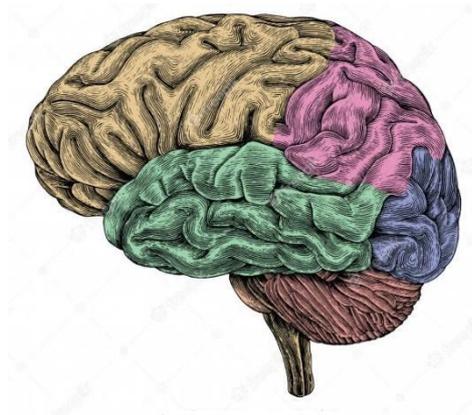


TRABAJO FINAL DE GRADO

Pre-proyecto de investigación

Incidencia de la reserva cognitiva en la evolución de los traumatismos encéfalo craneanos leves o moderados



Estudiante: Stephanie Rivero

CI: 4877474-4

Tutor: Dr. Sergio Dansilio

Revisora: Dra. Cecilia Madriaga

Montevideo, Uruguay

Julio, 2022

Índice

1. Resumen	3
2. Fundamentación y Antecedentes.....	5
3. Traumatismo Encéfalo-craneano	6
3.1 Epidemiología	6
3.2 Fisiopatología.....	6
3.3 Secuelas post TEC.....	7
4. Rehabilitación	11
5. Reserva Cognitiva.....	12
5.1 Factores que inciden en la RC	13
5.2 Escala de Reserva cognitiva (ERC.....	16
6. Reserva Cognitiva y Traumatismo encéfalo craneano	17
7. Problema y Preguntas de Investigación	19
8. Objetivos.....	19
8.1 Generales.....	19
8.2 Específicos.....	19
9. Metodología	20
9.1 Diseño	20
9.2 Materiales y métodos	20
9.3 Participantes	21
9.4 Variables e instrumentos	21
9.5 Análisis de datos	22
9.6 Cronograma:	22
9.7 Consideraciones Éticas	23
10. Resultados Esperados.....	23
11. Referencias Bibliográficas.....	24
12. Anexos.....	30
Test Escala de Coma de Glasgow	30
Escala de Reserva Cognitiva	31
Dosis máximas admitidas para los fármacos de uso más frecuente.....	32
Consentimiento Informado	33

1. Resumen

El traumatismo encéfalo craneano (de ahora en adelante TEC) es, un daño cerebral a causa de una lesión externa y una de las principales causas de morbimortalidad en los adultos jóvenes. Los TEC dejan secuelas neurológicas, emocionales, conductuales y cognitivas, así como una repercusión en sus cuidadores y/o familiares; estas secuelas intervienen en la vida cotidiana del paciente. Por otra parte, la reserva neural-cognitiva es la capacidad que tiene el cerebro para mejorar el desempeño habitual de un sujeto que sufre daño cerebral y de esta manera poder equilibrar e intentar igualar el funcionamiento que tenía antes del daño.

Es interesante y de gran importancia la relación entre ambos conceptos porque el siguiente proyecto tiene como objetivo investigar la evolución neuropsicológica de los pacientes que han sufrido un traumatismo encéfalo craneano leve o moderado y de esta manera identificar la incidencia que tiene la reserva neural y cognitiva en dicha evolución.

La metodología del proyecto consiste en utilizar datos obtenidos de la escala de coma de Glasgow; la escala de reserva cognitiva, el inventario de depresión de Beck, la escala funcional de Lawton y Brody, el cuestionario FACT-G versión 2 y versión 4 y la escala SF-36. La población participante serán sujetos de entre 14 y 40 años que hayan sufrido un traumatismo encéfalo craneano leve o moderado de hasta 2 años de antigüedad y de esta manera evaluar las secuelas y la evolución del traumatismo.

Palabras claves: Traumatismo encéfalo craneano (TEC)- Reserva Cognitiva (RC)- Escala de Glasgow (ECG)- Escala Reserva Cognitiva (ERC)

Abstract

Cranial brain trauma (hereinafter ECT) is brain damage caused by an external injury and one of the main causes of morbidity and mortality in young adults. ECTs leave neurological, emotional, behavioral and cognitive sequelae, as well as an impact on their caregivers and/or family members. These sequelae affect in the daily life of the patient. On the other hand, the neuronal-cognitive reserve is the ability of the brain to improve the usual performance of a subject suffering from brain damage and in this way be able to balance and try to match the functioning it had before the damage.

The relationship between both concepts is interesting and of great importance because the following project aims to investigate the neuropsychological evolution of patients who have suffered a mild or moderate traumatic brain injury and thus identify the incidence of neural and cognitive reserve in said evolution.

The project's methodology consists of using the data obtained from the Glasgow Coma Scale; the cognitive reserve scale, the Beck depression inventory version, the Lawton and Brody functional scale, the FACT-G version 2 and 4 questionnaire and the SF-36 scale. The participating population will be subjects between 14 and 40 years old who have suffered a mild or moderate head injury up to 2 years old and in this way evaluate the sequelae and evolution of the injury.

Keywords: Cranial brain injury (CBI)- Cognitive Reserve (CR)- Glasgow Scale (ECG)- Cognitive Reserve Scale (CKD)

2. Fundamentación y Antecedentes

El presente trabajo busca estudiar la relación entre la reserva neural-cognitiva y los traumatismos encéfalo craneanos leves o moderados, identificando la incidencia que tiene la reserva cognitiva en la evolución de estos traumatismos. El interés socio-sanitario entre esta relación radica en que el TEC como daño cerebral es una de las principales causas de morbi-mortalidad en los adultos jóvenes (Lischinsky, Roca, Figueras, & De Marco, 2019). Los TEC dejan con frecuencia secuelas neurológicas, emocionales, conductuales y cognitivas dependiendo de la gravedad, topografía y extensión de la lesión; estas secuelas, además de la discapacidad funcional, afectan la calidad de vida del sujeto y de sus cuidadores provocando muchas veces la des-socialización, la deserción laboral y académica (Labos, Perez, Prenafeta, & Slachevsky, 2019).

La reserva cognitiva (RC) es definida por Stern (2002) como la resiliencia o plasticidad de los procesos cognitivos frente a los trastornos o disfunciones en la arquitectura cognitiva, planteando que el cerebro se adapta de manera permanente al daño neurológico a través de procesos cognitivos compensatorios. Esta reserva es medible a través de algunas escalas, entre ellas Patient Competency Rating Scale (PCRS) (Prigatano, 1986), Neurobehavioral Rating Scale Revised (NRS-R) (Levin et al., 1987), Mayo Portland Adaptability Inventory (MPAI 4) (Kean, Malec, Cooper & Bowles, 2005), entre otras (Martín de la Huerga, Vega, Aparicio-López, Sánchez-Carrión, & Roig Rovira, 2014).

La que se utilizará en este proyecto será la escala de reserva cognitiva (Estrada, García & Roldán-Tapia, 2011) que, en primer término, está traducida y adaptada al castellano, y además permite evaluar al paciente teniendo en cuenta las actividades de la vida cotidiana del sujeto, su formación, hobbies y vida social.

La relación entre ambas temáticas resulta interesante y de suma importancia debido a que los TEC son fenómenos altamente frecuentes que inciden en la vida del sujeto que las padece y sus cuidadores (Labos et al., 2019). En Uruguay es un tema actual y relevante ya que no se han realizado investigaciones que abarquen ambas temáticas.

3. Traumatismo Encéfalo-craneano

3.1 Epidemiología

Los TEC se definen como el daño cerebral causado por una lesión o trauma externo en el cráneo (Lischinsky et al., 2019). Son la primera causa de morbi-mortalidad de personas menores de 40 años, ya que tiene una alta incidencia en el mundo (200/300 cada 100.000 habitantes) predominando en el sexo masculino (Ortiz, 2006). En su mayoría los TEC son causados por siniestros automovilísticos (50%) que muchas veces está relacionado al consumo problemático de alcohol, seguido por caídas que comprometen preferentemente a niños y mayores de 65 años (21%), violencia o actos delictivos (12%) y accidentes deportivos (10%) (Lischinsky et al., 2019).

