituto de Salud Carlos III [base de datos en línea]. Madrid: Cibersam; 2015. [fecha de acceso 20 febrero de 2020]. URL disponible en: <https://bi.cibersam.es/busqueda-de-instrumentos/ficha?Id=187>
- Muñoz García JJ, Hodann Caudevilla RM, Everts F, García Castaño A y Aguilera Garrido S. Evaluación y tratamiento del traumatismo craneoencefálico: estudio neuropsicológico de un caso. *Rev Casos Clínicos en Salud Mental.* 2018;1: 51-70.
- Murray GD, Butcher I, McHugh GS, Lu J, Mushkudiani N, Maas A, et al. Multivariable prognostic analysis in traumatic brain injury: results from the IMPACT study. *J Neurotrauma.* 2007;24:329–337
- Mushkudiani NA, Engel DC, Steyerberg EW, Butcher I, Lu J, Marmarou A, et al. Prognostic value of demographic characteristics in traumatic brain injury: results from the IMPACT study. *J Neurotrauma* 2007; 24(2): 259–269.
- Nicholl J, LaFrance WC. Neuropsychiatric sequelae of traumatic brain injury. *Semin Neurol.* 2009;29(3):247–255.
- Novack TA, Dowler RN, Bush BA, Glen T, Schneider JJ. Validity of the Orientation Log, relative to the Galveston Orientation and Amnesia Test. *J Head Trauma Rehabil.* 2000;15(3):957-961.
- Ontiveros A, Preciado AK, Matute E, López-Cruz M, López-Elizalde R. Factores pronósticos de recuperación y reinserción laboral en adultos con traumatismo craneoencefálico. *Rev Mex Neurocl.* 2014; 15(4):211-217.
- Orient-López F, Sevilla-Hernández E, Guevara-Espinosa D, Terré- Boliart R, Ramón-Rona S, Bernabeu-Guitart M. Resultado funcional al alta de los traumatismos craneoencefálicos graves ingresados en una unidad de daño cerebral. *Rev Neurol* 2004; 39(10):901-906.
- Quijano MC, Cuervo MT. Alteraciones cognoscitivas después de un trauma craneoencefálico. *Acta Colombiana de Psicología.* 2011;14 (1):71-80.
- Quijano MC, Arango JC, Cuervo MT, Aponte M. Neuropsicología del trauma craneoencefálico en Cali, Colombia. *Rev Cienc Salud* 2012;10(1):21-31.

- Pastorek NJ, Hannay HJ, Contant CS. Prediction of global outcome with acute neuropsychological testing following closed head injury. *J Int Neuropsychol Soc* 2004; 10(6):807-817.
- Peeters W, van den Brande R, Polinder S, Brazinova A, Steyerberg EW, Lingsma HF, et al. Epidemiology of traumatic brain injury in Europe. *Acta Neurochir (Wien)*. 2015;157(10):1683–1696.
- Peña-Casanova, J. Normalidad, semiología y patología neuropsicológicas. Programa integrado de Exploración Neuropsicológica. Test Barcelona. Barcelona: Masson;1991.
- Peña-Casanova J, Guardia-Olmos J, Jarne-Esparcia A y Bohm P. Test Barcelona abreviado: desarrollo, puntuación global y validación. En J.Peña-Casanova, Normalidad, semiología y patología neuropsicológicas. Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica. Test Barcelona Revisado. 2ª ed. Barcelona: Masson;2005.
- Peña-Casanova J, Guarida J, Bertran-Serra I, Manero RM, Jarne A. Versión abreviada del test Barcelona (I): Subtest y perfiles normales. *Neurol*. 1997;12(3):99-111.
- Pelegrín C, Fernández S, Tirapu J, Muñoz-Céspedes JM. Diagnóstico diferencial del síndrome posconmocional. *Rev. Neurol*. 2001;32(9):867-884.
- Perea-Bartolomé MB, Ladera-Fernández V, Morales-Ramos F. Rendimientos mnésicos en el traumatismo craneoencefálico leve. *Rev. Neurol*. 2002;35(7):607-612.
- Perel P, Arango M, Clayton T, Edwards P, Komolafe E, Poccock S, at al. Predicting outcome after traumatic brain injury: practical prognostic models based on large cohort of international patients. *BMJ*. 2008; 336(7641): 425–429.
- Ponsford JL, Myles PS, Cooper DJ, Mcdermott FT, Murray LJ, Laidlaw J, et al. Gender differences in outcome in patients with hypotension and severe traumatic brain injury. *Injury*. 2008; 39(1): 67–76.
- Pervez M, Kitagawa RS, Chang TR. Definition of Traumatic Brain Injury, Neurosurgery, Trauma Orthopedics, Neuroimaging, Psychology, and Psychiatry in Mild Traumatic Brain Injury. *Neuroimaging Clin N Am*. 2018; 28:1-13.
- Rabin LA, Barr WB, Burton LA. Assessment practices of clinical neuropsychologists in the United States and Canada: a survey of INS, NAN, and APA Division 40 members. *Arch Clin Neuropsychol*. 2005;20(1):33-65.
- Rajajee V, Aminoff MJ, Moreira ME, Rabistein AA, Wilterdink JL. Management of acute moderate and severe traumatic brain injury. UpToDate. [Internet]. 2019 [citado 3

diciembre 2019]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/management-of-acute-moderate-and-severe-traumatic-brain-injury/print>

