

# Factores pronósticos de recuperación y reinserción laboral en adultos con traumatismo craneoencefálico

## *Prognostic factors of recovery and reemployment in adults after traumatic brain injury*

Ontiveros Ángel,\* Preciado Ana Karen,\*\*

Matute Esmeralda,\*\*\* López-Cruz Manuel,\* López-Elizalde Ramiro\*

\* Departamento de Neurociencias, Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I. Menchaca; Guadalajara, México.

\*\* Maestría en Neurociencias, Instituto de Neurociencias, CUCBA. Universidad de Guadalajara; Guadalajara, México.

\*\*\* Instituto de Neurociencias, CUCBA, Departamento de Estudios en Educación, CUCSH. Universidad de Guadalajara; Guadalajara, México.

### RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) representa la primera causa de muerte entre personas de 15 a 45 años y es el primer productor de discapacidad a nivel mundial. La tercera parte de los pacientes afectados con un traumatismo no mortal presentan secuelas cognitivas, motoras, emocionales o conductuales, que en menor o mayor grado, repercuten en la reintegración social del paciente. El objetivo del presente artículo es presentar un análisis de la literatura científica sobre los factores pronósticos para la recuperación y reinserción laboral de los sobrevivientes de TCE. Dichos factores son clasificados en factores previos al daño, factores del daño y los ajustes a largo plazo. La consideración de estos factores contribuye en aspectos como fomentar buenos estilos de vida, mejorar la calidad de los servicios médicos y diseñar un efectivo plan de rehabilitación multidisciplinario que repercuta positivamente en el pronóstico del paciente.

**Palabras clave:** Adaptación social, calidad de vida, discapacidad, lesiones cerebrales, neuropsicología.

### ABSTRACT

Traumatic brain injury (TBI) represents the leading cause of death in people between 15 and 45 years of age, and it is the first cause of disability world wide. One third of all patients who suffer non-fatal injuries present cognitive, motor, emotional or behavioral deficits that renders social reinsertion difficult. The objective of this paper is to present an analysis of the scientific literature on the prognostic factors related to recovery and return to work after traumatic brain injury. These prognostic factors are divided into three categories: those that exist before brain damage, those associated with brain damage, and those related to long-term adjustments. Taking in to account these prognostic factors helps foster healthy habits, improve medical services and design effective multidisciplinary programs that enhance rehabilitation and employment outcomes.

**Key words:** Brain lesion, handicap, neuropsychology, quality of life, social adjustment.

### INTRODUCCIÓN

**A**nivel mundial, 1.2 millones de personas fallecen anualmente por traumatismo craneoencefálico (TCE) y entre 20 y 50 millones sufren traumatismos no mortales.<sup>1</sup> En México es la tercera causa de muerte con un índice de mortalidad de 38.8 por cada 100 mil habitantes y con mayor incidencia en hombres de 15 a 45 años.<sup>2</sup> En el 2008 fallecieron 24,129 personas por accidentes de tránsito, la causa más frecuente de TCE.<sup>3</sup>

El costo económico que implica el TCE es muy alto. El gasto directo anual que invierte el Estado corresponde a 4.5 billones de pesos y el gasto indirecto anual (como incapacidades y pensiones) corresponde a 33.3 billones de pesos.<sup>4</sup>

Respecto a los traumatismos no mortales, un considerable número de sobrevivientes presentará secuelas importantes que impedirán o dificultarán el retorno y readaptación a sus actividades anteriores en el ámbito social, académico, profesional y aun familiar. Se reporta que tan sólo 40% de los sobrevivientes llega a reincorporarse a una actividad productiva después de una lesión cerebral;<sup>5</sup> de hecho, su calidad de vida será altamente dependiente de la gravedad de las secuelas neuropsicológicas.<sup>6</sup> Aunque en México no se conoce la información precisa, se calculan 20 mil casos de discapacitados al año.<sup>7</sup>

Dado lo anterior, el objetivo de este trabajo es destacar los factores pronósticos de recuperación y reinserción laboral relacionados con la magnitud y gravedad de secuelas por TCE

**Correspondencia:** Dra. Esmeralda Matute Villaseñor.

Francisco de Quevedo 180. Arcos Vallarta. C.P. 44130. Tel. y Fax: (0133) 38180740, Guadalajara, Jal., México.

Correo electrónico: ematute@cencar.udg.mx

Artículo recibido: Enero 22, 2014.

Artículo aceptado: Marzo 19, 2014.

a partir de una revisión de la literatura especializada en el tema. Consideramos que el conocimiento de estos factores es indispensable para el diseño de programas de intervención y rehabilitación efectivos acordes a las necesidades de cada paciente.

Para hacer esta revisión se tomaron los elementos pronósticos de la recuperación de acuerdo con la clasificación de Ownsworth y McKenna, quienes los dividen en factores previos al daño, factores del daño y recuperación temprana, y ajustes que tendrá la persona en la rehabilitación y reinserción social.<sup>8</sup> Los estudios que se incluyeron en esta revisión fueron aquellos que se publicaron después de 1980 y ubicados en las bases de datos Ebsco y Pubmed; se consideraron únicamente reportes originales de investigación. Además, se incluyó la revisión de libros especializados y artículos de revisión dada su pertinencia en el campo. Las principales fuentes de los datos epidemiológicos fueron la Organización Mundial de la Salud, la Secretaría de Salud, el Instituto Nacional de Rehabilitación y el Centro Nacional para la Prevención de Accidentes.