3.2 Fisiopatología

Los TEC se clasifican según el daño estructural pudiendo ser abiertos o cerrados. En los TEC abiertos el cráneo sufre rotura ósea debido a una penetración, este tipo de TEC es frecuente en heridas por armas de fuego. En el caso de los TEC cerrados el cerebro sufre, además del eventual impacto sobre la región, los efectos mecánicos de aceleración y desaceleración, siendo muy frecuente en los siniestros de tránsito ya que el cerebro sufre el golpe y posteriormente un contragolpe (Ardila & Rosselli, 2007). En estos TEC es habitual que la persona pierda la conciencia debido a las alteraciones de las estructuras del tronco cerebral (Uclés, Arcocha, & Casaldueiro, 2001). Además de esta clasificación los traumatismos también se pueden dividir de la siguiente manera:

Daño primario - Daño secundario

El daño primario es el daño sufrido en el momento del impacto, este puede ser focal o difuso, en el caso de ser focal ocurre en el sitio del impacto produciendo hematomas, hemorragias y contusiones, siendo esta última la lesión focal más frecuente. Mientras que el daño difuso ocurre a causa del movimiento brusco del cerebro que genera el impacto en la extremidad cefálica (Lischinsky et al., 2019).

El daño secundario se puede dar a los minutos, horas o días luego del daño primario y en algunos casos se podría reducir el impacto de estos (Alva, 1996). Las lesiones difusas se caracterizan por la afectación de las conexiones de distintas áreas del cerebro, se encuentran lesiones como hipóxicas-isquémicas, el propio edema que se produce por el daño, y la más común es la lesión axonal difusa (LAD) (Lischinsky et al., 2019). La LAD se produce por la rotación brusca y rápida de la cabeza con el golpe/contragolpe ya sea por

torsión y rotura como por mecanismo cizaña (el cual involucra también arteriolas), provocando el daño axonal (Bárcena- Orbe et al.,2006).

Leve - Moderado - Grave

La gravedad de los TEC es variable ya que abarca pacientes que mueren antes de ser hospitalizados debido a la gravedad del traumatismo, como a pacientes que con traumatismo leve no llegan a ser atendidos en primera instancia (Ortiz, 2006).

Para evaluar la gravedad del TEC se tienen en cuenta la escala de coma de Glasgow (GCS), la duración de la pérdida de conciencia y la duración de la amnesia postraumática (APT) (Muñana & Ramírez, 2014). Se considera TEC leve cuando la amnesia postraumática tiene una duración de menos de 1 hora, una pérdida de conciencia de 30 minutos como máximo y una puntuación en la escala de Glasgow 13-15. En el TEC moderado la amnesia postraumática tiene una duración entre 1 hora y 24 horas, pérdida de conciencia que va de 1 hora a 24 horas; y una puntuación en la escala de Glasgow 9-12. Por último, en el TEC grave la amnesia postraumática tiene una duración de más de 24 horas, pérdida de conciencia por más de 24 horas y una puntuación en la escala de Glasgow menor a 8 (Lischinsky et al., 2019).

Para la evaluación de las lesiones del TEC no solo se utiliza la GCS (ver Anexo), también se recurre a la tecnología imagenológica y funcional como la Tomografía computarizada (TCC), la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) y el Electroencefalograma (EEG) (Alva, 1996).

3.3 Secuelas post TEC

Las alteraciones que se pueden producir posterior a un TEC dependen del tipo de lesión, topografía, severidad de la lesión, pero también de otros factores como la edad de la persona y su nivel educativo, entre otras (Ginarte & Aguilar, 2002).

Podemos relacionar las secuelas neurológicas secundarias al TEC con 3 tipos de factores: El aumento de la presión intracraneana como consecuencia del propio daño del tejido neuronal, la repercusión vascular, y el sufrimiento secundario, promoviendo la isquemia difusa o focal, el agravamiento del daño del tejido cerebral ya que el mismo puede presentar además patología hemorrágica tales como hematomas; y por último el líquido encéfalo raquídeo (LCR) que forma parte de los componentes que amortiguan el impacto en el momento del TEC, aunque pueden darse casos de hidrocefalia como consecuencia de la lesión traumática e inclusive por agregar fenómenos disabsortivos. La lesión neuronal produce un aumento del edema cerebral (Alva, 1996), que puede generalizarse al

encéfalo. Hay ciertas estructuras que son particularmente vulnerables ante estas situaciones como la corteza frontal, la sustancia blanca subfrontal, el hipotálamo, los ganglios basales y el diencefalo (Lischinsky et al., 2019).

Las alteraciones cognitivas más frecuentes son déficits atencionales y de memoria, mientras que en las alteraciones emocionales la depresión y la ansiedad son las que predominan. En la conducta se visualizan cambios a nivel de la personalidad que se producen entre el 40% y 80% de las personas que padecen lesión por TEC donde la sintomatología que predomina es la irritabilidad, agitación, agresividad, desinhibición, apatía, entre otros. Este tipo de secuelas representan un obstáculo en el proceso de rehabilitación del sujeto y es importante identificarlas cuanto antes (Martín de la Hueriga et al., 2014).

Trastornos neuropsicológicos:

El síndrome disejecutivo – entendido como la dificultad de supervisión, control, secuenciación y planificación de tareas, así como el déficit en la capacidad manipulativa de la memoria de trabajo – es frecuente en el TEC ya sea por lesión en cualquier región de circuito dorsolateral pero principalmente si se dañan las áreas 9 y 10 de Brodmann, así como las conexiones tálamo-frontales (Dansilio, 2014; Flores & Ostrosky-Solís, 2008; Torralva & Manes, 2019).

Alteraciones conductuales.

Los cambios en la conducta varían según el área dañada por el TEC, podemos decir que, si el daño se localiza en la zona frontal dorsolateral presentan síntomas como pensamiento ralentizado, dificultad para resolver problemas complejos y desmotivación (Lischinsky et al., 2019). Al dañarse la zona medial o cingulada los síntomas son reducción de actividad espontánea, pérdida de iniciativa y apatía (Stuss, 1986). Cuando el daño se ocasiona en niveles subcorticales las características predominantes serían la apatía, impulsividad y falta de espontaneidad. En las lesiones del lóbulo temporal se describen signos de irritabilidad y agresividad (Martín de la Hueriga et al., 2014).

En el caso de daño en la zona orbitofrontal las características que presentaría el sujeto serían la euforia, desinhibición, comportamiento pueril, trastornos alimenticios y sexuales, y pérdida del correcto uso de parámetros sociales (Muñoz, 2017). El circuito orbitofrontal se encarga de regular la conducta socialmente apropiada o acorde a un contexto social dentro de una cultura determinada, al encontrarse dañado en este síndrome produce cambios de personalidad y los síntomas que aparecen son irritabilidad, indiscreción,

realización de bromas inapropiadas, puerilidad, euforia y labilidad (Soriano, Meza, Valencia, & Zarate, 2003). Los síntomas conductuales provocan la mayor parte de las discapacidades en los pacientes con TEC, incidiendo ya sea en el reintegro laboral o social como inclusive a nivel familiar debido a que son cambiantes, variados e invalidantes, siendo además aquellos síntomas que causan mayor estrés en el paciente y los cuidadores o la familia (Martín de la Hueriga et al., 2014).

La toma de decisiones se ve alterada con frecuencia en pacientes que han sufrido un TEC moderado o grave. La persona con este tipo de alteraciones puede que no sea capaz de tener una conducta socialmente apropiada (Leno, Rodríguez, Enseñat, Peña, & García, 2019).

Alteraciones Emocionales.

Luego de producirse un TEC aumenta la vulnerabilidad emocional, donde se ve en el sujeto una disminución de la capacidad para el intercambio social. Esto provoca que la persona cada vez tenga menos vida social y presente una tendencia a la irritabilidad e indiferencia afectiva (León-Carrión, Machuca, Murga, & Domínguez, 2001).

La tristeza es la reacción más frecuente ya que los pacientes suelen sentirse en “duelo” por la pérdida de su identidad o del rol social o familiar que ocupaban previo al TEC, aunque la anosognosia, muy frecuente al haber daño prefrontal, puede condicionar esta dimensión de la respuesta del paciente a su condición; Incluso las familias suelen referirse al paciente como “vago” ya que notan falta de interés, de compromiso y de productividad (Lischinsky et al., 2019).