Rappaport M, Hall KM, Hopkins K, Belleza T, Cope DN. Disability Rating Scale for severe head trauma: Coma to community. *Arch Phys Med Rehabil.* 1982;63:118-123.

Reith FC, Van den Brande R, Synnot A, Gruen R, Maas AI. The reliability of the Glasgow Coma Scale: a systematic review. *Intensive Care Med.* 2015;42(1):3-15.

Ríos-Lago M, Periañez JA, Muñoz-Céspedes J. Attentional control and slowness of information processing alter severe traumatic brain injury. *Brain Inj.* 2004; 1 (3):257-272.

Ríos-Romenets S, Castaño-Monsalve B, Bernabeu-Guitart M. Farmacoterapia de las secuelas cognitivas secundarias a traumatismo craneoencefálico. *Rev Neurol* 2007; 45(9):563-570.

Rosenbaum AM, Gordon WA, Joannou A, Berman BA. Functional results after post-acute rehabilitation for moderate to severe traumatic brain injury. *Brain injury.* 2018;32 (7):907-914

Ruiz JM. Sobre el test de Stroop, sus fórmulas y la interpretación de los resultados [en línea]. España: Logicortex Neuropsicología; 2015. [11 de marzo de 2020]. URL disponible en: <https://www.logicortex.com/stroop/>

Saadat S, Akbari H, Khorramirouz R, Mofid R, Rahimi-Movaghar V. Determinants of mortality in patients with traumatic brain injury. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2012; 18(3): 219–224.

Salter K, Jutai J, Teasell R. Evaluación de resultados después de una lesión cerebral adquirida o traumática (online). España. *Rev. Fundación Mapfre.* 2008. (Fecha de acceso agosto 2019). URL disponible en: <http://www.traumatismocraneoencefalico.com/modulo-17.htm>

Sánchez Fernández R. Evaluación del deterioro cognitivo ocasionado por traumatismos craneoencefálicos. Madrid: Bubok; 2008.

Sander AM, Nakase-Richardson R, Constantinidou F, Wertheimer J, Paul DR. Memory assessment on an interdisciplinary rehabilitation team: a theoretically based framework. *Am J Speech Lang Pathol.* 2007;16(4):316–330.

Schmitter-Edgecombe M, Marks W, Wright MJ, Ventura M. Retrieval inhibition in directed forgetting following severe closed-head injury. *Neuropsychol.* 2004;18:104-114

- Seignourel PJ, Robins DL, Larson MJ, Demery JA, Cole M, Perlstein WM. Cognitive control in closed head injury: context maintenance dysfunction or prepotent response inhibition deficit? *Neuropsychol*. 2005;19(5):578-590.
- Serino A, Ciaramelli E, Di Santantonio A, Malagù S, Servadei F, Làdavas E. Central executive system impairment in traumatic brain injury. *Brain Injury*. 2006;20(1):23–32.
- Shao Z, Janse E, Visser K, Meyer AS. What do verbal fluency tasks measure? Predictors of verbal fluency performance in older adults. *Front Psychol*. 2014;5:1-10.
- Sherer M, Struchen MA, Yablon SA, Wang Y, Nick TG. Comparison of indices of traumatic brain injury severity: Glasgow Coma Scale, length of coma and post-traumatic amnesia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2008;79(6):678–685.
- Simpson A, Schmitter-Edgecombe M. Intactness of inhibitory attentional mechanisms following severe closed-head injury. *Neuropsychology*. 2000;14:310-319.
- Steward KA, Kennedy R, Novack TA, Crowe M, Marson DC, Triebel KL. The Role of Cognitive Reserve in Recovery From Traumatic Brain Injury. *J Head Trauma Rehabil*. 2018;33(1):18–27.
- Teasdale G, Maas A, Lecky F, Manley G, Stocchetti N, Murray G. The Glasgow Coma Scale at 40 years: standing the test of time. *Lancet Neurol*. 2014;13(8):844–854.
- Terré R, Mearin F. Evolution of laryngo-tracheal aspiration in oropharyngeal dysphagia secondary to traumatic brain injury: videofluoroscopic quantification. *Rev Esp Enferm Dig* 2007; 99(1): 7-12
- Terré R, Mearin F. Evolution of severe tracheal aspiration related to traumatic brain injury oropharyngeal dysphagia: one year of longitudinal follow-up study. *Brain Inj* 2009; 21: 1411-1417
- Teubner-Rhodes S, Vaden KI Jr, Dubno JR, Eckert MA. Cognitive persistence: Development and validation of a novel measure from the Wisconsin Card Sorting Test. *Neuropsychologia*. 2017;102:95–108.
- Tombaugh TN. Trail Making Test A and B: normative data stratified by age and education *Arch Clin Neuropsychol*. 2004;19(2):203-214.
- Tombaugh TN, Rees L, Stormer P, Harrison AG, Smith A. The effects of mild and severe traumatic brain injury on speed of information processing as measured by the computerized tests of information processing (CTIP). *Arch Clin Neuropsychol*. 2007;22(1):25-36.