### Factores previos al daño

**Edad.** Existe una mayor recuperación en los adultos jóvenes en comparación con los adultos mayores.<sup>9</sup> La probabilidad de tener un mal pronóstico (muerte, estado vegetativo y discapacidad severa) se incrementa con la edad; en un análisis con 5,600 pacientes después de seis meses de haber sufrido un TCE severo, se observó que de aquellos pacientes que tenían mal pronóstico, 39% correspondía a pacientes menores a 35 años y 74% a pacientes con edad mayor a los 55 años.<sup>10</sup> Tal es el peso que se le ha dado a este factor, que al año de haber sufrido un TCE se ha encontrado este efecto de edad sin relación con la severidad del trauma; en específico se reportó un mejor pronóstico en el grupo con edad menor a 50 años, mientras que el grupo mayor a 50 años de edad mostró una mayor dependencia hacia otras personas.<sup>11</sup>

**Consumo previo de alcohol y drogas.** El consumo prolongado de sustancias previo a un TCE tiene influencias tanto en la severidad de la lesión, como en las secuelas neuropsicológicas y posibilidades de rehabilitación.<sup>12</sup> Ante el consumo de alcohol, se ha demostrado que la Escala de Coma de Glasgow suele ser más baja comparada con personas sin su consumo;<sup>13</sup> en la etapa aguda, el alcohol precipita a un daño cerebral más severo de manera estructural y funcional, consecuencia de un mayor volumen inicial de hemorragia intracerebral; mientras en etapas posteriores se observa mayor grado de atrofia cortical, comparado con personas sin abuso de esta sustancia.<sup>14</sup>

Por su parte, las drogas como la cocaína, las anfetaminas, los opioides, las sustancias hipnótico sedantes como el alcohol, la nicotina y los cannabinoides modulan la transmisión dopamínérgica del sistema dopamínérgico mesolímbico cortical mediada por diversos sistemas de neurotransmisores,<sup>15</sup> y a su vez generan amplios y profundos cambios moleculares intracelulares, produciendo un nuevo estado fisiológico en neuronas blanco.<sup>16</sup> El consumo de dichas drogas en grandes cantidades y por largo tiempo provoca muerte neuronal cons-

tante y afecta los mecanismos fisiológicos de plasticidad,<sup>9,17</sup> teniendo repercusiones tanto en su manejo agudo, como en el nivel de recuperación inducido por los programas de rehabilitación a los que se someta el paciente.<sup>13</sup>

**Estado nutricional previo.** El cerebro tiene requerimientos nutricionales relacionados con necesidades energéticas y estructurales que son importantes para las funciones psicológicas y fisiológicas; por ejemplo, la ingesta de glucosa es fundamental para el funcionamiento del cerebro y la hipoglucemia puede generar daño cerebral permanente.<sup>18</sup> También, el ácido graso omega 3 docosahexaenoico (DHA) se encuentra altamente concentrado en el tejido nervioso y parece jugar un rol importante y específico en cuanto a la estructura y funcionamiento del cerebro (memoria y aprendizaje).<sup>19</sup> Una mala nutrición se encuentra asociada a una menor plasticidad.<sup>20</sup> Así, el pronóstico será más reservado en una persona que sufre un TCE y además se encuentra desnutrida o malnutrida.

**Nivel socioeconómico.** De manera indirecta, el nivel socioeconómico puede jugar un papel importante, ya que los servicios hospitalarios y de urgencias son más asequibles para las personas de clase media a alta por razones geográficas y de oportunidad de servicios. Se ha sugerido que de 10 a 20 años después del TCE, las variables socioeconómicas previas al daño, predicen la mayor parte del pronóstico mental (cognitivo y psiquiátrico), vocacional y socialfamiliar.<sup>21</sup>

**Problemas de salud.** La rehabilitación ocurre en el marco de una reorganización sistemática intracerebral, pero si una persona sufre alguna enfermedad crónica degenerativa como diabetes, hipertensión, falla renal, etc., se afectan mecanismos que hacen más vulnerable al sistema nervioso y reducen las posibilidades de reajuste fisiológico.<sup>22</sup>

**Reserva cognitiva.** Existe una fluctuación de caso a caso entre los síntomas clínicos y el grado de patología cerebral ante la presencia de un daño al sistema nervioso central. La falta de relación directa entre estas dos variables puede ser explicada a través del concepto de “reserva cognitiva”,<sup>23</sup> el cual se define como un mecanismo activo que se basa en la aplicación de recursos aprendidos.<sup>24</sup> Los factores en que se sustenta este mecanismo son diversos, tales como el nivel educativo, que se mide a través del número de grados escolares cursados y el coeficiente de inteligencia (CI). Se ha encontrado que entre menos años de educación se tengan, el CI será más vulnerable al impacto funcional del TCE, independientemente de la severidad del daño y del grado de afectación estructural.<sup>25</sup> Personas con más de 10 años de escolaridad tienen más alto puntaje en el CI, respecto a aquéllos que tienen menor escolaridad.<sup>26</sup> Así también, existen estrategias de análisis, síntesis, juicio y razonamiento comunes a personas que tienen un nivel escolar superior que al ser utilizadas en la rehabilitación hacen mucho menos evidentes las secuelas que el daño cerebral ocasionó. Se ha sugerido que el nivel de escolaridad del paciente es un mejor predictor que el nivel obtenido en la escala de coma de Glasgow y la edad.<sup>26</sup>