Trastornos atencionales en el TEC

El déficit de atención es una de las alteraciones más persistentes. Se afectan los procesos de atención selectiva, sostenida y dividida. Se produce una dificultad para administrar recursos atencionales – de naturaleza disejecutiva y prefrontosubcortical – y se ven comprometidas las funciones de velocidad de procesamiento de la información y la concentración en la ejecución de operaciones mentales complejas debido a una lesión prefrontal (Garces Ginarte, Sarabia Aguila, & Quintero Alvarez, 2021).

Trastornos de la memoria en el TEC

Los déficits mnésicos se encuentran entre lo constante en sujetos que han sufrido un TEC. Pueden observarse alteraciones en la memoria de fijación, déficit de aprendizaje y evocación de nueva información. Las lesiones hipocámpicas bilaterales pueden ocasionar trastornos de memoria con afectación en el almacenamiento y evocación, aunque en su génesis influiría además la lesión axonal difusa que suele comprometer las conexiones del

bucle hipocampo-mamilo-talámico, así como del fascículo prosencefálico medial. En caso de lesiones unilaterales temporales, el aprendizaje puede estar comprometido mientras que los pacientes con lesiones frontales pueden mostrar problemas de almacenamiento y/o evocación. Las lesiones axonales difusas pueden dar lugar a trastornos en el funcionamiento mnésico (Ladera, 2001).

Las lesiones axonales difusas pueden contribuir a dar cuenta de la llamada *amnesia postraumática* (APT), importantes déficits atencionales y alteraciones en el procesamiento de la información. La APT hace referencia a la dificultad en la adquisición y evocación de nueva información; Se considera una lesión leve cuando la duración de esta es entre 10 y 60 minutos, moderada cuando dura hasta 5 días y grave cuando dura entre 6 y 17 días (Ladera, 2001).

En los TEC los trastornos mnésicos afectan fundamentalmente la memoria a largo plazo en los procesos de consolidación (aunque también de la evocación), principalmente la memoria declarativa ya que se relaciona con la adquisición, la retención y la recuperación del conocimiento de forma explícita (Verger et al., 2001). Los déficits mnésicos suelen acompañarse por amnesia retrógrada y/o amnesia anterógrada. La amnesia anterógrada consiste en la dificultad de almacenar nueva información luego del TEC; Mientras que la amnesia retrógrada implica la pérdida de recuerdos anteriores al TEC, estos pueden variar de horas, días hasta años (Garces Ginarte et al.,2021).

Secuelas del Lenguaje

Muchas veces se presentan limitaciones en la comunicación, disminuyendo la capacidad para utilizar el lenguaje según los diferentes contextos. Debe destacarse el especial compromiso de los niveles pragmáticos del lenguaje y de la comunicación en general, relacionados al compromiso del hemisferio derecho, aunque también al compromiso prefrontal (González & Hornauer- Hughes, 2014).

Las afasias postraumáticas son poco frecuentes, estando asociadas a lesión en regiones temporales izquierdas o en el pie de la tercer circunvolución frontal (González & Hornauer- Hughes, 2014).

4. Rehabilitación

Se puede definir rehabilitación como un proceso a través del cual los sujetos que sufren daño cerebral trabajan en conjunto con profesionales de la salud, para remediar o moderar los déficits cognitivos que aparecen luego de una afección neurológica (Wilson, 2010). La rehabilitación se basa, en su base neurobiológica, en principios como la plasticidad, reorganización y regeneración del sistema nervioso. La plasticidad cerebral está presente a lo largo del ciclo vital. El término plasticidad cerebral está vinculado a la capacidad que tiene el sistema nervioso para minimizar los efectos de las lesiones a través de modificar su propia organización funcional y estructural (Sierra-Benítez & León-Pérez, 2019).

El objetivo de la rehabilitación es compensar, sustituir o restablecer, las funciones afectadas por el daño cerebral, buscando que el paciente recupere en algún grado la autonomía y mejore su calidad de vida (Bonilla, González Hernández, Amaya, Ríos, & Bonilla, 2016). La calidad de vida es definida por la organización mundial de la salud (OMS) como la forma en la que las personas perciben su vida según el lugar que ocupan en el contexto cultural, teniendo en cuenta las actividades diarias, la salud tanto física como psicológica, las relaciones sociales, su independencia, los factores ambientales y sus creencias (OMS, 1996).

Hay estudios que demuestran que luego de cierto tiempo transcurrido el TEC no hay recuperación espontánea, por lo que la recuperación de las funciones cognitivas dañadas podría ser posible a través de la rehabilitación y requiere un tratamiento neuropsicológico específico (Machuca Murga, León-Carrión, Barroso, & Martín, 2006). Se ha comprobado que el cerebro efectiviza procesos dinámicos de reorganización cuando ocurre una lesión, y que el cerebro adulto puede modificarse por el efecto de aprendizajes intensivos y sistemáticos (Labos, 2019). Cicerone et al. (como se citó en Labos, 2019) en un análisis basado en la evidencia sobre el tema, comprobó el soporte empírico de las intervenciones neuropsicológicas en lenguaje, atención, memoria y funciones ejecutivas en pacientes con ACV y TEC.

Mateer (2003) plantea que la rehabilitación cognitiva ante un TEC debería ser individualizada ya que esta población representa un grupo muy heterogéneo. Por lo que a la hora de diseñar el programa de rehabilitación se deben tener en cuenta diferentes aspectos, entre ellos: el nivel de consciencia de la enfermedad que tiene el paciente, la capacidad que tiene de autorregular y autoiniciar su comportamiento, el grado de afectación de las diferentes funciones cognitivas y las necesidades de la familia del paciente.

5. Reserva Cognitiva

La reserva cognitiva (RC) es definida por Stern (2002) como la resiliencia o plasticidad de los procesos cognitivos frente a los trastornos o disfunciones en la arquitectura cognitiva, planteando que el cerebro se adapta de manera permanente al daño neurológico a través de procesos cognitivos compensatorios. El concepto de RC comienza a tener relevancia luego de que se realizó un estudio sobre el envejecimiento y la enfermedad de Alzheimer (EA) con monjas de la escuela de Notre Dame (Snowdon, 2003); este estudio reveló a través de la investigación post- mortem de una de las religiosas sin síntomas de la EA, que su cerebro presentaba el mismo daño cerebral que el observado en pacientes que si habían desarrollado síntomas de la EA. Por lo que se buscó dar una explicación a partir de este suceso y de esta manera comienza a surgir el concepto de *reserva cognitiva* (de ahora en adelante RCog) (Stern,2002). En consecuencia, del estudio antes mencionado Katzman (1988) propone el concepto de *reserva cerebral* planteando que hay cerebros de mayor tamaño, con redes neuronales más amplias de lo habitual y estas características permitían que los sujetos estuvieran más protegidos ante síntomas de enfermedades como la EA.

Satz (1993) plantea el concepto de capacidad de reserva cerebral (RCer) como un modelo relacionado a la teoría del umbral del daño cerebral. Esta teoría propone que las personas tienen un umbral particular ante el daño cerebral y propone observar cómo dos sujetos con una misma lesión presentan resultados clínicos diferentes; Por lo que plantean como hipótesis que una mayor RCer protege contra el daño funcional. A su vez menciona que una persona con menor RCer va a presentar síntomas antes que alguien con mayor RCer.

Autores como Del Ser, Hachinsky, Merskey & Muñoz (1999) plantean a través de su teoría "Brain Battering" ("Cerebro Golpeado") que la reserva cerebral hace referencia a que las personas con alto nivel educativo y poder económico, están menos expuestas a elementos que podrían ser perjudiciales para la salud y por este motivo llevan un estilo de vida más saludable; indicando que dichas personas tendrían un cerebro más sano y por tanto presentarían menos lesiones en edades adultas. Stern (2002) plantea que el cerebro se adapta de manera permanente al daño neurológico a través de procesos cognitivos compensatorios por lo que los individuos con mayor RCog se adaptarán de mejor manera al daño neurológico. Propone que esto pudiera deberse por factores innatos tales como la inteligencia o que bien podrían estar asociadas a la experiencia de vida del sujeto.