- van der Heijden P, Donders J. WAIS-III factor index score patterns after traumatic brain injury. *Assessment*. 2003;10(2):115–122.
- Veeramuthu V, Narayanan V, Ramli N, Hernowo A, Waran V, Bondi MW, et al. Neuropsychological Outcomes in Patients with Complicated Versus Uncomplicated Mild Traumatic Brain Injury: 6-Month Follow-Up. *World Neurosurg*. 2017;97:416–423.
- Verma SK, Gupta VK, Rappai TJ, Attry S, Gupta E, Vashisth N, et al. Early Indicators of Prognosis in Traumatic Brain Injury and their Association with Outcome. *IOSR-JDMS*. 2017; 16(6):44-48.
- Vickery CD, Berry DT, Dearth CS, Vagnini VL, Baser RE, Cragar DE, et al. Head injury and the ability to feign neuropsychological deficits. *Arch Clin Neuropsychol*. 2004; 19(1): 37-48
- Viejo Sobera R. Velocidad de procesamiento de la información en traumatismos craneoencefálicos. [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2014.
- Vivancos-Matellano F, Pascual-Pascual SI, Nardi-Villardaga J, Miquel-Rodríguez F, Miguel-León I, Martínez-Garre MC. Guía del tratamiento integral de la espasticidad. *Rev Neurol* 2007; 45 (6): 365-375.
- Weakley A, Schmitter-Edgecombe M. Analysis of verbal fluency ability in Alzheimer's disease: the role of clustering, switching and semantic proximities. *Arch Clin Neuropsychol*. 2014;29(3):256-268.
- Ween JE, Alexander MP, D'Esposito M, Roberts M. Factors predictive of stroke outcome in a rehabilitation setting. *Neurol*. 1996;47(2):388-392.
- Williams MW, Smith EL. Clinical utility and psychometric properties of the Disability Rating Scale with individuals with traumatic brain injury. *Rehabilitation Psychology*, 2017;62(3), 407–408.
- World Health Organization (WHO). International classification of functioning, disability and health (ICF). 2018. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42407/9241545429.pdf>
- Zafonte RD, Hammond F, Mann NR, Wood DL, Black KL, Millis SR. Relationship between Glasgow Coma Scale and functional outcome. *Am J Phys Med Rehabil* 1996;75:364-369.
- Zanin-Esteban L, Ledezma C, Galarsi MF, De Bortoli MA. Fluidez verbal en una muestra de 227 sujetos de la región Cuyo (Argentina). *Fundamentos en humanidades*. 2010; 21:207-219.

Zhu XL, Poon WS, Chan CC, Chan SS. Does intensive rehabilitation improve the functional outcome of patients with traumatic brain injury (TBI)? a randomized controlled trial. *Brain Inj.* 2007;21:681-690.

ABREVIATURAS

Abreviaturas

APT	Amnesia postraumática
AVDs	Actividades de vida diaria
C	Denominación de colores
CIE	Clasificación Internacional de Enfermedades
DRS	Escala de Evaluación de la Discapacidad
FAM	Medida de Evaluación Funcional
FIM	Medida de Independencia Funcional
LCFS	Escala de Niveles del Funcionamiento Cognitivo Rancho Los Amigos
GCS	Escala Inicial de Coma de Glasgow
GOAT	Test de Amnesia y Orientación Galveston
GOS	Escala de Resultado de Glasgow
n	tamaño muestral
OMS	Organización Mundial de la Salud
p	Valor de significación estadística
P	Lectura de palabras
PC	Palabras-colores
PC''	Condición de interferencia
PEG	Gastrostomía endoscópica percutánea
PMR	Test de fluencia verbal fonológica
RAVLT	<i>Rey Auditory Verbal Learning Test</i> (Test de Aprendizaje Auditivo Verbal de Rey)
SPSS	<i>Statistics Package for the Social Sciences</i>
TB	Test de Barcelona
TCE	Traumatismo craneoencefálico

TMT-A *Trail Making Test A*

TMT-B *Trail Making Test B*

WAIS-III Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos-III

WCST Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO I: Certificado de Investigación e Innovación de la Fundación Institut Guttmann

El Dr. JOSE M. TORMOS MUÑOZ, presidente del Comité de Investigación e Innovación de la Fundació Institut Guttmann, adscrita a la Universidad Autónoma de Barcelona

CERTIFICA

Que en la sesión regular del Comité de Investigación e Innovación de fecha 18 de diciembre de 2018 fue aprobada la ejecución del proyecto de investigación "2018.302_Evaluación de resultados tras tratamiento rehabilitador en pacientes con traumatismo craneoencefálico", liderado en el Institut Guttmann por la Dra. Rosa Terré Boliart.