El tipo de empleo es otro factor que influye en el pronóstico. Se ha reportado que un ambiente laboral exigente en creatividad, razonamiento y actitud crítica tendrá un efecto positivo en la recuperación del paciente. La investigación en el área

de la reinserción laboral ha mostrado que una variable que predice su reincorporación al ámbito productivo es el estatus laboral previo (empleado o desempleado) y el tipo de trabajo. Se reporta un mayor número de personas que regresan al trabajo cuando su ocupación previa era de tipo profesional o gerencial.<sup>27</sup>

Rasgos emocionales y de personalidad del paciente. La personalidad organiza e integra los procesos cognitivos, afectivos y motivacionales de las personas, además de que las diferencia una de otra.<sup>28</sup> Las características premórbidas de personalidad pueden influir en la readaptación después de un TCE.<sup>29</sup> Aquellas personas extrovertidas, con una visión positiva del mundo y de la problemática que padecen se comprometerán en el programa de rehabilitación con mayor ahínco y perseverancia que aquéllas que presentan una visión negativa de su problema. Se ha observado que pacientes con TCE moderado y que presentan comorbilidad con trastornos psiquiátricos como depresión y ansiedad, presentan una pobre recuperación después del daño (*Tabla 1*).<sup>30</sup>

#### Factores relacionados con daño y la recuperación temprana

**Estado de coma.** El coma es un estado de pérdida de conciencia, caracterizado por el deterioro de las respuestas motoras y sensoriales de una persona. Algunas de las escalas relacionadas con el estado de coma son: la Escala de Coma de Glasgow, Escala de Repercusiones de Glasgow y la Escala Rancho de los Amigos.

**1. Escala de Coma de Glasgow.** Permite conocer el nivel de conciencia del paciente y da una idea de la recuperación

que éste tendrá en el futuro.<sup>31</sup> Valora la apertura ocular, la respuesta motora y la respuesta verbal. La puntuación máxima es 15 y se considera como indicador de TCE leve una puntuación de 15 a 13 puntos; moderado de 12 a 9 puntos y grave de 8 a 3 puntos.<sup>32</sup> Pacientes con puntuaciones de 3 a 5 presentan un índice de mortalidad de 68.4%; puntuaciones entre 6 y 8 se relacionan con una mortalidad de 40.6% y nula con puntuaciones superiores a 8.<sup>33</sup>

**2. Escala de Repercusiones de Glasgow.** Es la escala evolutiva del coma. Esta escala consta de cinco grados, de los cuales, el primero corresponde al fallecimiento y los otros cuatro dependen del grado de integración social y laboral del paciente: muerte (1), estado vegetativo (2), discapacidad severa (3), discapacidad moderada (4) y buena recuperación (5).<sup>34</sup> Dichos resultados se tienden a dividir en buenos resultados cuando se considera que hay buena recuperación y discapacidad moderada y malos resultados ante una discapacidad severa, estado vegetativo o muerte.<sup>35</sup> Se ha reportado que en los primeros tres meses suele ser un indicador confiable en pacientes sin discapacidad (5) y con discapacidad leve (4), pero no en los que cuentan con discapacidad severa (3), ya que puede suceder que éstos suban de categoría; particularmente esto se ha asociado a condiciones premórbidas tales como buen estado de salud y ser una persona joven.<sup>36</sup>

**3. Escala Rancho de los Amigos.** Evalúa de forma sencilla la evolución del paciente a partir del episodio del TCE y durante su rehabilitación. A través de ésta se asigna un nivel al paciente dependiendo de su conducta. Esta escala cuenta con ocho niveles; el nivel 1 que corresponde al estado de coma, hasta el nivel 8 que es un comportamiento independiente.<sup>37</sup>