Stern (2002) al mencionar la reserva neural refiere a un cerebro sano que hace uso de sus redes neuronales y de estrategias cognitivas preexistentes para llevar a cabo una tarea, mientras que cuando menciona la compensación neural refiere al uso de redes alternativas en la realización de una tarea cuando la red que utilizaba normalmente se encuentra dañada o alterada. Esta red no es utilizada por sujetos sanos y por este motivo se habla de compensación porque se presupone que esta red alternativa va a compensar la red dañada. Stern (2002) define la RC como la resiliencia o plasticidad de los procesos cognitivos frente a la interrupción del funcionamiento normal, y plantea que dos personas con la misma capacidad cerebral y una misma lesión pueden presentar diferencias en cuanto a los síntomas ya que una de ellas puede tener más tolerancia al daño. Este autor menciona dos modelos de RCog, el modelo pasivo y el modelo activo. El modelo pasivo asume que existe un umbral fijo en el que se produce el deterioro cerebral y a su vez también asume que un daño cerebral específico tendrá el mismo efecto en cada persona. Este modelo no tiene en cuenta las diferencias individuales en la forma en que el cerebro procesa las tareas cognitivas frente al daño y dentro de este modelo ubica a la RCer ya que se relaciona con aspectos físicos del cerebro como el tamaño de este, la densidad de sinapsis que se produce en él y la cantidad de neuronas.

El modelo activo sugiere que el cerebro intenta constantemente compensar el daño cerebral y no asume que haya un umbral fijo en el que ocurre un deterioro funcional. En este modelo, Stern (2009) ubica a la reserva neural y a la compensación neural, plantea que las personas mayores utilizan las mismas áreas cerebrales que las personas jóvenes al desarrollar una tarea pero que la utilizan con mayor intensidad, lo que hace que los procesos cognitivos a la hora de realizar la tarea sean más ineficientes con la edad, a esto lo llama reserva neural. En cuanto a la compensación neural plantea que los jóvenes cuanta más intensidad en la zona del cerebro destinada a la tarea a realizar mayor es el desempeño y en cuanto a las personas mayores, cuanta mayor intensidad peor desempeño.

5.1 Factores que inciden en la RC

Se ha demostrado que sujetos con el mismo daño cerebral que otros, presentan secuelas diferentes e incluso en algunos casos estas secuelas demoran más tiempo en aparecer ya que los sujetos toleran mejor la patología; por lo que el concepto de RC no es solo un concepto que se pueda usar cuando hablamos de demencia o envejecimiento o alguna enfermedad médica en particular (Bartrés-Faz, 2013).

Stern (2006) plantea dos tipos de factores vinculados a la reserva: factores adquiridos y factores innatos. En cuanto a los factores adquiridos refiere a los relacionados con la RCog que dependen de la vida del sujeto, las actividades que realizó en su vida, su actividad laboral, actividades de ocio, educación y el ambiente. Por otra parte, las innatas que refieren a la reserva cerebral dependen del tamaño del cerebro, el número de neuronas y la densidad sináptica.

Estilo de Vida y Actividades de ocio.

Diversos hallazgos relevantes para el constructo de reserva han sido documentados. Tucker y Stern (2011) plantean que un estilo de vida saludable reduce el riesgo de desarrollar EA y mejora el rendimiento de funciones como la atención y la memoria. Autores como Stern y Scarmeas (2003) plantean que las actividades de ocio son una variable moduladora de la RCog y estas protegen ante síntomas neurodegenerativos; para demostrarlo realizaron un estudio donde las personas mayores sanas que tuvieron una vida con actividades de ocio de naturaleza social se asociaron a menor riesgo de demencia y menor deterioro cognitivo. Wilson, Barnes y Bennett (2003) mencionan que adultos mayores sin demencia que realizan frecuentemente actividades de estimulación cognitiva desarrollan menor riesgo de EA y tienen niveles menores de deterioro cognitivo. Otro factor para tener en cuenta sería la actividad física ya que en las primeras etapas de la vida puede aumentar la RCog debido a que aumenta la eficacia nerviosa (Stern, 2002).

Educación

David Bartrés-Faz (2013) plantea que los años de educación reflejan un tipo de reserva cerebral para resistir de mejor forma al daño y el impacto sea menor en la vida cotidiana de la persona; debido a que hay factores que se asocian a un menor riesgo de tener un deterioro cognitivo en edades avanzadas como, por ejemplo: nivel educativo alto, actividad física y social. Incluso hay autores como Ostrosky & Lozano que plantean que la educación aumenta la RCer y se ha visto en casos de enfermedad de Alzheimer como este factor retrasa la aparición de síntomas de 4 a 5 años (2019). En la misma línea, autores como Carnero Pardo y del Ser (2007) proponen a la educación como el gran factor protector del deterioro cognitivo ya que es estimulador de una reserva cerebral y cognitiva, la que permite al sujeto soportar más daño cerebral y retrasar la presentación de síntomas. Reis y Castro- Caldas (1997) plantean que el nivel de alfabetización influye en la organización cerebral, estos autores realizaron un estudio con mujeres del sur de Portugal que consistía en que las participantes repitieran una serie de palabras y una serie de

pseudopalabras. Las participantes eran mujeres analfabetas y mujeres alfabetizadas, este estudio arrojó como resultado que las mujeres analfabetas presentaban un peor desempeño que las mujeres alfabetizadas en la tarea de repetición de las pseudopalabras ya que las mujeres analfabetas tendían a transformarlas en palabras y cometían más errores. Debido a esto concluyeron que la repetición de pseudopalabras requiere conocimiento del lenguaje. Ciertas actividades educativas como la escritura y la lectura son importantes a temprana edad en el cambio estructural del cerebro ya que estarían relacionadas con una mayor capacidad de compensación en cambios del envejecimiento (Manly, Touradji, Tang & Stern., 2003).

Se ha considerado a lo largo de los años que el nivel educativo es el factor con mayor incidencia en la RCog, pero existen otros planteamientos que consideran que las diferencias en la RCog de los sujetos puede ser explicada por el efecto de todas las experiencias vividas ya que todas impulsan la estimulación cognitiva; teniendo en cuenta no solo el nivel educativo sino también las actividades de ocio y actividad laboral, siendo que esta última muchas veces requiere cierta formación, cierto nivel de autonomía y complejidad (García-Molina et al.,2013).

Nivel Socioeconómico

Link y Phelan (Como se citó en Jones et al., 2011) plantean que el indicador de nivel socioeconómico es una causa fundamental de enfermedad ya que influye en el acceso a los recursos que una persona necesita para gozar de buena salud. El bajo nivel socioeconómico se asocia a una mayor exposición a factores medioambientales tóxicos y a deficiencias nutritivas. Los autores Ostrosky & Lozano (2019) mencionan que las personas con mayor nivel educativo y socioeconómico acceden a cuidados y estilos de vida que tienden a proteger de las lesiones.

Bilingüismo

El primer estudio que relacionó el bilingüismo con la RCer exploró la prevalencia de la demencia probable en la comunidad rural de los Amish en los EE. UU. del medio oeste, este grupo presentaba un bajo nivel de educación formal (menor a 8 años), baja exposición a la vida moderna, fuertes redes sociales y era un grupo aislado genéticamente. Los resultados obtenidos de dicho estudio dieron una prevalencia de deterioro cognitivo luego de los 64 años de solo 6,4% y los factores que se asociaron como protección cognitiva del grupo fueron; la estabilidad social, buena alimentación y acceso médico, el nivel de

aculturación y la estabilidad económica. Además de estos, un factor que se destacó fue que todos los Amish eran bilingües, lo que generó que por primera vez se relacionara el bilingüismo a la RCer (Adrover- Roig & Ansaldo, 2009). Otros estudios mostraron que la aparición de síntomas de demencia se atrasa significativamente en personas bilingües llegando a atrasarse entre 4 a 5 años, en comparación con los monolingües. Lo que sugiere que el bilingüismo promueve la RCog (Costumero et al., 2020).

Artes

Fornazzari (2008) sugiere que el arte es protector de las funciones cerebrales, plantea que las diferentes formas de arte como lo son la pintura, escritura y la música contribuyen a la RCer. El autor plantea que el arte es un componente importante de la RCer basándose en reportes de casos, uno de ellos se trata de una pianista profesional diagnosticada con EA avanzada a la cual se le realizó una evaluación durante 7 días para comparar su capacidad de aprendizaje y de memorización tanto de material musical como verbal, en modalidad escrita y auditiva. Se observó que la paciente no podía recordar el material verbal, ni de forma escrita ni auditiva, así como tampoco el material musical escrito. Sin embargo, aprendió gradualmente el material musical de forma auditiva (Fornazzari et al., 2006).

