

# La vuelta al entrenamiento y la competición tras una conmoción y traumatismo craneoencefálico

## The Return to Training and Play after a Concussion and Traumatic Brain Injury

**Cristian Solis Mencia**

*Médico Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Médico del Club de Rugby Complutense Cisneros. Médico asesor sobre Conmoción Cerebral de APOME (Asociación de Jugadores y jugadoras de Rugby en España).*

**doi:** 10.18176/archmeddeporte.00106

El regreso a la competición después de una Conmoción cerebral y Traumatismo Craneoencefálico (TCE) es un tema en constante evolución. El retorno que se realizaba 20 años atrás era una decisión dicotómica, donde el deportista podía o no regresar a la práctica deportiva sin restricciones una vez que estaba libre de síntomas<sup>1</sup>. Esta forma de manejar el retorno a la práctica deportiva se asoció a la reiteración de nuevas conmociones en la misma temporada, la mayoría en los primeros 10 días después de la lesión<sup>2</sup>. En el año 2000 se realiza un documento donde se plantea un retorno a la práctica deportiva de forma gradual (RTP o *Return to Play*, de sus siglas en inglés)<sup>3</sup>, el cual fue adoptado por el grupo de Conmoción en el deporte en la primera conferencia mundial el año 2001<sup>4</sup>. Este protocolo de RTP ha sido revisado y modificado en la anterior conferencia mundial de conmoción en el deporte el año 2016<sup>5</sup>.

El RTP es un protocolo a realizar después de una conmoción en el cual se realiza un incremento de forma gradual de las demandas físicas y específicas del deporte, siendo necesario estar libre de síntomas antes de iniciar el contacto en el deporte<sup>5,6</sup>. Este protocolo de RTP tiene seis etapas (Tabla 1) y el deportista avanza de forma sucesiva si permanece asintomático. Cada etapa debe ser de 24 a 48 hrs. En caso de producirse algún síntoma, el deportista debe retroceder a la etapa anterior y permanecer asintomático al menos 24 hrs antes de progresar a la siguiente etapa. El protocolo de RTP es ampliamente aceptado pero su elaboración ha sido empíricamente y es necesaria la realización de estudios que puedan valorar la eficacia de la progresión en etapas, así como la duración de las mismas<sup>6</sup>.

Los consensos para el manejo de la conmoción cerebral relacionada al deporte recomiendan el reposo como parte del RTP<sup>6,7</sup>. El reposo se justifica por tres razones al menos. Primero, el reposo probablemente disminuya los síntomas postconmoción, aliviando las molestias durante

el periodo agudo de recuperación. Segundo, el reposo puede promover la recuperación al minimizar las demandas energéticas durante la restauración metabólica y hemodinámica a nivel neuronal después de una conmoción<sup>8</sup>. Tercero, los deportistas entre los 7-10 días después de una conmoción presentan un incremento del riesgo de sufrir una nueva conmoción<sup>9</sup>. Sin embargo, los estudios no han sido claro en demostrar un beneficio del reposo estricto en la recuperación después de una conmoción<sup>7,10</sup>. Actualmente no existen estudios que aclaren el tiempo óptimo de reposo<sup>11</sup>, pero existe una unanimidad en recomendar 24 a 48 hrs de reposo relativo tanto físico como intelectual<sup>5,6,12</sup>.

Después de un periodo breve de reposo, se puede iniciar la actividad por debajo del umbral en el cual se exacerban los síntomas cognitivos y físicos. El ejercicio tiene efectos sobre el sistema nervioso, mejorando: el balance del sistema nervioso autónomo, la sensibilidad al CO<sub>2</sub>, aumenta la expresión de genes de factores neurotróficos derivados del cerebro, el estado de ánimo y sueño<sup>13,14</sup>. Debido a las alteraciones de la función del sistema nervioso autónomo y el control del flujo sanguíneo cerebral en la conmoción cerebral<sup>15,16</sup>, el ejercicio puede ayudar en la recuperación. Estudios han mostrado que la realización de ejercicio por debajo del umbral en el cual se producen o empeoran los síntomas, mejoran la recuperación después de una conmoción cerebral<sup>17-20</sup>, este umbral de intensidad de ejercicio se puede determinar a través de un test en tapiz rodante o bicicleta<sup>21,22</sup>. Debido a esta evidencia el ejercicio aeróbico y la actividad en estados tempranos de la recuperación tras una conmoción no reemplazan el RTP y debe realizarse de forma integrada en este.

El RTP en las etapas 1-4 no deben realizarse contacto, siendo necesario estar asintomático para poder progresar a la etapa 5 donde se introducen ejercicios con contacto. Debido a esto se hace necesaria la

**Correspondencia:** Cristian Solis Mencia  
E-mail: csolis.mencia@gmail.com

Tabla 1. Estrategia de Retorno Gradual al Deporte (RTP).

Etapa	Etapa de la rehabilitación	Ejercicios a realizar	Objetivo de la etapa
1	Actividad limitada por los síntomas	Actividades de la vida diaria que no provoquen síntomas	Reintroducción gradual a las actividades del trabajo/escuela
2	Ejercicio aeróbico ligero	Carrera liviana, natación, bicicleta estática de baja a moderada intensidad	Aumentar la frecuencia cardiaca
3	Ejercicios específicos del deporte	Ejercicios de carrera, sin impacto de cabeza	Incorporar movimientos
4	Sin ejercicios de entrenamiento de contacto	Progresión a ejercicios más complejos (ejemplo: ejercicios de pase). Puede comenzar progresivamente ejercicios de fuerza	Ejercicio, coordinación y carga cognitiva
5	Entrenamiento de contacto pleno	Actividades de entrenamiento normales	Restaurar confianza del deportista y se supervisa las habilidades por los entrenadores
6	Retorno al deporte	Jugador rehabilitado	Recuperación física y cognitiva completa

Tabla 2. Recomendaciones Consenso.

Recomendaciones	Clases de evidencia	Grados de evidencia
Protocolo de RTP de 6 etapas.	I	C
Reposo relativo físico e intelectual de 24-48 hrs después de una conmoción cerebral.	I	C
Iniciar ejercicio aeróbico después de un periodo de reposo de 24 a 48hrs a una intensidad por debajo de un umbral en el cual se producen o empeoran los síntomas como parte del RTP.	Ila	B
Realizar RTP bajo supervisión (readaptador o fisioterapeuta).	Ila	C
El deportista debe ser evaluado y autorizado por un médico especialista con experiencia en conmoción cerebral antes de pasar a la etapa 5 o introducir ejercicios de contacto.	I	C
El tiempo mínimo requerido antes de iniciar ejercicios de contacto o pasar a etapa 5 debe ser de 12 días en deportistas adultos.	IIb	C
En menores de 19 años el tiempo mínimo antes de iniciar ejercicios de contacto o pasar a etapa 5 debe ser de 28 días.	IIb	C
En menores de 19 años debe estar incorporado a las actividades escolares normales antes de pasar a la etapa 5.	Ila	C

RTP: retorno gradual al deporte.

valoración médica para tener la autorización a progresar a ejercicios de contacto, siendo útil para esta valoración herramientas neurocognitivas como el SCAT5 u otra similar<sup>5,12</sup>. Este RTP debería ser realizado bajo la supervisión (readaptador o fisioterapeuta) y en ningún caso de forma solitaria<sup>20</sup>. El tiempo utilizado para el RTP varía dependiendo de la edad del deportista e historia médica, siendo el manejo de manera individualizado. El tiempo que se ha descrito que los deportistas de élite demoran para retornar a la práctica deportiva después de una conmoción cerebral va entre los 7 a 10 días<sup>23-25</sup>. Sin embargo, estudios recientes en jugadores de fútbol americano mostró que este era de 12 días<sup>26</sup> y en deportistas militares era cercano a los 30 días<sup>27</sup>. En revisión realizada se observó que la recuperación fisiológica del sistema nervioso central demora entre 15 a 30 días, siendo la recuperación de los síntomas antes<sup>28</sup>. Además se ha descrito una mayor probabilidad de sufrir una conmoción cerebral en los primeros 10 días después de haber presentado una<sup>2</sup>.

Por otro lado, en adolescentes y niños se ha descrito que el tiempo de recuperación es mayor, siendo de aproximadamente 4 semanas<sup>29</sup>. Además, no deben volver a la práctica deportiva normal sin haberse

incorporado de forma normal a las escuelas<sup>5</sup>. Sin embargo, faltan estudios que permitan diferenciar la edad en la cual se pueda considerar la recuperación como un adulto. Por esta evidencia es razonable plantear que antes de iniciar los ejercicios de contacto debe haber un tiempo mínimo de 28 días y haber iniciado la vida normal en las escuelas. Considerando la evidencia actual, como consenso recomendamos (Tabla 2):

- Llevar a cabo un protocolo de RTP con 6 etapas.
- Realizar reposo relativo físico e intelectual de 24-48 hrs después de una conmoción cerebral.
- Iniciar ejercicio aeróbico después de un periodo de 24-48 hrs de reposo tras una conmoción cerebral, a una intensidad por debajo de un umbral en el cual se producen o empeoran los síntomas, como parte del RTP.
- Realizar el RTP bajo supervisión de un readaptador o fisioterapeuta.
- El deportista debe ser evaluado y autorizado por un médico especialista con experiencia en conmoción cerebral antes de pasar a la etapa 5 del protocolo RTP o a la introducción de ejercicios de contacto.

- El tiempo mínimo requerido para pasar a la etapa 5 o al inicio de ejercicios de contacto debe ser de 12 días en deportistas adultos.
- En menores de 19 años el tiempo mínimo antes de pasar a la etapa 5 o al inicio de ejercicios de contacto debe ser de 28 días. Además deben estar incorporados a las actividades escolares normales antes de pasar a la etapa 5 o al inicio de ejercicios de contacto.

## Bibliografía

1. Broglio SP. Return to play following sports-related concussion. *Handb Clin Neurol*. 2018;158:193-8.
2. Guskiewicz KM, McCrea M, Marshall SW, Cantu RC, Randolph C, Barr W, et al. Cumulative effects associated with recurrent concussion in collegiate football players: the NCAA Concussion Study. *Jama*. 2003;290(19):2549-55.
3. Canadian Academy of Sport Medicine Concussion Committee. Guidelines for assessment and management of sport-related concussion. *Clin J Sport Med*. 2000;10(3):209-11.
4. Aubry M, Cantu R, Dvorak J, Graf-Baumann T, Johnston K, Kelly J, et al. Summary and agreement statement of the First International Conference on Concussion in Sport, Vienna 2001. Recommendations for the improvement of safety and health of athletes who may suffer concussive injuries. *Br J Sports Med*. 2002;36(1):6-10.
5. McCrory P, Meeuwisse W, Dvořák J, Aubry M, Bailes J, Broglio S, et al. Consensus statement on concussion in sport—the 5(th) international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *Br J Sports Med*. 2017;51(11):838-47.
6. Harmon KG, Clugston JR, Dec K, Hainline B, Herring S, Kane SF, et al. American Medical Society for Sports Medicine position statement on concussion in sport. *Br J Sports Med*. 2019;53(4):213-25.
7. Schneider KJ, Leddy JJ, Guskiewicz KM, Seifert T, McCrea M, Silverberg ND, et al. Rest and treatment/rehabilitation following sport-related concussion: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2017;51(12):930-4.
8. Wells EM, Goodkin HP, Griesbach GS. Challenges in Determining the Role of Rest and Exercise in the Management of Mild Traumatic Brain Injury. *J Child Neurol*. 2016;31(1):86-92.
9. McCrea M, Guskiewicz K, Randolph C, Barr WB, Hammke TA, Marshall SW, et al. Effects of a symptom-free waiting period on clinical outcome and risk of reinjury after sport-related concussion. *Neurosurgery*. 2009;65(5):876-82; discussion 882-3.
10. Thomas DG, Apps JN, Hoffmann RG, McCrea M, Hammke T. Benefits of strict rest after acute concussion: a randomized controlled trial. *Pediatrics*. 2015;135(2):213-23.
11. Misch MR, Raukar NP. Sports Medicine Update: Concussion. *Emerg Med Clin North Am*. 2020;38(1):207-22.
12. Silverberg ND, Iaccarino MA, Panenka WJ, Iverson GL, McCulloch KL, Dams-O'Connor K, et al. Management of Concussion and Mild Traumatic Brain Injury: A Synthesis of Practice Guidelines. *Arch Phys Med Rehabil*. 2020;101(2):382-93.
13. Besnier F, Labrunée M, Pathak A, Pavy-Le Traon A, Galès C, Sénard JM, et al. Exercise training-induced modification in autonomic nervous system: An update for cardiac patients. *Ann Phys Rehabil Med*. 2017;60(1):27-35.
14. Erickson KI, Voss MW, Prakash RS, Basak C, Szabo A, Chaddock L, et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2011;108(7):3017-22.
15. Clausen M, Pendergast DR, Willer B, Leddy J. Cerebral Blood Flow During Treadmill Exercise Is a Marker of Physiological Postconcussion Syndrome in Female Athletes. *J Head Trauma Rehabil*. 2016;31(3):215-24.
16. Leddy JJ, Kozłowski K, Fung M, Pendergast DR, Willer B. Regulatory and autoregulatory physiological dysfunction as a primary characteristic of post concussion syndrome: implications for treatment. *NeuroRehabilitation*. 2007;22(3):199-205.
17. Lawrence DW, Richards D, Comper P, Hutchison MG. Earlier time to aerobic exercise is associated with faster recovery following acute sport concussion. *PLoS one*. 2018;13(4):e0196062.
18. Leddy JJ, Haider MN, Hinds AL, Darling S, Willer BS. A Preliminary Study of the Effect of Early Aerobic Exercise Treatment for Sport-Related Concussion in Males. *Clin J Sport Med*. 2019;29(5):353-60.
19. Quatman-Yates CC, Hunter-Giordano A, Shimamura KK, Landel R, Alsalaheen BA, Hanke TA, et al. Physical Therapy Evaluation and Treatment After Concussion/Mild Traumatic Brain Injury. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2020;50(4):Cpg1-cpg73.
20. Register-Mihalik JK, Sarmiento K, Vander Vegt CB, Guskiewicz KM. Considerations for Athletic Trainers: A Review of Guidance on Mild Traumatic Brain Injury Among Children From the Centers for Disease Control and Prevention and the National Athletic Trainers' Association. *J Athl Train*. 2019;54(1):12-20.
21. Haider MN, Johnson SL, Mannix R, Macfarlane AJ, Constantino D, Johnson BD, et al. The Buffalo Concussion Bike Test for Concussion Assessment in Adolescents. *Sports Health*. 2019;11(6):492-7.
22. Leddy JJ, Haider MN, Ellis MJ, Mannix R, Darling SR, Freitas MS, et al. Early Subthreshold Aerobic Exercise for Sport-Related Concussion: A Randomized Clinical Trial. *JAMA pediatrics*. 2019;173(4):319-25.
23. McCrory P, Johnston K, Meeuwisse W, Aubry M, Cantu R, Dvorak J, et al. Summary and agreement statement of the 2nd International Conference on Concussion in Sport, Prague 2004. *Br J Sports Med*. 2005;39(4):196-204.
24. McCrory P, Meeuwisse W, Johnston K, Dvorak J, Aubry M, Molloy M, et al. Consensus Statement on Concussion in Sport: the 3rd International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2008. *Br J Sports Med*. 2009;43 Suppl 1:i76-90.
25. McCrory P, Meeuwisse WH, Aubry M, Cantu RC, Dvořák J, Echemendia RJ, et al. Consensus statement on concussion in sport: the 4th International Conference on Concussion in Sport, Zurich, November 2012. *J Athl Training*. 2013;48(4):554-75.
26. McCrea M, Broglio S, McAllister T, Zhou W, Zhao S, Katz B, et al. Return to play and risk of repeat concussion in collegiate football players: comparative analysis from the NCAA Concussion Study (1999-2001) and CARE Consortium (2014-2017). *Br J Sports Med*. 2020;54(2):102-9.
27. D'Lauro C, Johnson BR, McGinty G, Allred CD, Campbell DE, Jackson JC. Reconsidering Return-to-Play Times: A Broader Perspective on Concussion Recovery. *Orthop J Sports Med*. 2018;6(3):2325967118760854.
28. Kamins J, Bigler E, Covassin T, Henry L, Kemp S, Leddy JJ, et al. What is the physiological time to recovery after concussion? A systematic review. *Br J Sports Med*. 2017;51(12):935-40.
29. Davis GA, Anderson V, Babl FE, Gioia G, Giza CC, Meehan W, et al. What is the difference in concussion management in children as compared with adults? A systematic review. *Br J Sports Med*. 2017;51(12):949-57.