Y para que así conste a los efectos oportunos, firma la presente en Badalona, el 19 de diciembre de 2018.

Dr. Jose M. Tormos Muñoz
Presidente del Comité de Investigación e Innovación
Fundació Institut Guttmann



ANEXO II: Escala de coma de Glasgow: GCS

Área evaluada	Respuesta del paciente	Puntuación
Apertura ocular	Espontánea	4
	Al estímulo verbal	3
	Al dolor	2
	<i>No hay respuesta ocular</i>	1
Mejor respuesta motora	Obedece órdenes	6
	Localiza el dolor	5
	Flexión normal	4
	Flexión anormal (decorticación)	3
	Extensión (descerebración)	2
	No hay respuesta motora	1
Respuesta verbal	Orientada	5
	Desorientada, confusa	4
	Palabras inapropiadas	3
	<i>Sonidos incomprensibles</i>	2
	No hay respuesta verbal	1

Apertura ocular: 1-4 puntos

Respuesta motora: 1-6 puntos

Respuesta verbal: 1-5 puntos

Puntuación total: 3-15 puntos.

TCE grave (3-8 puntos), TCE moderado (9-12 puntos), TCE leve (13-15 puntos)

ANEXO III: **Test de Amnesia y Orientación de Galveston (GOAT)**

Galveston Orientation and Amnesia Test	Puntuación de error
1. ¿Cuál es su nombre? (2) ¿Cuándo nació? (4): ¿Dónde vive? (4):	
2. ¿Dónde se encuentra usted ahora? Ciudad (5): Hospital (5): (no es necesario que diga el nombre del hospital)	
3. ¿En qué fecha ingresó en este hospital? (5): ¿Cómo llegó hasta aquí? (5):	
4. ¿Qué es lo primero que recuerda después del accidente? (5): Puede describir con detalle (p. ej., fecha, hora, personas ...) lo primero que recuerda después del accidente? (5):	
5. ¿Qué es lo primero que recuerda antes del accidente? (5): ¿Puede describir con detalle (p. ej., fecha, hora, personas ...) lo primero que recuerda antes del accidente? (5):	
6. ¿Puede decirme la hora?: (1 por cada 1/2 hora de diferencia de la hora correcta hasta un máximo de 5)	
7. ¿En qué día de la semana estamos?: (1 por cada día de diferencia de la respuesta correcta)	
8. ¿En qué día del mes estamos?: (1 por cada día de diferencia de la fecha correcta hasta un máximo de 5)	
9. ¿En qué mes estamos?: (5 por cada mes de diferencia de la respuesta correcta hasta un máximo de 15)	
10. ¿En qué año estamos?: (10 por cada año de diferencia de la respuesta correcta hasta un máximo de 30)	

Número total de errores:

Puntuación total (100 - nº total de errores):

Normal: 100-75 puntos, límite: 74-65 puntos, alterado: 64-0.

ANEXO IV: Escala de resultados de Glasgow (GOS)

Valor	Categoría	Descripción
I	Muerte	Muerte.
II	Estado vegetativo persistente	Despierto, abre los ojos de forma espontánea pero no alerta ni lenguaje.
III	Incapacidad grave	Consciente pero precisa ayuda para las AVDs.
IV	Incapacidad moderada	Autónomo para las AVDs pero no trabaja.
V	Buena recuperación	Reintegrado en la sociedad, puede presentar secuelas pero no limitan para realizar su trabajo aunque el rendimiento puede ser menor. Puede tener ligera afectación neurológica o psicológica.