**Tabla 1.** Factores pronósticos previos al daño.

Factores pronósticos	Autores (año)	Hallazgos
Edad	Hukkelhoven, Steyerberg, Rampen, Farace, Habbema & Marshall (2003) Testa, Malec, Moessner & Brown (2005)	Menores de 35 años tienen mejor pronóstico (39%) que las mayores de 55 años (74%). La edad es mejor pronóstico que la severidad del trauma.
Consumo de sustancias	Kelly, Johnson, Knoller, Drubach & Winslow (1997) Rönty, Ahonen, Tolonen, Heikkila & Niemela (1993)  Barrondo, López de Jesús & Meana (2006)	La puntuación en la Escala de Glasgow es más baja en personas con consumo de alcohol. En etapa aguda, el alcohol precipita a un daño cerebral más severo de manera estructural y funcional. En etapas posteriores, se observa mayor grado de atrofia cortical en personas con consumo de alcohol. El consumo de drogas en grandes cantidades y por largo tiempo afecta mecanismos fisiológicos de plasticidad.
Nivel socioeconómico	Hooftien, Vakil, Gilboa, Donovick, & Barak (2002)	El estatus socioeconómico predice el funcionamiento cognitivo, vocacional, psiquiátrico y social/familiar a largo plazo.
Estado nutricional	Denés (2004)	Mala nutrición es asociada a menor plasticidad.
Problemas de salud	Sohlberg & Mateer (2001)	Enfermedades crónicas reducen posibilidades de reajuste fisiológico.
Reserva cognitiva	Kesler, Adams, Blasey & Bigler (2003)  Jeon, Kim, Kim, Chang & Bai (2008)  Walker, Marwitz, Kreutzer, Hart & Novack (2006)	A menos años de educación, el CI se vuelve más vulnerable al impacto funcional del TCE. La escolaridad es mejor predictor que la escala de Glasgow y la edad. Mayor número de personas reintegradas al trabajo cuando su posición previa era profesional o gerencial.
Personalidad	Mooney & Speed (2001)	La comorbilidad del TCE con trastornos de ansiedad y de presión pronostican una pobre recuperación.

**Amnesia postraumática (APT).** El intervalo de tiempo en que una persona, después de una lesión, es capaz de consolidar nueva información resulta un indicador de la severidad del efecto postraumático de la lesión. Se considera muy leve cuando la APT es menor a 5 minutos; leve, de 5 a 60 minutos; moderada, de 1 a 24 h; grave, de uno a siete días; muy grave de siete a 28 días y extremadamente grave de más de 28 días.<sup>38</sup> Se ha reportado una relación inversa entre la duración de la APT y el funcionamiento cognitivo,<sup>39</sup> las alteraciones psicosociales<sup>40</sup> y la reinserción laboral posterior.<sup>41</sup>

**Severidad de la lesión.** Además de la presencia y tiempo del estado de coma, la severidad de la lesión se mide por la localización y número de lesiones. Las mediciones de la severidad de la lesión predicen cómo será el desempeño de los sujetos en su vida diaria<sup>21</sup> y su reinserción a la vida productiva.<sup>17</sup> La presencia, por ejemplo, de lesiones en el tronco cerebral es uno de los índices de mayor valor predictivo y se relaciona con un mal pronóstico;<sup>42</sup> las alteraciones graves ante un hematoma subdural se presentan en 13.8% de los casos, en tanto que la frecuencia de éstas ante un hematoma intraparenquimatoso es de 43%.<sup>43</sup> El número de lesiones también es un factor predictivo; mientras más lesiones existan en el cerebro, el pronóstico será menos favorable.<sup>44</sup>

Los estudios de imagen como la tomografía computarizada, la resonancia magnética y los estudios de imagenología funcional permiten visualizar las características fisiológicas y anatómicas de la lesión cerebral. El seguimiento realizado a través de estos estudios de neuroimagen es un soporte indiscutible para conocer si el daño está detenido o si habrá futuro deterioro. Es común que en pacientes con TCE, las primeras imágenes muestren daño aparentemente estacionado, a la vez que imágenes posteriores muestran degeneración walleriana, adelgazamiento del parénquima, o en algunos casos, hidrocefalia ex vacuo.<sup>45</sup>

**Atención temprana.** La atención inmediata y efectiva también predicen como será el desempeño en su vida diaria de la persona que haya sufrido un TCE.<sup>21</sup> La atención temprana posterior al TCE es crucial para la recuperación del paciente, ya que se pueden evitar continuos insultos de hipoxia, hipotensión, hiperventilación y desajustes de la glucosa sanguínea.<sup>46</sup> La presencia de anomalías pupilares es un indicador importante para la atención inmediata en cuidados intensivos (*Tabla 2*).<sup>28</sup>

### Ajustes a largo plazo

**Rehabilitación neuropsicológica.** La rehabilitación neuropsicológica también será un parámetro en el que se puede basar el juicio para predecir la capacidad de reinserción laboral del paciente. Los programas de rehabilitación asociados con mejores resultados son aquéllos que cuentan con ciertas características generales, como un modelo teórico de referencia a la base, el establecimiento de un orden de prioridades respecto a las funciones cognitivas a trabajar, los tiempos necesarios de intervención y el apoyo en las habilidades conservadas de la persona. El neuropsicólogo debe buscar la consolidación y la generalización de los aprendizajes.<sup>47</sup> El

tiempo transcurrido entre la instalación del daño y el momento en que inicia la rehabilitación guarda una relación inversa con el pronóstico del paciente; se rehabilita mejor cuando se actúa de manera temprana, al momento en que el paciente reacciona, ya que si se actúa tarde, el cerebro se afianza en mecanismos neurofisiológicos anormales.<sup>48</sup> En un estudio con 58 pacientes adultos que sufrieron TCE y que fueron sometidos a un programa de rehabilitación intensivo, se observó que los mejores predictores de su recuperación funcional cognitiva fueron el comienzo temprano de dicha rehabilitación y una mayor funcionalidad cognitiva de los pacientes al inicio.<sup>49</sup> Finalmente, en la rehabilitación neuropsicológica no sólo se debe de revisar y trabajar los procesos psíquicos y cognitivos, sino también las características conductuales, emocionales y de personalidad del paciente, así como sus miedos y el impacto que el paciente cree que tendrán sus secuelas en su reinserción laboral.