Cultura

Se puede definir cultura al conjunto de tradiciones y estilos de vida compartidos y aprendidos por los miembros de una sociedad, incluyendo formas de sentir, pensar y comportarse (Ostrosky & Lozano, 2019). Stern (2004) menciona que los años de escolarización no representarían tanto la incidencia de la RCog como la cultura, debido a que hay múltiples culturas y estas representan mejor los logros obtenidos por el sujeto que los años que ha cursado la escuela. Los años de educación pueden servir como representación de la RCog si se estiman como fruto de la experiencia (Manly et al., 2003).

5.2 Escala de Reserva cognitiva (ERC)

La RCog puede medirse de diferentes maneras, para este proyecto en particular se utilizará una escala que considera a la RCog como un constructo unitario (León-Estrada, García-García, & Roldán-Tapia, 2017). Se ha utilizado, por ejemplo, en un estudio piloto con población española con una muestra de 95 sujetos en el que se concluyó que la fiabilidad de la escala es alta (León, García, & Roldán- Tapia, 2011).

Estrada, García y Roldán Tapia (2011) construyeron una escala de RC para la población española. La misma escala en el 2017 tuvo ajustes del modelo teórico. La ERC está formada por 24 ítems y se divide en tres periodos de vida: juventud (18-35años), adultez (36-64) y madurez (a partir de los 65 años). La puntuación se realizó siguiendo una escala Likert para medir la frecuencia con la que las personas realizaban los ítems propuestos en la escala, se distribuye de la siguiente manera: 0= Nunca; 1= una o varias veces al año; 2= una o varias veces al mes 3= una o dos veces por semana 4= tres veces o más por semana. El rango de puntuación de la escala va de 0 a 96 puntos e implica que a mayor puntuación mayor reserva cognitiva (León-Estrada et al., 2017).

Para la construcción de la escala de reserva cognitiva (ERC) se tomaron en cuenta los siguientes factores: Actividades de la vida diaria, Formación- Información, Hobbies-aficiones y vida social, que pasan a describirse.

Actividades de la vida diaria: Tiene en cuenta la autonomía funcional ya que la misma refiere a la independencia de la persona al realizar sus tareas diarias.

Formación-Información: Se compone por las implicaciones de conocimiento, se tiene en cuenta la actividad educativa, la destreza lingüística y el aumento del conocimiento.

Hobbies-Aficiones: Son consideradas las actividades de ocio y la actividad física.

Vida social: Tiene en cuenta la relación del sujeto con otras personas, evaluando la comunicación y la creación de los vínculos sociales (León-Estrada et al., 2017).

6. Reserva Cognitiva y Traumatismo encéfalo craneano

Los estudios de RCog se han centrado principalmente en pacientes con enfermedades como el Alzheimer, VIH o esclerosis múltiple. La relevancia de este paradigma para la expresión clínica de TEC sigue siendo poco conocida (Schneider et al., 2014). Si bien se han realizado algunas investigaciones al respecto, en Uruguay no hay referencias bibliográficas ni investigaciones al respecto.

Un estudio sobre RCog y TEC realizado por Schneider et al. (2014) contó con 769 participantes mayores de 16 años al momento del TEC (moderado o grave) de los cuales, 185 sujetos tenían menos de 12 años de educación, 390 tenían entre 12 y 15 años de educación y 194 sujetos tenían 16 años o más de educación. Los resultados obtenidos en este estudio demostraron que más de una cuarta parte de los pacientes con TEC moderado o grave que realizaron una rehabilitación intensiva, no presentaban deterioro funcional significativo 1 año después de la lesión. Además, se concluyó que el logro

educativo previo a la lesión es un fuerte predictor independiente del resultado funcional a largo plazo en esta población. Los datos indicaron que el nivel educativo es un determinante importante de la recuperación funcional después de un TEC.

Otro estudio con el objetivo de examinar el efecto de la RCog en la recuperación tras un TEC moderado o grave, tuvo como hipótesis que aquellos pacientes (84 en total) con una mayor RCog presentarían mayor capacidad funcional que aquellos con una menor RCog. Los resultados obtenidos en dicho estudio dieron soporte empírico a la noción de que la RCog influiría en la capacidad funcional después de un TEC moderado o grave ya que las evidencias sugieren que las personas con menor nivel educativo y/o trabajos con una menor exigencia intelectual dispondrían de una RCog limitada, influyendo negativamente en su recuperación y evolución después de un TEC moderado o grave (García- Molina et al., 2013). En la misma línea, un estudio donde participaron 122 sujetos con TEC leve de más de 3 meses de antigüedad, en el que las medidas de RCog tenidas en cuenta fueron el coeficiente intelectual premórbido, el nivel educativo y el nivel de habilidad ocupacional; Obtuvo como conclusión que hay una relación entre los síntomas post TEC y RCog, a partir de esto los autores consideraron a la RCog como un factor pronóstico para identificar a pacientes con riesgo a tener déficits cognitivos después de un TEC leve (Oldenburg, Lundin, Gunnar, Neygren-de Boussard, & Bartfai, 2016).

Los pacientes con alta RCog tienen mejor funcionamiento en las actividades diarias tras el TEC sin que esta mejoría pueda explicarse por otras variables; mientras que los sujetos con baja educación empeoran en el rendimiento cognitivo luego del TEC (Bartrés-Faz, 2013). Se plantea por otra parte, que la edad también es un factor que se relaciona con los resultados obtenidos de la escala de reserva cognitiva post TEC, ya que los pacientes mayores obtienen peores resultados (Scheibel et al., 2009). Ginarte y Aguilar (2002) plantean que cuanto mayor sean las habilidades y los recursos cognitivos del sujeto más posibilidades tendrá al momento de buscar estrategias de compensación y solución de los déficits consecuentes de los TEC.

7. Problema y Preguntas de Investigación

Considerando las secuelas que persisten ante un TEC, siendo estos la primera causa de morbi-mortalidad en la población joven, y el interés que representa la evolución ante estos TEC es que se generan las siguientes preguntas:

- 1) ¿Qué efectos produce la reserva cognitiva en pacientes con Traumatismo encéfalo craneano leve o moderado?
- 2) ¿Tener una mayor reserva cognitiva incide en la evolución ante un TEC leve o moderado?
- 3) ¿En qué factores incide la reserva cognitiva 2 años posteriores al TEC?

8. Objetivos

8.1 Generales

- Investigar la evolución neuropsicológica de los pacientes que han sufrido un TEC leve o moderado.

8.2 Específicos

- Estudiar la relación de la RCog con los distintos dominios neuropsicológicos explorados mediante el uso de una escala comprensiva, estructurada y validada.
- Atender qué aspectos de la RCog inciden en la estimulación cognitiva en el caso de que la misma haya sido implementada en los pacientes estudiados.

9. Metodología

9.1 Diseño

Se trata de un diseño no experimental, observacional y cuantitativo observacional.

Se utilizará la evaluación de la escala de coma de Glasgow que se le realizó a los pacientes en el momento que ingresaron al Hospital de Clínicas, no se propone en el proyecto realizar esta evaluación sino tomar pacientes previamente evaluados (variables retrospectivas).

9.2 Materiales y métodos

Se aplicará a los pacientes la Escala de reserva cognitiva (Estrada, García & Roldán Tapia, 2011) (Ver Anexos), el inventario de depresión de Beck (Sanz, Gesteira & García, 2014), la escala de desempeño funcional de Lawton y Brody (Lawton & Brody 1969), el cuestionario FACT-G versión 2 y versión 4 (Dapuetto, 2012) y la escala SF-36 como instrumentos de evaluación de calidad de vida (Dapuetto, 2012).

El inventario de depresión de Beck evalúa la gravedad de la sintomatología depresiva y consta de 21 ítems, el paciente tiene que elegir entre las opciones de respuesta como se sintió en el periodo de las últimas dos semanas. La puntuación final es de 0 a 63 puntos donde 0-13 indica depresión mínima, 14-19 depresión leve, 20-28 depresión moderada y 29-63 depresión grave (Sanz, Gesteira & García, 2014).

La escala de Lawton y Brody (1969) evalúa la capacidad de la persona para desarrollar de forma autónoma 8 tipos de actividades como: usar el teléfono, ir de compras, preparar la comida, cuidado de la casa, lavar la ropa, desplazarse, tomar su medicación y el uso del dinero. Las opciones de respuesta son 1 (la persona las realiza de forma independiente) o 0 (la persona las realiza de forma dependiente) y la puntuación total va de 0 a 8 donde 0 significa totalmente dependiente y 8 absolutamente independiente.