ANEXO V: **Escala de Evaluación de la Discapacidad (DRS)**

Valor	Categoría
0	No existe discapacidad
1	Ligera
2	Parcial
4-6	Moderada
7-11	Moderadamente severa
12-16	Severa
17-21	Extremadamente severa
22-24	Estado vegetativo
25-29	Estado vegetativo extremo
30	Muerte

ANEXO VI: Escala de Niveles de Funcionamiento Cognitivo Rancho Los Amigos (LCFS)

Valor	Tipo de respuesta	Descripción
I	Ausencia de respuesta	Coma profundo, no responde a ningún estímulo.
II	Respuesta generalizada	Reacciona de forma inconsciente y sin propósito a un estímulo de forma no específica.
		Respuestas limitadas en su naturaleza y no específicas en relación al estímulo (generalmente lentas). Las respuestas pueden ser cambios fisiológicos, movimientos del cuerpo y/o vocalizaciones.
III	Respuesta localizada	Reacciona de forma específica a un estímulo pero de forma inconsciente.
		Respuestas relacionadas con el tipo de estímulo presentado.
		Puede seguir una orden simple de forma inconsciente y retardada (como "apretar la mano"). Vaga conciencia de su cuerpo. Puede responder más a algunas personas que a otras.
IV	Respuesta confusa/agitada	Conducta sin propósito. Puede moverse pero sin propósito. Desconectado del presente.
		Puede mostrar conducta agresiva.

		<p>Atención global disminuida.</p> <p>Dificultad para retener hechos recientes.</p> <p>No coopera. AVD sólo con asistencia máxima.</p> <p>Verbalizaciones incoherentes. Puede presentar confabulaciones.</p>
V	<p>Respuesta confusa/no agitada/inapropiada</p>	<p>Responde a órdenes simples.</p> <p>Puede mostrarse agitado.</p> <p>Se distrae con facilidad. Dificultad para focalizar su atención.</p> <p>Conversa en periodos cortos.</p> <p>Puede aprender tareas previamente conocidas.</p> <p>Realiza actividades de autocuidado con asistencia y se alimenta con supervisión máxima.</p>
VI	<p>Respuesta confusa/apropiada</p>	<p>Conducta dirigida.</p> <p>Menos supervisión en actividades ya aprendidas.</p> <p>Menor habilidad para procesar información, poca anticipación de los eventos.</p> <p>Mayor memoria remota que reciente.</p> <p>Inicia conciencia de la situación actual</p> <p>Desempeño de AVDs</p>
		<p>Orientado en ambientes familiares</p>

VII	Respuesta automática/ apropiada	<p>Realiza rutina diaria de forma automática</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Mínima supervisión durante el aprendizaje</p> <p>Independiente en autocuidado. Precisa supervisión en algunas AIVD.</p>
VIII	Respuesta con propósito/apropiada	<p>Alerta, orientado en persona, tiempo y espacio.</p> <p>Presta atención y completa tareas familiares.</p> <p>Recuerda e integra el pasado y los eventos recientes.</p> <p>Inicia y ejecuta actividades de cuidado personal, hogar, comunidad, trabajo y tiempo libre con ayuda de terceros.</p> <p>No precisa supervisión en tareas reaprendidas.</p> <p>Razona las consecuencias de sus acciones o decisiones con asistencia mínima.</p>

ANEXO VII: Escala de Evaluación Funcional: FIM + FAM

Área evaluada	Ítems valorados
Autocuidado	1. Alimentación 2. Arreglo personal 3. Baño 4. Vestido hemicuerpo superior 5. Vestido hemicuerpo inferior 6. Aseo perineal 7. Deglutir*
Control de esfínteres	8. Control de la vejiga 9. Control del intestino
Traslados	10. Traslado de la cama a silla o silla de ruedas 11. Traslado en baño 12. Traslado en bañera o ducha 13. Coche*
Locomoción	14. Caminar/desplazarse en silla de ruedas 15. Subir y bajar escaleras 16. Acceso a la comunidad

Comunicación	17. Comprensión auditiva/visual
	18. Expresión verbal/no verbal
	19. Lectura*
	20. Escritura*
	21. Habla inteligible
	22. Interacción social
Funciones psicosociales	23. Estado emocional*
	24. Ajuste a las limitaciones*
	25. Capacidad de empleo
Funciones cognitivas	26. Solución de problemas
	27. Memoria
	28. Orientación*
	29. Atención*
	30. Capacidad de autoprotección*

* Ítems exclusivos de la FAM

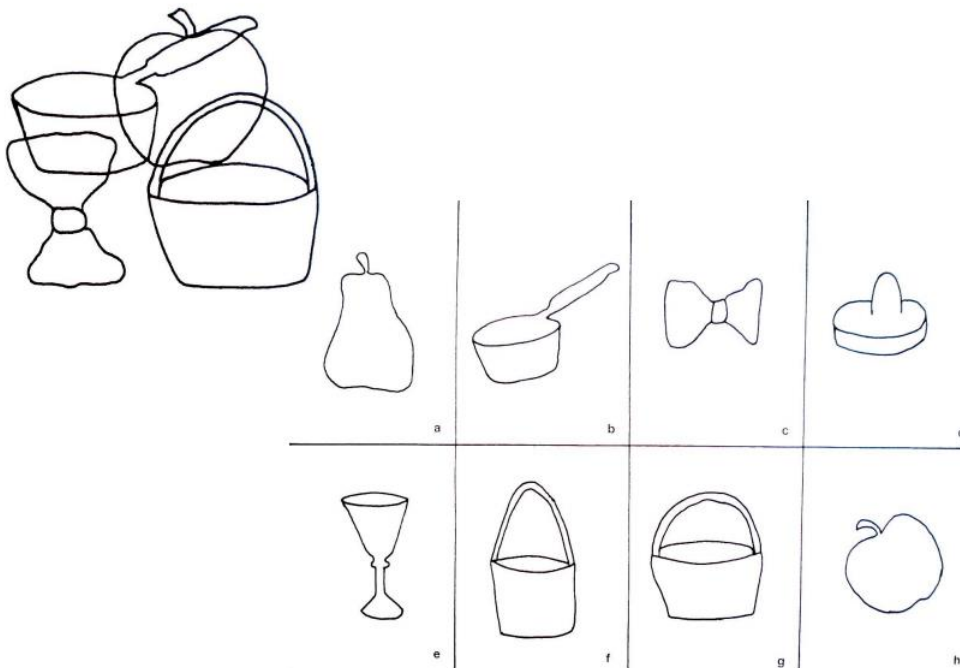
Grado de dependencia	Nivel de funcionalidad
Sin ayuda	7 Independencia completa
	6 Independencia modificada
Dependencia modificada	5 Supervisión (claves, sugerencias)
	4 Ayuda mínima (mayor del 75% de independencia)
	3 Ayuda moderada (mayor del 50% de independencia)
Dependencia completa	2 Ayuda máxima (mayor del 25% de independencia)
	1 Ayuda total (menor del 25% de independencia)

Anexo VIII: Test de Barcelona

Subtest	Contenidos	Puntuación
Orientación en persona	Nombre y apellidos, edad, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, nombre de familiares, dirección, profesión	0-7
Orientación en espacio	Ciudad, lugar actual, tipo de lugar (hospital), nombre del centro y piso	0-5
		0-23
Orientación en tiempo	Hora	1
	Día del mes	1
	Día de la semana	1
	Parte del día	5
	Mes	5
	Año	10
Repeticón de palabras	Silla, botella, cuchara, elefante, serpiente, bicicleta, felicidad, remordimiento, literatura, estupendamente	0-10
Denominación de imágenes	Vaca, serpiente, barco, cuchara, bicicleta, cama, tienda de campaña, avión, botella, televisor, payaso, caballo, camión, grúa	0-14
		0-16
	Cierre los ojos	1
	Enséñeme el puño	1

Comprensión de órdenes	Señale al techo y luego al suelo	2
	Ponga el lápiz encima de la tarjeta y después póngalo donde estaba antes	3
	Ponga la llave al otro lado del lápiz y dele la vuelta a la tarjeta	4
	Dé dos golpes a cada hombro, con dos dedos, manteniendo los ojos cerrados	5

Imágenes superpuestas:



Anexo IX: Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos (WAIS)

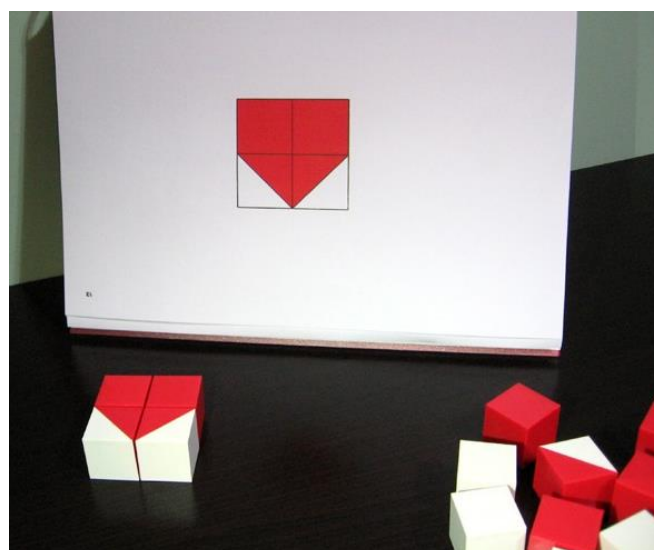
Clave de números:



Ejemplos

2	1	3	7	2	4	8	2	1	3	2	1	4	2	3	5	2	3	1	4
5	6	3	1	4	1	5	4	2	7	6	3	5	7	2	8	5	4	6	3
7	2	8	1	9	5	8	4	7	3	6	2	5	1	9	2	8	3	7	4
6	5	9	4	8	3	7	2	6	1	5	4	6	3	7	9	2	8	1	7
9	4	6	8	5	9	7	1	8	5	2	9	4	8	6	3	7	9	8	6
2	7	3	6	5	1	9	8	4	5	7	3	1	4	8	7	9	1	4	5
7	1	8	2	9	3	6	7	2	8	5	2	3	1	4	8	4	2	7	6

Diseño con cubos:



Anexo X: Test de Stroop

ROJO	AZUL	VERDE	ROJO	AZUL
VERDE	VERDE	ROJO	AZUL	VERDE
AZUL	ROJO	AZUL	VERDE	ROJO
VERDE	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL
ROJO	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	ROJO
ROJO	AZUL	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	AZUL
AZUL	VERDE	VERDE	AZUL	VERDE

XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX

ROJO	AZUL	VERDE	ROJO	AZUL
VERDE	VERDE	ROJO	AZUL	VERDE
AZUL	ROJO	AZUL	VERDE	ROJO
VERDE	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL
ROJO	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	ROJO
ROJO	AZUL	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	AZUL
AZUL	VERDE	VERDE	AZUL	VERDE

Anexo XI: Trail Making Test (TMT)

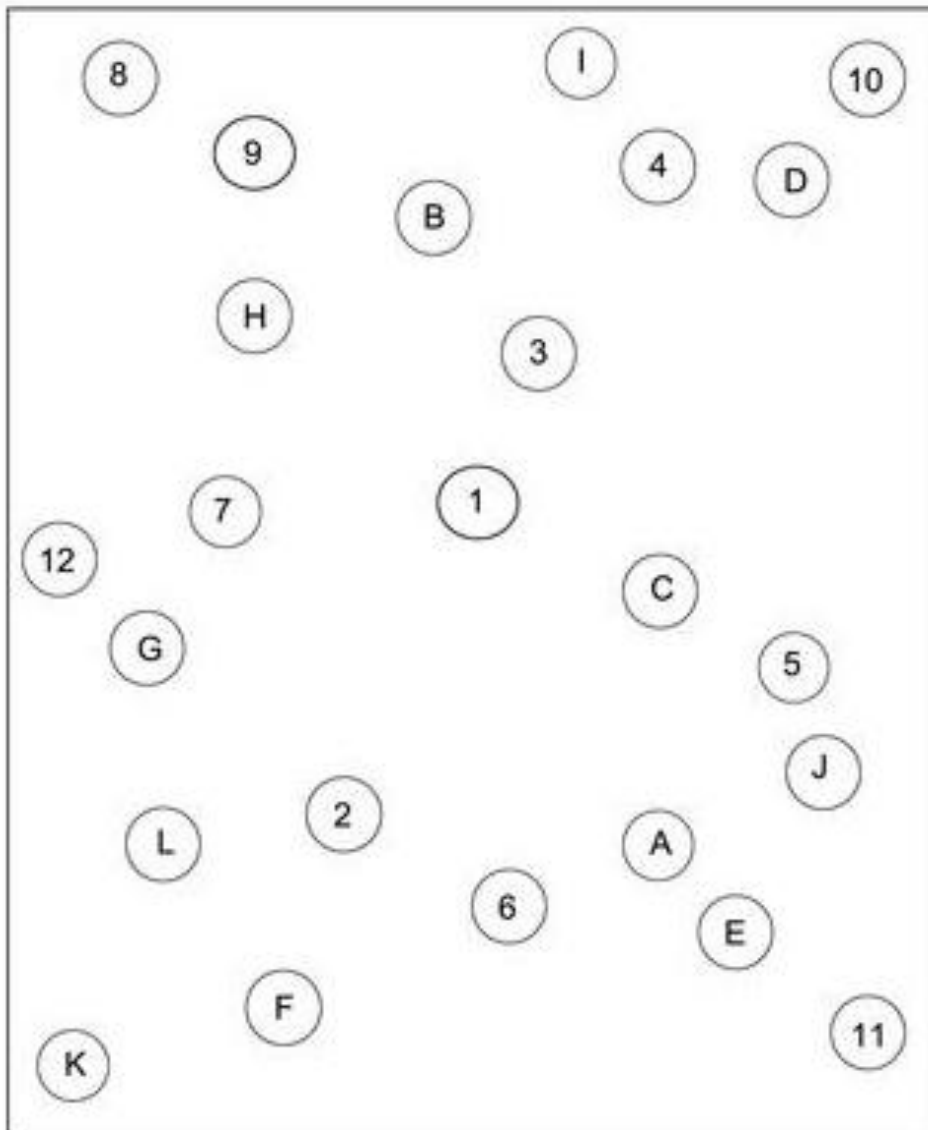
Trail making test A

Patientens namn: Personnummer: Datum:

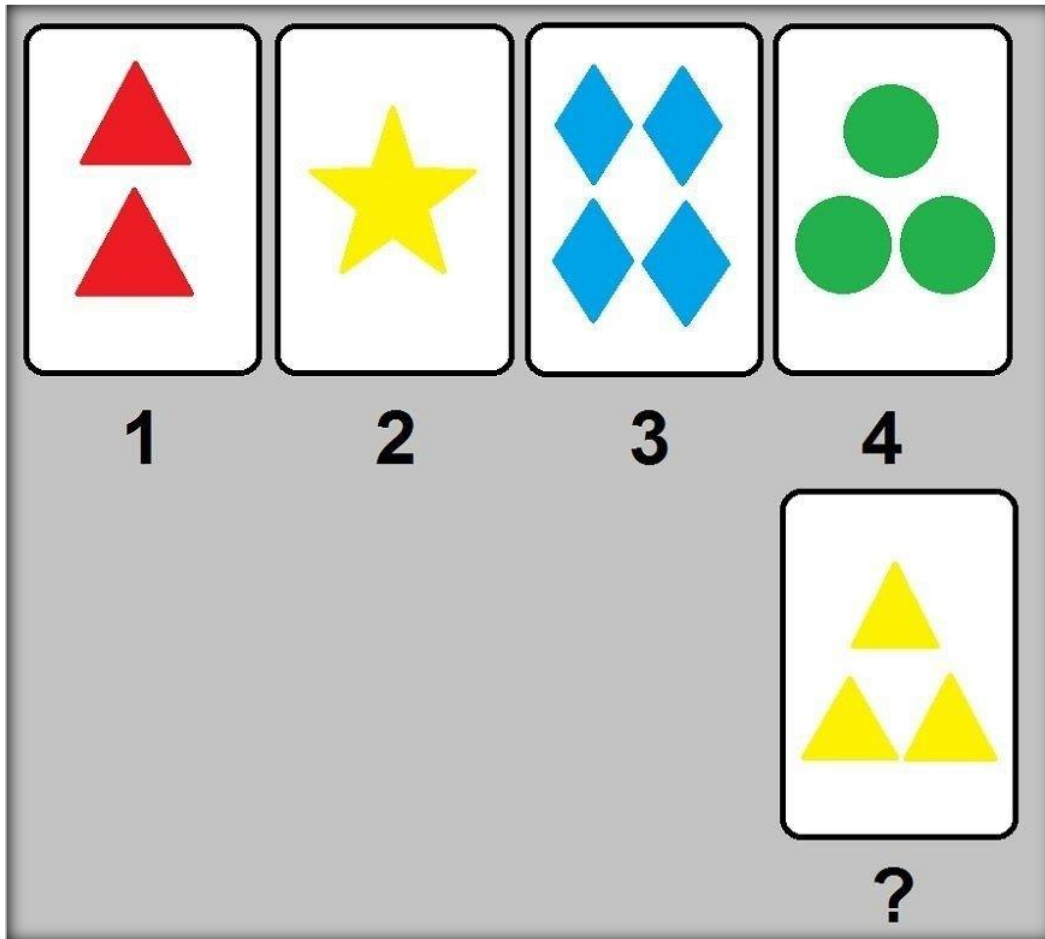
The image shows a square grid for the Trail Making Test A. It contains 24 numbered circles, each with a number from 1 to 24. The circles are scattered across the grid, and the task is to connect them in numerical order from 1 to 24. The numbers are distributed as follows: 1 is in the lower-middle; 2 is in the lower-right; 3 is in the lower-right; 4 is in the middle-right; 5 is in the middle; 6 is in the middle; 7 is in the lower-middle; 8 is in the lower-left; 9 is in the lower-left; 10 is in the lower-middle; 11 is in the lower-middle; 12 is in the lower-left; 13 is in the middle-left; 14 is in the middle-left; 15 is in the upper-left; 16 is in the middle-left; 17 is in the upper-middle; 18 is in the middle; 19 is in the middle-right; 20 is in the middle; 21 is in the upper-middle; 22 is in the upper-right; 23 is in the lower-right; 24 is in the middle-right.

Trail making test B

Patientens namn: Personnummer: Datum:



Anexo XII: Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST)



Anexo XIII: **Prueba de Aprendizaje Verbal Auditiva Rey (RAVLT)**

PROTOCOLO TEST AUDITIVO VERBAL DE REY

Apellido y nombre: Edad:
 Fecha: Evaluador:

LISTA A	I	II	III	IV	V	LISTA B	B-I	LISTA A	VI	VII (20')
Tambor						Escritorio		Tambor		
Cortina						Montaña		Cortina		
Timbre						Cordero		Timbre		
Escuela						Colador		Escuela		
Café						Vaso		Café		
Pariente						Revolver		Pariente		
Luna						Pájaro		Luna		
Jardín						Toalla		Jardín		
Sombrero						Lápiz		Sombrero		
Granjero						Zapato		Granjero		
Nariz						Nube		Nariz		
Pavo						Iglesia		Pavo		
Color						Estufa		Color		
Casa						Bote		Casa		
Río						Pez		Río		
TOTAL						TOTAL		TOTAL		

ACIERTOS

OMISIONES

INCLUSIONES