**Fisioterapia.** En el caso de que se vea afectado el movimiento o la sensibilidad del paciente como consecuencia del TCE, se debe iniciar lo más pronto posible con un programa de rehabilitación motora. Este programa al igual que el de la rehabilitación neuropsicológica debe ser intensivo en un primer momento.<sup>50</sup> Se acude al apoyo de la familia a la cual se entrena para la realización de ciertos ejercicios y, además, en muchas ocasiones se deben realizar ajustes en el entorno y proporcionar al paciente los apoyos que requiera con el fin de que alcance la independencia personal en el desplazamiento, vestido, aseo, alimentación y manejo de materiales e instrumentos propios de su vida familiar, social y laboral.

**Psicoterapia.** La disminución de las entradas económicas, los gastos médicos y de rehabilitación, la dependencia personal aún para actividades de la vida diaria y la pérdida de la identidad dan como resultado la génesis de cuadros complejos de depresión (65%), ansiedad (45%) y abuso de sustancias (21%), que algunas veces llevan al paciente a ideación, intención y ejecución suicida.<sup>51</sup> Dentro del primer año, posterior a un TCE, los pacientes tienen tres veces más posibilidades de cometer suicidio que las demás personas de su misma edad, sexo y raza.<sup>52</sup> Un tratamiento de psicoterapia de manera intensiva mejora de manera considerable el pronóstico del paciente dentro de su rehabilitación.<sup>41</sup>

**Ambiente laboral.** La reinserción laboral es probablemente la cúspide del éxito en la atención de un sobreviviente de TCE. El apoyo de los empleados, colegas y terapeutas ocupacionales ha sido reportado por los mismos pacientes, como un factor importante en su readaptación al trabajo.<sup>53</sup> No obstante, existen limitaciones sociales, culturales y económicas que no facilitan este proceso, por ejemplo, en una época de desempleo, las empresas prefieren contratar una persona sin antecedentes de TCE. Algunos de sus argumentos en contra de la contratación o recontratación de personas que sufrieron algún daño cerebral son que las personas podrían presentar síntomas neurológicos como cefalea, habilidad emocional o crisis convulsivas que las llevarían a ausentismo frecuente, tendrían que pagar incapacidades constantes o bien sus secuelas emocionales no facilitarían su inserción en el grupo de trabajo. De igual forma, las secuelas motoras son señaladas

**Tabla 2.** Factores pronósticos relacionados con el daño y la recuperación temprana.

Factores pronósticos	Autores (año)	Hallazgos
Estado de coma	Alexandre, Colombo, Nertempi & Benedetti(1983)	Las puntuaciones en la Escala de Glasgow entre 3 a 5 se asocia con un índice de mortalidad del 68.4%; entre 6 y 8 con una mortalidad del 40.6% y nulo con puntuaciones superiores a 8.
	Miller, Schwab&Warden (2005)	Una discapacidad moderada a los tres meses de acuerdo con la Escala de Repercusiones de Glasgow tiene mejor pronóstico que una discapacidad severa después de haber transcurrido ese mismo periodo.
	Brooks, Aughton, Bond, Jones &Rizvi (1980) Gasquoine (1991)	Relación inversa entre la duración del APT y el funcionamiento cognitivo.
	Cifu, Keyser-Marcuz, López, Wheman, Kreutzer, Englander& High (1997)	Relación inversa entre la duración del APT y las alteraciones psicosociales.
Severidad de la lesión	Cifu, Keyser-Marcuz, López, Wheman, Kreutzer, Englander& High (1997)	Relación inversa entre la duración del APT y la reinserción laboral.
	Sazbon&Grosswasser (1990)	La lesión del tallo cerebral es uno de los índices de mayor valor predictivo y se relaciona con un mal pronóstico.
	Ross, Temkin, Newell & Dikmen (1994)	Menor porcentaje de alteraciones graves ante un hematoma subdural (13.8% de los casos) que ante un hematoma intraparenquimatoso (43% de los casos).
Atención temprana	Mittl, Grossman, Hiehle, Hust, Kauder, Gennarelli, et al. (1994)	Entre más lesiones cerebrales, el pronóstico será menos favorable.
	Protheroe&Gwinnett (2011)	La atención temprana del TCE es crucial para la recuperación del paciente al evitar continuos insultos de hipoxia, hipotensión, hiperventilación y desajustes de la glucosa sanguínea.