Dentro del dominio neuropsicológico se extraerán valores representativos en funciones ejecutivas Trail Making B (Burín, Drake & Harris, 2007), memoria (total de evocación en las cinco pasadas del test de aprendizaje audio verbal – Protocolo Montevideo) (Burín, Drake & Harris, 2007), test de vocabulario de Boston en formato abreviado (Serrano et al., 2001) y analogías (WAIS) (Wechsler, 2002).

9.3 Participantes

Los participantes de este estudio serán pacientes del Departamento de Neuropsicología de Hospital de Clínicas que cumplan con los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes previamente evaluados por el hospital de clínicas con la escala de coma de Glasgow
- Tener edades entre 14 y 40 años, se toma esta franja etaria ya que los jóvenes a partir de los 14 años participan en siniestros de tránsito con mayor frecuencia en Uruguay (Fagundez, Negro & Borba, 2021) y, el límite se establece a los 40 años debido a que los TEC son la primera causa de morbi- mortalidad de personas menores a esa edad (Ortiz, 2006) evitándose otros factores que puedan incidir en el daño cerebral propios de edades mayores ya que después de esa edad empiezan a ser posibles los riesgos de deterioro neurocognitivo.
- Haber sufrido TEC leve o moderado de acuerdo con la historia clínica.
- Encontrarse en etapa secuelar. Tener un estudio neuropsicológico de la etapa secuelar.
- Hasta 2 años después de haber sufrido el TEC.

Criterios de exclusión:

- Estar recibiendo neurolépticos o benzodiacepínicos en dosis altas. En el anexo se fijan las dosis máximas admitidas para los fármacos de uso más frecuente.
- Adicciones a drogas ilegales.
- Epilepsia no controlada
- No disposición de informante idóneo o válido para poder completar el inventario de RC.
- Enfermedades Psiquiátricas severas.

9.4 Variables e instrumentos

Variables independientes

Sociodemográficos: sexo, edad, años de escolarización, ocupación previa.

Clínicos: antecedentes personales (patologías psiquiátricas o neurológicas, internaciones, enfermedades y medicación), antecedentes familiares (antecedentes de demencias, enfermedades neurológicas o enfermedad psiquiátrica), consumo de sustancias.

9.5 Análisis de datos

Se medirán mediante correlaciones y ANOVA las variables independientes y el desempeño funcional mediante escala de Lawton y Brody (Lawton & Brody ,1969) en comparación con la escala de Reserva Cognitiva (Estrada, García & Roldán Tapia,2011) como variable dependiente. Por otra parte, se calculará mediante regresión lineal simple, si el valor en la escala de RC predice el desempeño en Calidad de Vida y en el dominio funcional, comparando entre TEC leve y moderado.

9.6 Cronograma:

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Revisión bibliográfica												
Coordinación con el Hospital de clínicas												
Selección de muestras y recogida de datos												
Análisis de los datos												
Redacción de informe final												
Difusión de los resultados												

9.7 Consideraciones Éticas

El presente proyecto será presentado para su aprobación al comité de Ética de la Facultad de Psicología de UdelaR y se llevará a cabo según lo expuesto por el código de ética del Psicólogo, así como también al decreto del poder ejecutivo N°379/008 el cual refiere a las investigaciones con seres humanos. A su vez, los datos personales de los participantes quedarán bajo protección de acuerdo con la Ley N° 18.331. Se les informará a los participantes sobre las características de la investigación, estableciendo que la participación será voluntaria y no tendrá ningún tipo de consecuencia negativa, así como tampoco una retribución económica. Se necesitará una previa lectura y aceptación del consentimiento informado (ver adjunto) que asegura estas condiciones antes mencionadas para proceder con su participación.

10. Resultados Esperados

Se espera como resultado aportar en la línea de conocimiento sobre la relación entre la reserva cognitiva y las secuelas del traumatismo encéfalo craneano leve o moderado, generando herramientas para mejorar la calidad de vida de los pacientes que sufren este daño. También es importante como resultado contribuir a la prevención de secuelas post TEC a través de la fomentación de la estimulación cognitiva.

11. Referencias Bibliográficas

- Adrover-Roig, D., y Ansaldo, A. (2009). El bilingüismo como factor de protección en el envejecimiento cognitivo. *Neuropsicología latinoamericana*, 1(1), 1-15.
- Alva, E. (1996). Frecuencia de secuelas neurológicas secundarias a traumatismo craneoencefálico. *Revista Neurología*, 1390-1392.
- Ardila, A., & Rosselli, M. (2007). Patologías Neurológicas. En A. Ardila, & R. Mónica, *Neuropsicología Clínica* (págs. 16-17). D.F, México: Editorial El Manual Moderno S. A.
- Bárcena Orbe, A., Calvo Pérez, J., Cañizal García, J., Casado Gómez, J., Mestre Moreiro, C., Molina Fonca, A., Rivero Martín, B., Rodríguez Arias, C., (2006). Revisión del traumatismo craneoencefálico. *Neurocirugía*, 495-518.
- Bartrés-Faz, D. (2013). Reserva Cognitiva y cerebral en los traumatismos craneoencefálicos: implicaciones y oportunidades. *Medicina Clínica*, 542-543.
- Beck, A. T., Steer, R. A., Brown, G. K., & Vázquez, C. (1996) *BDI-II: Inventario de depresión de Beck-II*.
- Bonilla, J., González Hernández, Amaya, E., Ríos, Á., & Bonilla, G. (2016). Efecto de la rehabilitación neurocognitiva en pacientes con secuelas de trauma craneoencefálico. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 1-110. *Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(5), 589-593.
- Burín, D., Drake, M. & Harris, P. (Comps). (2007). *Evaluación Neuropsicológica en adultos*. Bs As: Paidós.
- Carnero Pardo, C., & del Ser, T. (2007). La educación proporciona reserva cognitiva en el deterioro cognitivo y la demencia. *Sociedad Española de Neurología*, 78-85
- Costumero, V., Marín-Marín, L., Calabria, M., Belloch, V., Escudero, M., Baquero, M., Ávila, C. (2020). A cross-sectional and longitudinal study on the protective effect of bilingualism against dementia using brain atrophy and cognitive measures. *Alzheimer's Research & Therapy*, 12 (11). Doi: 10.1186/s13195-020-0581-1.
- Dansilio (2004). En: J. Lorenzo & L. Fontán (Compiladores) *Fundamentos de Neuropsicología Clínica*. Oficina del Libro: Montevideo (221-229; 231-239).
- Dapuetto, J. J. (2012). *Calidad de vida. Marco conceptual, operacionalización y aplicaciones clínicas*. Bibliotectaplural, CSIC (UDELAR), Montevideo.
- Decreto CM/515 (2008). *Investigación con Seres Humanos*. Recuperado de <http://www.psico.edu.uy/sites/default/files/page/2010/02/decreto-investigacion-conseres-humanos.pdf> Poder Ejecutivo.
- Decreto N° 379/008. *Diario Oficial de la República Oriental del Uruguay*. Montevideo, Uruguay, 14 de agosto de 2008. Recuperado de: <http://www.impo.com.uy/bases/decretos-originales/379-2008>.