**Tabla 3.** Ajustes a largo plazo.

Factores pronósticos	Autores (año)	Hallazgos
Rehabilitación neuropsicológica	Wirth, Baethmann, Schlesinger-Raab, Assal, Aydemir, Bayeff-Fillhoff, et al. (2004)	Mejor pronóstico si se inicia en cuanto el paciente reacciona. Si se actúa tarde, el cerebro afianza mecanismos neurofisiológicos anormales.
	Solis-Marcos, Castellano-Guerrero, Dominguez-Morales, León-Carrión (2014)	Los mejores predictores de la recuperación funcional cognitiva de los pacientes son el comienzo temprano de la rehabilitación y una mayor funcionalidad cognitiva al inicio.
Fisioterapia	Hellweg & Johannes (2008)	Un tratamiento intensivo de fisioterapia ofrece rápidos y mejores resultados.
Psicoterapia	Whelan-Goodinson, Ponsford, Johnston & Grant (2009)	Se reporta depresión (65%), ansiedad (45%) y abuso de sustancias (21%), que algunas veces llevan al paciente a ideación, intención y ejecución suicida.
	Cifu, Keyser-Marcuz, López, Wheman, Kreutzer, Englander & High (1997)	Un tratamiento de psicoterapia de manera intensiva afecta de manera positiva el pronóstico del paciente.
Ambiente laboral	Van Velzen, Van Bennekom, Van Dormolen, Sluiter & Frings-Dresen (2011)	El apoyo de los empleados, colegas y terapeutas ocupacionales facilita la readaptación al trabajo.
Ambiente familiar	Max, Lindsgen, Knutson, Pearson, Ihrig & Welborn (1998)	La estabilidad familiar previene trastornos conductuales consecuentes de la nueva situación que enfrenta la persona.
Indicadores metacognitivos	Muñoz- Céspedes, Paúl-Lapedriza, Pelegriz-Valero, Tirapu-Ustarroz (2001)	La intervención familiar favorecerá la recuperación, el ajuste emocional, la conciencia del déficit, el afrontamiento de la nueva situación y la prevención del abandono.
	Ownsworth & McKenna (2004)	La reincorporación laboral estará determinada por la capacidad del paciente para controlar su estado emocional, el monitoreo de su conducta, sus habilidades de socialización, el manejo de situaciones de tensión y sobrecarga de trabajo, el nivel de conciencia de sus limitaciones y su motivación para trabajar.

con frecuencia como impedimento para la reincorporación arguyendo que no se cuenta con la infraestructura adecuada como rampas o espacios amplios para su movilidad y desplazamiento. Aun cuando existen leyes que protegen a los trabajadores, estas en muchos de los casos no son respetadas. Una vez iniciada la reinserción laboral se tiene que analizar también el ambiente y la sociedad, buscando conocer qué

situaciones facilitan o bloquean dicha reinserción con el fin de que ésta resulte exitosa.

**Ambiente familiar.** El apoyo familiar constituye un elemento fundamental para la rehabilitación de una personas con secuelas derivadas de un TCE. Despues del egreso del hospital, el paciente con TCE pasa la mayor parte de su tiempo en casa acompañado de sus familiares. La estabilidad fami-

iliar previene trastornos conductuales consecuentes a la nueva situación que enfrenta la persona.<sup>54</sup> De esta manera, la intervención en el contexto familiar favorecerá la recuperación, el ajuste emocional y la conciencia del déficit del paciente, así como el afrontamiento de la nueva situación y prevención del abandono.<sup>47</sup>

**Indicadores metacognitivos de las posibilidades de trabajo.** La posibilidad del paciente para reincorporarse al trabajo, también estará determinada por la capacidad para controlar su estado emocional y monitorear su conducta, de sus habilidades para socializar, de manejar situaciones de tensión y de sobrecarga de trabajo, del nivel de conciencia de sus limitaciones y de su motivación para trabajar (*Tabla 3*).<sup>8</sup>

## CONCLUSIONES

El pronóstico de recuperación y reinserción laboral ante un TCE depende de la confluencia de factores de diversa índole que tienen que ver con estilos de vida premórbidos, características del TCE y el entorno social que apoya o limita la recuperación. Conocerlos, brinda información para fomentar hábitos saludables, mejorar calidad en servicios médicos y de rehabilitación y crear iniciativas para la mejora de estructuras y servicios que faciliten la atención del paciente. Entender los mecanismos que producen daños secundarios al TCE ha salvado vidas. No obstante falta comprender a profundidad los mecanismos que producen y prolongan la presencia de secuelas.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

En esta revisión no existen potenciales conflictos de intereses para ninguno de los autores.

## FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Los autores no recibieron financiamiento para esta revisión.

## REFERENCIAS

1. Global status report on road safety: time for action. Genova: World Health Organization, 2009 (Acceso junio10, 2013, en [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2009.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009.pdf)).
2. Aspectos clínicos y epidemiológicos del trauma craneoencefálico en México. México: Secretaría de Salud, 2008. (Acceso agosto15, 2013, en <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/boletin/2008/sem26.pdf>).
3. Perfil de accidentes de tránsito en la República Mexicana. México: CENAPRA, 2010. (Acceso julio20, 2012 en [http://www.cenapra.salud.gob.mx/CENAPRA\\_2010/estadisticas/Perfil\\_Nacional\\_2008.pdf](http://www.cenapra.salud.gob.mx/CENAPRA_2010/estadisticas/Perfil_Nacional_2008.pdf))
4. Granados JC. Trauma craneoencefálico: Estadística y perspectiva. Acceso Estilo de Vida y Discapacidad 2012; 3: 12-15.
5. Van-Velzen JM, Van-Bennekom CA, Edelaar MJ, Sluiter JK, Frings-Dresen MH. How many people return to work after acquired brain injury?: a systematic review. *Brain Inj* 2009; 23: 473-88.
6. Junqué C. Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Rev Neurol* 1999; 28: 423-9.
7. Traumatismo craneoencefálico. México: Instituto Nacional de Rehabilitación, 2009. (Acceso Agosto, 2013 en [http://www.ediscapacinet.gob.mx/traumatismo\\_craneoencefalico#.Uh967aVwcy4](http://www.ediscapacinet.gob.mx/traumatismo_craneoencefalico#.Uh967aVwcy4)).
8. Ownsworth T, McKenna K. Investigation of factors related to employment outcome following traumatic brain injury: a critical review and conceptual model. *Disabil Rehabil Assist Technol* 2004; 26: 765-83.
9. Willemse-van Son A, Ribbers G, Verhagen A, Stam H. Prognostic factors of long-termfunctioning and productivity after traumatic brain injury: a systematic review of prospective cohort studies. *Clin Rehabil* 2007; 21: 1024-37.
10. Hukkelhoven CW, Steyerberg EW, Rampen AJ, Farace E, Habbema JD, Marshall LF. Patientage and outcome following severe traumatic brain injury: ananalysis of 5600 patients. *J Neurosurg* 2003; 99: 666-73.
11. Testa JA, Malec JF, Moessner AM, Brown AW. Outcome after traumatic brain injury: effects of aging on recovery. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 1815-23.
12. Corrigan JD. Substance abuse as a mediating factor in outcome from traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76: 302-9.
13. Kelly MP, Johnson CT, Knoller N, Drubach D, Winslow, M. Substance abuse, traumatic brain injury and neuropsychological outcome. *Brain Inj* 1997; 11: 391-402.
14. Rönty H, Ahonen A, Tolonen U, Heikkila J, Niemela O. Cerebral trauma and alcohol abuse. *Eur J Clin Invest* 1993; 23: 182-7.
15. Barrondo S, López de Jesús M, Meana J. Bases biolóigicas, psicológicas y socioculturales. En: Manual SET de Trastornos Adictivos. 1a. Ed. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana; 2006, p. 1-10.
16. Pereira T. Neurobiología de la Adicción. *Rev Psiquiatr Urug* 2008; 73: 9-24.
17. Wagner AK, Hammond FM, Sasser HC, Wiersciewski D. Return to productive activity after traumatic brain injury: relationship with measures of disability, handicap, and community integration. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 107-14.
18. Bordoni A. BrainFood. *Neuroquantology* 2012; 10: 1-28.
19. Wainwright PE. Do essential fatty acids play a role in brain and behavioral development? *Neurosci Behav Rev* 1992; 16:193-205.
20. Dénes Z. The influence of severe malnutrition on rehabilitation in patients with severe head injury. *Disabil Rehabil Assist Technol* 2004; 26: 1163-5.
21. Hoofien D, Vakil E, Gilboa A, Donovick PJ, Barak O. Comparison of thepredictivepower of socio-economic variables, severity of injury and ageonlong-term outcome of traumatic brain injury: sample-specific variables versus factors as predictors. *Brain Inj* 2002; 16: 9-27.
22. Sohlberg M, Mateer C. Cognitive rehabilitation. An integrative neuropsychological approach. 2nd Ed. New York: The GuilfordPress; 2001.
23. Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *J Int Neuropsychol Soc* 2002; 8: 448-460.
24. Stern Y, Albert S, Tang MX, Tsai WY. Rate of memory decline in Alzheimer Diseaseisrelatedtoeducation and occupation. Cognitive reserve? *Neurol Clin Pract* 1999; 53: 1942-7.

25. Kesler SR, Adams HF, Blasey CM, Bigler ED. Premorbid intellectual functioning, education, and brainsize in traumatic brain injury: an investigation of the cognitive reserve hypothesis. *Appl Neuropsychol Adult* 2003; 10: 153-62.
26. Jeon IC, Kim OL, Kim MS, Kim SH, Chang CH, Bai DS. The effect of premorbid demographic factors on the recovery of neurocognitive function in traumatic brain injury patients. *J Korean Neurosurg Soc* 2008; 44: 295-302.
27. Walker WC, Marwitz JH, Kreutzer JS, Hart T, Novack T. Occupational categories and return to work after traumatic brain injury: a multicenter study. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87: 1576-82.
28. Muñoz-Céspedes JM, Paúl-Lapedriza N, Pelegri-Valero C, Tirapu-Ustarroz J. Factores pronósticos en el traumatismo craneoencefálico. *Rev Neurol* 2001; 32: 351-64.
29. Hanks RA, Temkin N, Machamer J, Dikmen SS. Emotional and behavioral adjustment after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80: 991-9.
30. Mooney G, Speed J. The association between mild traumatic brain injury and psychiatric conditions. *Brain Inj* 2001; 15: 865-77.
31. Teasdale G, Jennet B. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet* 1974; 2: 81-4.
32. Bermejo F, Díaz-Guzmán J, Porta-Etessam. Cien escalas de interés en neurología clínica. 1a. Ed. Barcelona: Prous Science; 2001.
33. Alexandre A, Colombo F, Nertempi P, Benedetti A. Cognitive outcome and early indices of head injury severity. *J Neurosurg* 1983; 59: 751-61.
34. Jeannette B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage: a practical scale. *Lancet* 1975; 305: 480-4.
35. Alberdi OF, Iriarte IM, Mendiá GA, Murgialdai A, Marco P. Pronóstico de las secuelas tras la lesión cerebral. *Med Intensiva* 2009; 33: 171-81.
36. Miller KJ, Schwab KA, Warden DL. Predictive value of an early Glasgow Outcome Scale score: 15 month score changes. *J Neurosurg* 2005; 103: 239-45.
37. Hagen C, Malkamus D, Durman P. Levels of cognitive functioning Rancho de los Amigos Hospital. Rehabilitation of head injured adult comprehensive physical management. Downey CA: Professional Staff Association of Rancho de los Amigos Hospital, 1979: 87-89.
38. Bond M. Standardized methods of assessing and predicting outcome. In: Rosenthal MR, Bond MR, Griffith ER, Miller JD (eds.). Rehabilitation of the adult and child brain injury. 2nd. Ed. Philadelphia: Davis; 1990.
39. Brooks DN, Aughton ME, Bond MR, Jones P, Rizvi S. Cognitive sequelae in relation to early indices of severity of brain damage after severe blunt head injury. *J Clin Neuropsychol* 1980; 43: 529-34.
40. Gasquoine PG. Learning in post-traumatic amnesia following extremely severe closed head injury. *Brain Inj* 1991; 5: 169-75.
41. Cifu DX, Keyser-Marcus L, López E, Wherman P, Kreutzer JS, Englander J, High J. Acute predictors of successful return to work one year after traumatic brain injury: a multicenter study. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78: 125-31.
42. Sazbon L, Grosswasser Z. Outcome of 134 patients with prolonged post traumatic unawareness. Part 1: Parameters determining late recovery of consciousness. *J Neurosurg* 1990; 72: 75-85.
43. Ross BL, Temkin N, Newell D, Dikmen S. Neuropsychological outcome in relation to head injury severity: contribution of coma length and focal abnormalities. *Am J Phys Med Rehabil* 1994; 73: 341-6.
44. Mittl RL, Grossman RI, Hiehle JF, Hurst RW, Kauder DR, Gennarelli TA, et al. Prevalence of MR evidence of diffuse axonal injury in patients with mild head injury and normal head CT findings. *AJNR Am J Neuroradiol* 1994; 15: 1583-9.
45. Toutant SM, Klauber MR, Marshall LF, Toole BM, Bowers SA, Seelig JM, et al. Absent or compressed basal cistern on first CT scan: ominous predictors of outcome in severe head injury. *J Neurosurg* 1984; 61: 691-4.
46. Protheroe RT, Gwinnutt CL. Early hospital care of severe traumatic brain injury. *Anaesthesia* 2011; 66: 1035-47.
47. Muñoz-Céspedes JM, Tirapu-Ustarroz J. Rehabilitación Neuropsicológica. Madrid, España: Síntesis, 2001.
48. Wirth A, Baethmann A, Schlesinger-Raab AJ, Assal AJ, Aydemir S, Bayeff-Filloff M, et al. Prospective documentation and analysis of the pre and early clinical management in severe head injury in southern Bavaria at a population based level. *Acta Neurochir Suppl* 2004; 88: 119-23.
49. Solís-Marcos I, Castellano-Guerrero AM, Domínguez-Morales R, León-Carrión J. Predictores de la recuperación funcional cognitiva en pacientes con traumatismo craneoencefálico. *Rev Neurol* 2014; 58: 296-302.
50. Hellweg S, Johannes S. Physiotherapy after traumatic brain injury: A systematic review of literature. *Brain Inj* 2008; 22: 365-73.
51. Whelan-Goodinson R, Ponsford J, Johnston L, Grant F. Psychiatric disorders following traumatic brain injury: Their nature and frequency. *J Head Trauma Rehabil* 2009; 24: 324-32.
52. Harrison-Felix C, Whiteneck G, De Vivo M, Hammond FM, Jha A. Mortality following rehabilitation in the traumatic brain injury models of care. *Neuro Rehabilitation* 2004; 19: 45-54.
53. Van Velzen JM, Van Bennekom CA, Van Dormolen M, Sluiter JK, Frings-Dresen MH. Factors influencing return to work experienced by people with acquired brain injury: a qualitative research study. *Disabil Rehabil* 2011; 33: 2237-46.
54. Max JE, Lindgren SD, Knutson C, Pearson CS, Ihrig D, Welborn A. Child and adolescent traumatic brain injury: correlates of disruptive behavior disorders. *Brain Inj* 1998; 12: 41-52.