- Del Ser, T., Hachinsky, V., Merskey, H. & Muñoz, D, G, (1999). An autopsy-verified study of the effect of education on degenerative dementia. *Brain*, 122, 2309-2319. *Dis. Assoc. Disord.* 20, 69–74.
- Fagundez, E., Negro, M., & Borba, N. (25 de Octubre de 2021). *Unidad Nacional de Seguridad Vial*. Obtenido de Presidencia de la República: <https://www.gub.uy/unidad-nacional-seguridad-vial/comunicacion/publicaciones/estudio-carga-global-siniestros-transito-uruguay>
- Flores, J., & Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 47-58.
- Fornazzari, L. (2008). El papel del arte como protector de las funciones cerebrales: la música, la pintura y la escritura facilitan la capacidad de reserva cerebral. *Revista mexicana de neurociencia*, 9(2), 154-158. Recuperado de <http://revmexneuroci.com/wpcontent/uploads/2014/06/Nm082-10.pdf> .
- Fornazzari, L., Castle, T., Nadkarni, S., Ambrose, M., Miranda, D., Apanasiewicz, N., & Phillips, F. (2006). *Preservation of episodic musical memory in a pianist with Alzheimer disease.* *Neurology*,66(4), 610–611. doi:10.1212/01.wnl.0000198242.13411.fb.
- Garces Ginarte, M. J., Sarabia Aguila, E. C., & Quintero Alvarez, P. E. (2021). Obtenido de implicaciones cognitivas del traumatismo. Recuperado de: <https://aniversariocimeq2021.sld.cu/index.php/ac2021/Cimeq2021/paper/viewFile/253/189>
- García-Molina, A., Enseñat-Cantalops, A., Sánchez-Carrión, R., Rodríguez, P., Tormos, J., & Roig-Rovira, T. (2013). Variabilidad interindividual en la recuperación después de un traumatismo craneoencefálico: efecto de la reserva cognitiva. *Medicina Clínica*, 527-531.
- Ginarte-Arias, Y., & Aguilar-Pérez, I. (Julio-Agosto de 2002). Consecuencias neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Revista Cubana de Medicina*, 41(4), 227-231.
- González, R., & Hornauer- Hughes, A. (2014). Cerebro y lenguaje. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile*, 143-153.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México DF: McGrawHill. Recuperado de: <http://www.cumc.columbia.edu/dept/sergievsky/pdfs/TheConceptofCognitiveReserveACatalystforResearch.pdf>.
- Jones, R., Manly, J., Glymour, M., Rentz, D., Jefferson, A., & Stern, Y. (2011). Conceptual and Measurement Challenges in Research on Cognitive Reserve. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 593–601.

- Katzman, R., Terry, R., DeTeresa, R., Brown, T., Davies, P., Fuld, P., Peck, A. (1988). Clinical, pathological, and neurochemical changes in dementia: a subgroup with preserved mental status and numerous neocortical plaques. *Annals of neurology*, 23(2), 138-144.
- Kean, J., Malec, J. F., Cooper, D. B. y Bowles, A. O. (2005). The Mayo Portland Adaptability Inventory. The Center for Outcome Measurement in Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(12), 2417-2424.
- Labos, E. (2019). Evaluación de la memoria en Neuropsicología. En E. Labos, A. Slachevsky, T. Torralva, P. Fuentes, & F. Manes, *Tratado de Neuropsicología Clínica 2a Ed* (pág. 395). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Akadia.
- Labos, E., Perez, C., Prenafeta, M. L., & Slachevsky, A. (2019). La evaluación en Neuropsicología. En E. Labos, A. Slachevsky, T. Torralva, P. Fuentes, & F. Manes, *Tratado de Neuropsicología Clínica* (págs. 125-142). Buenos Aires: Librería Akadia editorial.
- Labos, E., Perez, C., Prenafeta, M. L., & Slachevsky, A. (2019). La evaluación en Neuropsicología. En E. Labos, A. Slachevsky, T. Torralva, P. Fuentes, & F. Manes, *Tratado de Neuropsicología Clínica* (págs. 125-142). Buenos Aires: Librería Akadia editorial.
- Labos, E., Slachevsky, A., Torralva, T., Fuentes, P., & Manes, F. (2019). *Tratado de Neuropsicología Clínica 2da ed.* Buenos Aires, Argentina: Librería Akadia Editorial.
- Ladera, V. (2001). Síndrome amnésico postraumático. *Revista de Neurología*, 467-472.
- Landenberger, T., Cardoso, N., Oliveira, C., & Argimon, I. (2019). Instruments for measuring cognitive reserve: a systematic review. *Psicología: teoría e práctica*, 21(2), 58-74. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.5935/1980-6906/psicologia.v21n2p58-74>.
- Lawton M., Brody E. (1969). Assessment of older people: self-maintaining and instrumental Activities daily living. *Gerontologist*. 9(3),179-86.
- Leno- Colorado, D., Rodríguez- Rajo, P., Enseñat, A., Peña- Casanova, J., & García- Molina, A. (2019). Efecto del traumatismo craneoencefálico en la toma. *Revista Neurología*, 280-288.
- León- Carrión, J., Machuca Murga, F., Murga Sierra, M., & Domínguez Morales, R. (2001). Eficacia de un programa de tratamiento intensivo, integral y multidisciplinar de pacientes con traumatismo craneoencefálico. Valores médico-legales. *Revista de Neurología*, 377-383.
- León- Estrada, I., García, J., & Roldán- Tapia, L. (2011). Construcción de la escala de reserva cognitiva en población española: estudio piloto. *Revista de Neurología*, 52(11), 653-660.
- León-Estrada, I., García-García, J., & Roldán-Tapia, L. (2017). Escala de reserva cognitiva: ajuste del modelo teórico y baremación. *Revista de Neurología*, 7-16.

- Levin, H. S., High, W. M., Goethe, K. E., Sisson, R. A., Overall, J. E. y Rhodes, H. M. (1987). The neurobehavioral rating scale: assessment of the behavioural sequelae of head injury by the clinician. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 50, 183–193.
- Lischinsky, A., Roca, M., Figueras, R., & De Marco, G. (2019). Trastornos Emocionales y Neuropsiquiátricos secundarios a lesiones cerebrales traumáticas. En E. Labos, A. Slachevsky, T. Torralva, P. Fuentes, & F. Manes, *Tratado de Neuropsicología Clínica 2a Ed* (págs. 563-577). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Akadia.
- Machuca Murga, F., León-Carrión, J., Barroso, J., & Martín. (2006). Eficacia de la rehabilitación neuropsicológica de inicio tardío en la recuperación funcional de pacientes con daño cerebral traumático. *Revista Española de Neuropsicología*, 81-103.
- Manly, J., Touradji, P., Tang, M-X. y Stern, Y. (2003). Literacy and Memory Decline Among Etnnically Diverse Elders. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, 680-690.
- Manterola, C., & Otzen, T. (2014). Estudios observacionales. los diseños utilizados con mayor frecuencia en investigación clínica. *Int. J. Morphol.*, 634-645.
- Martín de la Huerca, N., Vega, M., Aparicio-López, C., Sánchez-Carrión, R., & Roig Rovira, T. (junio de 2014). *Acción Psicológica*. Obtenido de una revisión de escalas de evaluación para medir el cambio de conducta debido a la lesión cerebral y el tratamiento de estos cambios: <http://revistas.uned.es/index.php/accionpsicologica/article/view/13878/12861>.
- Mateer, C. (2003). Introducción a la rehabilitación cognitiva. *Avances en Psicología Clínica Latinoamericana*, 11-20.
- Miller, A., Pratt, H., & Schiffer, R. (2011). Pseudobulbar affect: the spectrum of clinical presentations, etiologies and treatments. *Expert Rev. Neurother.*, 1077–1088.
- Muñana-Rodríguez, J., & Ramírez-Elías, A. (2014). Escala de coma de Glasgow: origen, análisis y uso apropiado. *Enfermería universitaria*, 24-35.
- Muñoz, J. (2017). Los múltiples rostros del síndrome orbitofrontal. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 43-50.
- Oldenburg, C., Lundin, A., Gunnar, E., Neygren-de Boussard, C., & Bartfai, A. (2016). Cognitive reserve and persistent post-concussion symptoms- A prospective mild traumatic brain injury (mTBI) cohort study. *Brain Injury*, 146-155.
- Ortiz, D. A. (2006). Traumatismo Encefalocraneano (TEC) Una puesta al día. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 17(3), 98-105.
- Ostrosky, F., & Lozano, A. (2019). Efectos de la Educación en las funciones Cognoscitivas: Reserva Cerebral, Compensación o Efecto de las Pruebas. En E. Labos, A. Slachevsky, T. Torralva, P. Fuentes, & F. Manes, *Tratado de Neuropsicología Clínica*

2a Ed (págs. 159-171). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Akadia.

Paredes, C., (2011) *Propuesta metodológica para evaluación fisioterapéutica de trastornos motores en secuelas de la hemiplejía producidas por traumatismo craneoencefálico* (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito

Prigatano, G. P. (1986). *Neuropsychological rehabilitation after brain injury*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Reis, A., & Castro-Caldas, A. (1997). *Illiteracy: A cause for biased cognitive development*. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3(5), 444–450.
doi:10.1017/s135561779700444.

Sanz, J., Gutiérrez, S., Gesteira, C., & García, M., (2014) *Criterios y baremos para interpretar el "Inventario de Depresión de Beck-II" (BDI-II)*. *Behavioral Psychology-Psicología Conductual*, 22 (1). pp. 37-59.

Satz, P. (1993). Brain reserve capacity on symptom onset after brain injury: A formulation and review of evidence for threshold theory. *Neuropsychology*, 7(3), 273–295.

Scarmeas, N., & Stern, Y. (2003). Cognitive Reserve and Lifestyle. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 625–633.

Scheibel, R., Newsome, M., Troyanskaya, M., Steinberg, J., Goldstein, F., Mao, H., & Levin, H. (septiembre de 2009). Effects of Severity of Traumatic Brain Injury and Brain Reserve on Cognitive-Control Related Brain Activation. *Journal Of Neurotrauma*, 1447-1461.

Schneider, E. B., Sur, S., Raymont, V., Duckworth, J., Kowalski, R. G., Efron, D. T.,... Stevens, R.D. (2014). *Functional recovery after moderate/severe traumatic brain injury: A role for cognitive reserve?* *Neurology*, 82(18), 1636–1642.

Serrano, C., Allegri, R., Drake, M., Butman, J., Harris, P., Nagle, C., & Ranalli, C. (2001). Versión abreviada en español del test de vocabulario de Boston: su utilidad en el diagnóstico diferencial de la enfermedad de Alzheimer. *Revista de neurología*, 33(7), 624-627.

Sierra-Benítez, E. M., & León-Pérez, M. (2019). Plasticidad cerebral, una realidad neuronal. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 599-609. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156131942019000400599&lng=es&tlng=es.

Snowdon, D. (2003). Healthy Aging and Dementia: Findings from the Nun Study. *Annals of Internal Medicine*, 450-454.

Soriano, D. M., Meza, D. G., Valencia, D. J., & Zarate, D. (Jul-Set de 2003). Personalidad antisocial o síndrome orbitofrontal. A propósito de dos casos clínicos. *Revista de Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría*, 131-137.

- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 448-460.
- Stern, Y. (2003). The concept of cognitive Reserve: a catalyst for research. *Journal of A Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(5), 589-593.
- Stern, Y. (2006) Cognitive reserve and Alzheimer disease. *Alzheimer*
- Stern, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 2015–2028.
- Stern, Y., Scarmeas, N. & Habeck, C. (2004). Imaging cognitive reserve. *International Journal of Psychology*, 39 (1), 18-26.
- Stuss, D., & Benson, D., (1986). *The frontal lobes*. Nueva York: Raven Press. Torralva, T., & Manes, F. (2019). Funciones Ejecutivas y Trastornos del Lóbulo Frontal. En E. Labos, A. Slachevsky, T. Torralva, P. Fuentes, & F. Manes, *Tratado de Neuropsicología Clínica 2a Ed* (págs. 475-495). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Akadia.
- Tucker, A. M., & Stern, Y. (2011). Cognitive Reserve in Aging. *Current Alzheimer Research*, 8 (4), 354-360.
- Uclés, P., Arcocha, J., & Casaldueiro, J. (2001). Monitorización del daño cerebral en pacientes con traumatismo craneoencefálico. *Revista de Neurología*, 545-548.
- Verger, K., Serra, J., Junqué, C., Alvarez, A., Bartés- Faz, D., & Mercader, J. (2001). Estudio de las secuelas a largo plazo de los traumatismos craneoencefálicos: evaluación de la memoria declarativa y procedimental y de su sustrato neuroanatómico. *Revista de Neurología*, 30-34.
- Wechsler, D.(2002) WAIS- III. Escala de Inteligencia para Adultos de Wechsler. Tercera Edición. Buenos Aires: Paidós.
- WHO Quality of Life Assessment Group. (1996). ¿Qué calidad de vida?. *Foro mundial de la salud 1996* ; 17(4) : 385-387 <https://apps.who.int/iris/handle/10665/55264>.
- Wilson, B. (2010) Brain injury: recovery and rehabilitation Advanced Review Wiley Interdisciplinary Review: Cognitive Science. 1 (1),108-118.
- Wilson, R, Barnes, L. y Bennett, D. (2003) Assessment of Lifetime Participation in Cognitively Stimulating Activities. *Journal of Clinical and Experimental*.
- Work, S. S., Colamonico, J. A., Bradley, W. G., & Kaye, R. E. (2011). Pseudobulbar affect: an under-recognized and under-treated neurological disorder. *Advances in therapy*, 28(7), 586–601.

12. Anexos

Test Escala de Coma de Glasgow

LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW (GCS):
tipos de respuesta motora y su puntuación

ELSEVIER

La escala de coma de Glasgow (en Inglés Glasgow Coma Scale (GCS)), de aplicación neurológica, permite medir el nivel de conciencia de una persona. Utiliza tres parámetros: la **respuesta verbal**, la **respuesta ocular** y la **respuesta motora**. El puntaje más bajo es 3 puntos, mientras que el valor más alto es 15 puntos. La aplicación sistemática a intervalos regulares de esta escala permite obtener un perfil clínico de la evolución del paciente.

	4	3	2	1		
OCULAR	ESPONTÁNEA 	ORDEN VERBAL 	DOLOR 	NO RESPONDEN 		
VERBAL	5 ORIENTADO Y CONVERSANDO 	4 DESORIENTADO Y HABLANDO 	3 PALABRAS INAPROPIADAS 	2 SONIDOS INCOMPRESIBLES 	1 NINGUNA RESPUESTA 	
MOTORA	6 ORDEN VERBAL OBEDECE 	5 LOCALIZA EL DOLOR 	4 RETIRADA Y FLEXIÓN 	3 FLEXIÓN ANORMAL  (rigidez de decorticación)	2 EXTENSIÓN  (rigidez de decerebración)	1 NINGUNA RESPUESTA 

Escala de Reserva Cognitiva

Tabla 1. Saturaciones factoriales de los ítems de la escala de reserva cognitiva en el factor general.

	Factor general
Asuntos personales	0,38
Asuntos económicos	0,40
Tareas domésticas	0,50
Nuevas tecnologías_básico	0,41
Cursos o similares	0,37
Idioma/dialecto	0,20
Estar informado	0,52
Nuevas tecnologías_avanzado	0,68
Lectura	0,58
Pasatiempos/juegos de mesa	0,26
Escribir	0,51
Música/televisión	0,41
Instrumento musical	0,14
Coleccionar	0,28
Viajar	0,20
Evento cultural	0,37
Manualidades/jardinería	0,40
Cocinar	0,37
Pintura/fotografía	0,41
Ir de compras	0,51
Actividad física	0,41
Visitar/ser visitado	0,35
Actividades religiosas, voluntariado, etc.	0,22
Relación con otras personas	0,40

Dosis máximas admitidas para los fármacos de uso más frecuente

Quetiapina 50 mg total en el día
Olanzapina 10 mg total en el día
Risperidona 1 mg en total en el día
Aripiprazol 2.5 mg total en el día
Diazepam 5 mg total en el día
Clonazepam 4 mg total en el día
Alprazolam 2 mg total en el día
Flunitrazepam a cualquier dosis
Neurolépticos típicos (a cualquier dosis terapéuticas)
Antidepresivos tricíclicos (a cualquier dosis)
Antidepresivos de tipo ISRS admitidos en dosis terapéuticas habituales

Consentimiento Informado

Este proyecto se titula “Incidencia de la reserva cognitiva en la evolución de los traumatismos encéfalo craneanos leve o moderados” y se enmarca en la Facultad de Psicología de la Universidad de la República. Este tiene como objetivo, Investigar si la reserva cognitiva tiene incidencia en la evolución de los traumatismos encéfalo craneanos leve o moderados. (Y para esto es necesario medir la reserva cognitiva de cada paciente)

La participación de los pacientes es voluntaria, pudiendo consultar en caso de dudas al respecto y retirarse de la misma en el momento que lo desee sin justificación alguna. Se le asegura mantener los datos personales bajo confidencialidad y que los datos obtenidos serán utilizados solo con fines de investigación científica sin tener consecuencias negativas en su proceso de recuperación, así como tampoco una retribución económica.

Una vez finalizada la investigación podrá acceder a los resultados de esta.

He leído y acepto la información anteriormente proporcionada por lo que consiento voluntariamente la utilización de mis datos médicos relacionados al traumatismo encéfalo craneano con fines de investigación científica.

Nombre completo:

CI:

Fecha:

Firma: