

Declaración de Consenso sobre Conmoción Cerebral en el Deporte: 3ª Conferencia Internacional sobre Conmoción Cerebral en el Deporte. Zurich, Noviembre de 2008 (segunda parte)

4. Tratamiento de la Concusión

La coyuntura del tratamiento de la concusión es el reposo físico y cognitivo hasta que los síntomas desaparezcan y luego realizar un programa de ejercicio gradual antes del alta médica definitiva y el retorno al deporte. La recuperación y resolución de esta lesión puede ser modificada por diversos factores que requieren estrategias de manejo más sofisticadas. Estas se encuentran subrayadas al final de la sección como modificadores.

Como se describió anteriormente, la mayoría de lesiones se recuperará espontáneamente después de varios días.

En estas situaciones se espera que el atleta evolucione progresivamente hacia el retoro deportivo (57). Durante este periodo de recuperación y mientras que esté sintomático en la evolución de su lesión, es importante enfatizar al atleta que requiere un reposo físico y cognitivo. Las actividades que requieren concentración y atención (Ej., trabajo académico, videojuegos, mensajes de texto, etc.) pueden exacerbar los síntomas y dilatar la recuperación. En tales casos, aparte de limitar las actividades físicas y cognitivas relevantes (y otras con riesgo de re-lesión) mientras se encuentre sintomático, no se requieren intervenciones de mayor alcance durante el periodo de recuperación y el atleta retorna al deporte normalmente sin ningún otro problema.

4.1. Protocolo de reincorporación gradual.

El protocolo de reincorporación tras una concusión sigue un proceso escalonado que se describe en la tabla 1.

Con esta incorporación progresiva el atleta puede continuar al siguiente nivel cuando se encuentre asintomático en el actual. Generalmente cada fase toma 24 horas con lo que el atleta tarda aproximadamente una semana en realizar todo el protocolo de rehabilitación una vez se encuentra asintomático en reposo y con ejercicio. Si cualquiera de los síntomas post-concusivos se presentaran dentro del desarrollo de este programa, el paciente debe regresar al nivel previo e intentar avanzar de nuevo después de un periodo de 24 horas.

4.2. Retorno el mismo día

Con atletas adultos en algunos partidos donde hay médicos de equipo experimentados en el manejo de la concusión y suficientes recursos (Ej.: acceso a neurólogos, consultores, neuroimagen, etc.) así como la posibilidad de valoración neurocognitiva inmediata (en la banda lateral), el retorno a la práctica puede ser más rápido. La estrategia de retorno aún sigue los principios de tratamiento básicos, estar seguros de una recuperación clínica y cognitiva antes de considerar una vuelta al deporte. Este enfoque se soporta por guías clínicas publicadas como las de *the American Academy of Neurology*, *US Team Physician Consensus Statement*, y *US National Athletic Trainers Association Position Statement* .(58-60)

Tabla1. Protocolo de reincorporación gradual al deporte

Fase de Rehabilitación	Ejercicio Funcional	Objetivo
1. Sin actividad	Reposo completo físico y cognitivo	Recuperación
2. Ejercicio aeróbico suave	Caminar, dormir o bicicleta estática manteniendo una intensidad inferior a 70% según frecuencia cardiaca máxima.	Incrementar la frecuencia cardiaca.
3. Readaptación deportiva específico	Patinaje sobre hielo en jockey, carrera en fútbol. No impactos en cabeza.	Añadir movimiento.
4. Ejercicio de no-contacto	Progresión a entrenamientos más complejos ; Ej.: pases en fútbol y jockey.	Elevar la carga de ejercicio, coordinación y cognitiva.
5. Entrenamiento con contacto	Con autorización médica participación en entrenamientos normales.	Recuperar la confianza y evaluar las destrezas funcionales con el entrenador.
6. Retorno a la práctica	Desarrollo normal del deporte.	

Este tema fue discutido extensamente por los panelistas del consenso y fue admitido que hay evidencia de que algunos futbolistas americanos son susceptibles de VAJ más pronto, con incluso VAJ el mismo día soportado por estudios de la National Football League y sin riesgo de secuelas. (61) Hay datos sin embargo que demuestran que a nivel de colegio y secundaria permitir a los atletas VAJ el mismo día puede conducir a déficit NP post-traumático que puede no ser evidente en la banda lateral y mayor probabilidad de tener aparición de sintomatología a largo plazo. (62–68) Se debe enfatizar no obstante, en que los jóvenes atletas de élite (<18) deben ser tratados más conservadoramente incluso aunque se cuente con los mismos recursos que para un atleta profesional mayor (ver sección 6.1)

4.3. Tratamiento psicológico y aspectos de salud mental

Adicional a una aproximación psicológica puede tener aplicación potencial en esta lesión, particularmente con las modificaciones listadas más abajo. (69, 70) Los cuidadores son alentados a evaluar el atleta que ha sufrido una concusión respecto a síntomas afectivos como depresión ya que pueden ser comunes en atletas conmocionados. (57)

4.4. El papel de la terapia farmacológica

La terapia farmacológica en la conmoción cerebral deportiva puede ser aplicada en dos situaciones diferentes. La primera de estas situaciones es el tratamiento de síntomas específicos prolongados (Ej., alteraciones del sueño, ansiedad, etc.). La segunda situación es cuando la terapia farmacológica se utiliza para modificar la fisiopatología de base de la

condición del paciente, con el objetivo de acortar la duración de los síntomas de concusión. (71) En términos generales, esta aproximación al tratamiento debe ser considerada únicamente por médicos experimentados en el manejo de la concusión. Una consideración importante del VAJ es que los atletas que han sufrido una concusión no deben estar únicamente libres de síntomas, tampoco pueden estar tomando ningún tipo de agentes farmacológicos o medicación que pueda modificar o enmascarar los síntomas de la concusión. Cuando se requiere iniciar terapia antidepressiva durante el manejo de una concusión, la decisión de regreso al deporte mientras se mantenga este tipo de medicación debe ser considerada cuidadosamente por el médico tratante.

4.5. El papel de la evaluación preparticipación en la concusión.

Reconociendo la importancia de una historia de concusión y apreciando el hecho de que muchos atletas no van a reconocer todas las concusiones que puedan haber sufrido en el pasado, una historia detallada de concusión es de valorar. (72–75) Dicha historia puede preidentificar atletas que entran en una categoría de alto riesgo y proporciona una oportunidad para el sanitario de educar al atleta en considerar la significancia de la lesión concusiva. Una historia estructurada de concusión debe incluir preguntas específicas relativas a síntomas previos de concusión, no solo registrar el número de concusiones anteriores. Es igualmente carente de valor que dependa del recuerdo poco fiable por parte de compañeros de equipo o entrenadores. (72) La historia clínica debe incluir también información acerca de todas las lesiones previas en cráneo, cara o columna cervical ya que estas pueden tener también relevancia clínica. No es válido enfatizar en las lesiones maxilofaciales y cervicales, coexisten lesiones concusivas que pueden ser pasadas por alto a menos que hayan sido específicamente evaluadas. Preguntas relativas a impactos desproporcionados acompañados de síntomas de severidad pueden alertar al clínico a un incremento progresivo de la vulnerabilidad a la lesión. Como parte de la historia clínica se aconseja que se busquen detalles referentes al equipo de protección empleado en el momento de la lesión, para ambas lesiones antiguas y recientes. Una evaluación exhaustiva preparticipación de la concusión permite una modificación y optimización de la conducta en materia de protección y la oportunidad de educar.

5. Modificando factores en el manejo de la concusión

El panel del consenso estuvo de acuerdo en que un rango de factores “modificadores” puede influenciar la investigación y tratamiento de la concusión y en algunos casos, puede predecir la potencial prolongación o persistencia de síntomas. Estos modificadores pueden ser también importantes en una historia concienzuda de concusión y se encuentran detallados a continuación. (Tabla 2)

Dentro de este contexto, puede haber consideraciones adicionales de manejo más allá de simplemente aconsejar el VAJ. Puede haber un protocolo más importante para investigaciones adicionales, que incluya test de NP formales, valoración del equilibrio y neuroimagen. Si este es previsto que los atletas con tales características serían tratados de una manera disciplinada y coordinada por un médico experto específicamente en el manejo de la lesión concusiva.

Tabla 2. Modificadores de la concusión

Factores	Modificador
Síntomas	Número Duración (>10 días) Severidad
Signos	Pérdida prolongada de conciencia (>1 min) amnesia.
Secuelas	Convulsiones concusivas.
Temporal	Frecuencia – Concusiones repetidas en el tiempo En tiempo – traumatismos cercanos durante un periodo de tiempo. "Reciente"-Concusión o traumatismo craneoencefálico reciente.
Umbral	Concusiones repetidas que ocurren con fuerza de impacto progresivamente menor o con recuperación más lenta después de cada concusión sucesiva
Edad	Niño o adolescente (<18 años)
Co y premorbididad	Migraña, depresión u otros desórdenes de salud mental, trastorno por déficit de atención-hiperactividad, discapacidades de aprendizaje, trastornos del sueño.
Medicación	Sustancias psicoactivas, anticoagulantes
Conducta	Estilo de juego peligroso
Deporte	Actividad de alto riesgo, deporte de contacto y colisión, alto nivel deportivo.

El papel del género femenino es un posible modificador en el manejo de la concusión que fue discutido ampliamente por el panel. En las publicaciones científicas actuales no hay un acuerdo unánime acerca de si se debe incluir como un factor modificador, aunque se aceptó que el género femenino puede ser un factor de riesgo de lesión y/o influir en la severidad de la misma. (76-78)

5.1. Interpretación de la pérdida de conciencia (PDC)

Dentro del tratamiento global del traumatismo craneoencefálico moderado a severo la duración de la PDC es un predictor de evolución desconocido. (79) Hay publicaciones que describen PDC asociada con déficit cognitivos tempranos pero la severidad de la lesión no ha sido registrada. (80, 81) El consenso determinó que la PDC prolongada (> 1 minuto de duración) debe considerarse como un factor modificador del tratamiento.

5.2. Interpretación de la amnesia y otros síntomas

Hay un interés "renovado" en el papel de la amnesia post-traumática como cuantificador de la severidad de la lesión. (67, 82, 83) La evidencia publicada sugiere que la naturaleza, intensidad y duración de los síntomas clínicos postconcusivos pueden ser más importantes que la presencia o duración de la amnesia valorada individualmente. (80, 84, 85)

Sin embargo debemos anotar que la amnesia retrógrada varía con el tiempo de evaluación post-lesión y por lo mismo es un pobre indicador de la severidad de la lesión. (86, 87)

5.3. Fenómeno motor y convulsivo

Una gran variedad de fenómenos intermedios motores (Ej., tónico-posturales) o movimientos convulsivos pueden acompañar una concusión. Aunque dramáticas, estas manifestaciones son generalmente benignas y no requieren tratamiento específico más allá del estandarizado para la lesión concusiva subyacente. (88, 89)

5.4. Depresión

Aspectos de salud mental (como depresión) deben ser considerados como una consecuencia a largo plazo de un traumatismo craneoencefálico, incluyendo la concusión relativa al deporte. En estados de ánimo deprimidos los estudios de neuroimagen utilizando RMN pueden mostrar un patrón como reflejo de una anormalidad fisiopatológica consistente en un modelo de depresión frontal. (52, 90–100)

6. Poblaciones Especiales

6.1. El niño y el atleta adolescente

Hubo unanimidad por parte del panel en el hecho de que las recomendaciones de evaluación y tratamiento contenidas en este documento podrían aplicarse en niños menores de 10 años. El reporte en estos niños de diferentes síntomas de concusión por parte de los adultos requiere de adecuadas listas de chequeo para su valoración. Una consideración adicional en el caso del atleta infantil o adolescente es que en la evaluación clínica por el profesional sanitario puede necesitar incluirse a ambos; paciente y padre así como a los profesores cuando se considere oportuno. (101–107)

La decisión de usar test NP es en términos generales la misma que en el caso del adulto. Sin embargo, el tiempo de evaluación difiere en función de apoyar el tratamiento en la escuela y en casa (y debe ser llevado a cabo mientras el paciente esté sintomático). Si se practica test cognitivo, este debe tener en cuenta el desarrollo sensitivo hasta los 10 años debido a que la maduración cognitiva ocurre durante este periodo, sucesivamente, resulta útil compararlos con el estado basal de la misma persona o con límites establecidos para patrones de población. (20) En este grupo de edad es más importante considerar la valoración por parte de neuropsicólogos entrenados, particularmente en niños con trastornos del aprendizaje y/o déficit de atención-hiperactividad que puedan necesitar estrategias más sofisticadas de valoración. (31, 32, 101)

El panel respaldó fuertemente la opinión de que los niños no deben retornar a la práctica deportiva hasta que estén completamente libres de sintomatología clínica, que puede requerir un tiempo mayor que el determinado para los adultos. Adicionalmente el concepto de "reposo cognitivo" fue puesto en relevancia, con especial referencia a la necesidad de los niños de limitar el ejercicio con actividades de la vida diaria y limitar estresores cognitivos académicos y de otro tipo (Ej., mensajes de texto,

videojuegos, etc.) mientras estén sintomáticos. Se requiere modificar las actividades escolares para evitar la provocación de los síntomas.

Dado que hay diferentes respuestas psicológicas, que el periodo de recuperación puede prolongarse después de una concusión y que hay riesgos específicos (Ej., edema cerebral difuso) relativo al traumatismo craneoencefálico en el niño y adolescente, se recomienda un retorno a la práctica deportiva más conservador. Es apropiado prolongar el tiempo de reposo asintomático y/o el ejercicio gradual en niños y adolescentes. No es apropiado para un niño o atleta con concusión VAJ el mismo día que ha presentado la lesión con independencia del rendimiento deportivo. Los modificadores de la conclusión aplicarán siempre más en población infantil que en adultos y pueden determinar el hecho de indicar más precauciones.

6.2. Atletas de élite versus no élite

El panel acordó de manera unánime que todos los atletas independiente del nivel de participación deben ser manejados utilizando el mismo tratamiento y protocolo de retorno al juego. También se acordó que es más útil un sistema en el cual los recursos y la experiencia en la evaluación de la concusión sean lo más importante en determinar el manejo que la separación entre atletas de élite y de no élite. Aunque los test de NP del estado basal pueden estar fuera del alcance de muchos deportes se recomienda que en todos los deportes organizados de alto riesgo se considere disponer de este tipo de evaluación cognitiva independiente de la edad y nivel de rendimiento.

6.3. Lesión cerebral traumática crónica

Estudios epidemiológicos han sugerido una asociación entre concusiones deportivas repetidas durante una carrera y discapacidades cognitivas tardías. También se han reportado casos anecdóticos con evidencia neuropatológica de encefalopatía crónica traumática en futbolistas retirados. (108–112) El panel de discusión no consensuó acerca de la significancia de esta situación dentro del contexto. Los médicos deben ser conscientes de los potenciales problemas a largo plazo en el tratamiento de todos los atletas.

7. Prevención de la lesión

7.1. Equipo de protección: protectores bucales y cascos

No hay suficiente evidencia de que los equipos de protección disponibles actualmente prevengan la concusión aunque los protectores bucales tienen un papel definido en la lesión dental y orofacial. Estudios biomecánicos han mostrado una reducción en las fuerzas de impacto al cerebro con el uso de cascos y protectores de cabeza, pero estos hallazgos no se han visto reflejados en una disminución en la incidencia de la concusión. Hay numerosos estudios en esquí y snowboard que sugieren que los cascos proveen protección contra las lesiones faciales y craneales y de ahí que se recomienden para practicantes de alpinismo. (113–116) En deportes específicos como ciclismo, deportes de motor y ecuestres, los cascos protectores pueden prevenir otras formas de lesión craneal (Ej., fracturas de cráneo) que son producidas por caídas en superficies rígidas; hay una manifiesta prevención en estos deportes. (116–128)

7.2. Cambio de reglas

La consideración del cambio de reglas para disminuir la incidencia o severidad de lesión craneal debe ser apropiada cuando se tenga un mecanismo claro que se pueda suprimir, implicado en un deporte en particular. Como ejemplo, lo sucedido en el fútbol cuando estudios de investigación demostraron que el contacto del miembro superior con la cabeza ocasionaba aproximadamente el 50% de las concusiones. (129) Las reglas solo necesitan modificarse en algunos deportes para permitir una valoración efectiva fuera del campo sin comprometer el bienestar del atleta, afectar el flujo del juego o generar penalizaciones graves para el equipo del jugador. Es importante anotar que el cumplimiento de las normas puede ser un aspecto crítico modificador de los riesgos de lesión en este entorno; los árbitros juegan un papel importante en este aspecto.

Una consideración importante en el uso de equipo de protección es el concepto de compensación del riesgo. (130) Esto es cuando el uso de equipo de protección determina un cambio de comportamiento como la adopción de técnicas de juego más peligrosas que pueden desembocar en incrementos paradójicos de las tasas de lesión. Esto concierne especialmente a los niños y adolescentes que tienen tasas de lesión frecuentemente más elevadas que los atletas adultos. (131–133)

7.3. Agresión versus violencia en el deporte

La naturaleza competitiva/agresiva del deporte que genera diversión al practicarlo y observarlo no debe ser desaprobada. Sin embargo, las organizaciones deportivas deben desaprobado la violencia que puede incrementar el riesgo de concusión. (134, 135) El juego limpio (fair play) y el respeto deben ser los elementos claves en los que se soporta el deporte.

8. Transferencia de conocimientos

Como la capacidad de disminuir los efectos de la lesión concusiva después del evento es mínima, la educación de los atletas, colegas y público en general es el pilar que soporta el progreso en este campo. Atletas, árbitros, administradores, familiares, entrenadores y personal sanitario deben ser educados en lo relativo a la detección de la concusión, sus manifestaciones clínicas, técnicas de evaluación y principios de retorno al deporte seguros. Los métodos para mejorar la educación incluyen recursos como páginas web, vídeos y programas de alcance internacional que tienen alta relevancia en la divulgación del mensaje. Adicionalmente grupos de trabajo de concusión unidos al soporte y aprobación de los grupos deportivos ilustrados, como tales como la FIFA, el Comité Olímpico Internacional (COI), el International Rugby Board (IRB) y la Federación internacional de Jockey (IIHF), que iniciaron este enorme esfuerzo y deben continuarlo vigorosamente. El "fair play" y el respeto a los oponentes son valores éticos que deben ser fomentados en todos los deportes y asociaciones deportivas. Igualmente entrenadores, padres y directivos juegan un papel importante en asegurarse de que estos valores se implementados en el campo de juego. (57, 136–148)

9. Directrices Futuras

El consenso de panelistas reconoce que se requiere investigar en diferentes áreas para responder ciertas cuestiones críticas. Las áreas claves identificadas incluyen:

Declaración de Consenso. Conmoción Cerebral en el Deporte. Zurich nov 2008.
www.medicodeldeporte.es Nov 2008

- Validation de el SCAT2.
- Efectos del género en el riesgo de lesión, su severidad y evolución.
- Traumatismo infantil y protocolos de tratamiento.
- Herramientas informáticas en la valoración de la lesión.
- Estrategias de rehabilitación (Ej., ejercicio terapéutico).
- Pruebas de imagen nuevas y su papel en la valoración clínica.
- Vigilancia de la concusión utilizando definiciones consistentes y llevando a cabo mediciones.
- Valoración clínica cuando no se ha llevado a cabo valoración basal.
- "Buena práctica" de test neuropsicológicos.
- Consecuencias a largo plazo.
- Predictores de severidad de la lesión en el campo.

10. Consideraciones médico-legales

Este documento de consenso refleja el actual grado de conocimientos y requerirá ser modificado de acuerdo con el desarrollo de nuevos conocimientos. Provee una visión general de temas que deben ser importantes para el personal sanitario involucrado en el tratamiento de la concusión deportiva. No debe ser interpretado como un protocolo estándar ni interpretado como tal. Este documento es sólo una guía y es de naturaleza general, consecuente con la conducta razonable del profesional de la salud. El tratamiento individual dependerá de los factores y circunstancias específicas de cada caso individual.

Se entiende que este documento va a ser formalmente revisado y actualizado antes de Diciembre de 2012.

11. Declaración en la introducción al proceso del consenso

En noviembre de 2001, la primera Conferencia Internacional en Concusión y Deporte se llevó a cabo en Viena, Austria. Esta reunión fue organizada por la Federación internacional de jockey con la FIFA y la comisión médica del COI. Se identificaron como parte del resultado de las recomendaciones futuras la necesidad de liderazgo y futuras actualizaciones. La segunda Conferencia Internacional en Concusión y Deporte fue organizada por el mismo grupo con la participación adicional del IRB y se efectuó en Praga, República Checa en noviembre de 2004. Los temas originales del simposio fueron proveer recomendaciones de mejora de la seguridad y salud de atletas que han sufrido lesiones concusivas en jockey sobre hielo, rugby, fútbol y otros deportes. Un grupo de expertos fue invitado a ambas reuniones para impartir directrices específicas en epidemiología, clínica básica, sistemas graduación de la lesión, valoración cognitiva, nuevos métodos de investigación, equipos de protección, manejo, prevención y consecuencias a largo plazo. (1, 2)

La tercera Conferencia Internacional en Concusión y deporte se llevó a cabo en Zurich, Suiza el 29 y 30 de octubre de 2008 y fue diseñada como una guía formal del consenso y de US National Institutes of Health, (Detalles de la metodología del consenso se pueden obtener en: <http://consensus.nih.gov/ABOUTCDP.htm>). Los principios básicos que rigen la conducta del desarrollo de la conferencia del consenso se resumen a continuación:

1. Un amplio panel no gubernamental y no jurista se reunió para equilibrar, dar objetividad y argumentar el tema. Se excluyeron del panel miembros con cualquier tipo de conflicto de intereses comerciales o científicos incluidos investigadores en medicina clínica, medicina deportiva, neurociencia, neuroimagen, entrenamiento y ciencia deportiva.
2. Estos expertos presentaron los datos en una sesión pública seguida de preguntas y discusión. Se realizó entonces una reunión ejecutiva para preparar la declaración del consenso.
3. Un número específico de preguntas se preparó y expuso como aproximación y guía de las directrices de la conferencia. La principal tarea del panel fue elucidar las respuestas a esas preguntas. Estas preguntas se transcriben más abajo.
4. Una revisión sistemática de literatura se preparó y fue distribuida para su uso por el panel para formular las preguntas de la conferencia.
5. La declaración de consenso se entiende como un registro científico de la conferencia.
6. La declaración de consenso será ampliamente divulgada para lograr el máximo impacto tanto en la práctica de los cuidados de salud como en la investigación médica futura.
7. El moderador del panel (MP) no adoptó ninguna postura parcial. El moderador fue responsable de direccionar la sesión de consenso y guiar las deliberaciones del panel. Los panelistas han sido personas de la práctica clínica, académica e investigadores en el campo de lo relativo a la concusión deportiva. Ellos no representaban organizaciones per se pero fueron seleccionados por ser expertos, su experiencia y conocimiento en el tema.

APENDICE 1

Sport Concussion Assessment Tool (SCAT2) form: Herramienta clínica utilizada para abordar la concusión en atletas.

APENDICE 2

SCAT2 de bolsillo: una tarjeta de bolsillo diseñada para abordar la sospecha y diagnóstico de la concusión.

Notas al pie

Intereses competitivos: Ninguno.

Consenso de panelistas (listados en orden alfabético): Adicional a los autores arriba mencionados se encontraron en el consenso de panelistas: S Broglio, G Davis, R Dick, J Dvorak, R Echemendia, G Gioia, K Guskiewicz, S Herring, G Iverson, J Kelly, J Kissick, M Makdissi, M McCrea, A Ptito, L Purcell, M Putukian. Also invited but not in attendance: R Bahr, L Engbretsen, P Hamlyn, B Jordan, P Schamasch.

Este artículo ha sido co-publicado en las revistas: *Clinical Journal of Sport Medicine, Physician and Sportsmedicine, Neurosurgery, Physical Medicine and Rehabilitation, Journal of Athletic Training, Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport, Journal of Clinical Neuroscience, Journal of Science & Medicine in Sport.*

Referencias Bibliográficas

1. Aubry M, Cantu R, Dvorak 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**:6–10. [[Free Full Text](#)]
2. McCrory P, Johnston K, Meeuwisse W, *et al.*. Summary and agreement statement of the 2nd International Conference on Concussion in Sport, Prague 2004. *Br J Sports Med* 2005;**39**:196–204. [[Abstract/Free Full Text](#)]
3. Maddocks D, Dicker G. An objective measure of recovery from concussion in Australian rules footballers. *Sport Health* 1989;**7**(Suppl):6–7.
4. Maddocks DL, Dicker GD, Saling MM. The assessment of orientation following concussion in athletes. *Clin J Sport Med* 1995;**5**:32–5. [[Medline](#)]
5. McCrea M. Standardized mental status assessment of sports concussion. *Clin J Sport Med* 2001;**11**:176–81. [[CrossRef](#)][[Medline](#)]
6. McCrea M, Kelly J, Randolph C, *et al.*. Standardised assessment of concussion (SAC): on site mental status evaluation of the athlete. *J Head Trauma Rehab* 1998;**13**:27–36. [[Medline](#)]
7. McCrea M, Randolph C, Kelly J. *The Standardized Assessment of Concussion (SAC): manual for administration, scoring and interpretation*, 2nd edn. Waukesha, WI: 2000.
8. McCrea M, Kelly JP, Kluge J, *et al.*. Standardized assessment of concussion in football players. *Neurology* 1997;**48**:586–8. [[Abstract/Free Full Text](#)]
9. Chen J, Johnston K, Collie A, *et al.*. A validation of the Post Concussion Symptom Scale in the assessment of complex concussion using cognitive testing and functional MRI. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2007;**78**:1231–8. [[Abstract/Free Full Text](#)]
10. Chen J, Johnston K, Frey S, *et al.*. Functional abnormalities in symptomatic concussed athletes: an fMRI study. *Neuroimage* 2004;**22**:68–82. [[CrossRef](#)][[Medline](#)]
11. Chen JK, Johnston KM, Collie A, *et al.*. Association between symptom severity, cogspport tests results, and functional MRI activation in symptomatic concussed athletes. *Clin J Sport Med* 2004;**14**:379.
12. Chen JK, Johnston KM, Collie A, *et al.*. Behavioural and functional imaging outcomes in symptomatic concussed athletes measured with cogspport and functional MRI. *Br J Sports Med* 2004;**38**:659.
13. Ptito A, Chen JK, Johnston KM. Contributions of functional magnetic resonance imaging (fMRI) to sport concussion evaluation. *NeuroRehabilitation* 2007;**22**:217–27. [[Medline](#)]
14. Guskiewicz K. Postural stability assessment following concussion. *Clin J Sport Med* 2001;**11**:182–90. [[CrossRef](#)][[Medline](#)]
15. Guskiewicz KM. Assessment of postural stability following sport-related concussion. *Curr Sports Med Rep* 2003;**2**:24–30. [[Medline](#)]
16. Guskiewicz KM, Ross SE, Marshall SW. Postural stability and neuropsychological deficits after concussion in collegiate athletes. *J Athl Train* 2001;**36**:263–73. [[Medline](#)]

17. Cavanaugh JT, Guskiewicz KM, Giuliani C, *et al.*. Detecting altered postural control after cerebral concussion in athletes with normal postural stability. *Br J Sports Med* 2005;**39**:805–11.[[Abstract/Free Full Text](#)]
18. Cavanaugh JT, Guskiewicz KM, Giuliani C, *et al.*. Recovery of postural control after cerebral concussion: new insights using approximate entropy. *J Athl Train* 2006;**41**:305–13.[[Medline](#)]
19. Cavanaugh JT, Guskiewicz KM, Stergiou N. A nonlinear dynamic approach for evaluating postural control: new directions for the management of sport-related cerebral concussion. *Sports Med* 2005;**35**:935–50.[[CrossRef](#)][[Medline](#)]
20. Fox ZG, Mihalik JP, Blackburn JT, *et al.*. Return of postural control to baseline after anaerobic and aerobic exercise protocols. *J Athl Train* 2008;**43**:456–63.[[Medline](#)]
21. Collie A, Darby D, Maruff P. Computerised cognitive assessment of athletes with sports related head injury. *Br J Sports Med* 2001;**35**:297–302.[[Abstract/Free Full Text](#)]
22. Collie A, Maruff P. Computerised neuropsychological testing. *Br J Sports Med* 2003;**37**:2–3.[[Free Full Text](#)]
23. Collie A, Maruff P, McStephen M, *et al.*. Psychometric issues associated with computerised neuropsychological assessment of concussed athletes. *Br J Sports Med* 2003;**37**:556–9.[[Abstract/Free Full Text](#)]
24. Collins MW, Grindel SH, Lovell MR, *et al.*. Relationship between concussion and neuropsychological performance in college football players. *JAMA* 1999;**282**:964–70.[[Abstract/Free Full Text](#)]
25. Lovell MR. The relevance of neuropsychologic testing for sports-related head injuries. *Curr Sports Med Rep* 2002;**1**:7–11.[[Medline](#)]
26. Lovell MR, Collins MW. Neuropsychological assessment of the college football player. *J Head Trauma Rehabil* 1998;**13**(2):9–26.[[Medline](#)]
27. Bleiberg J, Cernich AN, Cameron K, *et al.*. Duration of cognitive impairment after sports concussion. *Neurosurgery* 2004;**54**:1073–80.[[CrossRef](#)][[Medline](#)]
28. Bleiberg J, Warden D. Duration of cognitive impairment after sports concussion. *Neurosurgery* 2005;**56**:E1166.[[Medline](#)]
29. Broglio SP, Macciocchi SN, Ferrara MS. Neurocognitive performance of concussed athletes when symptom free. *J Athl Train* 2007;**42**:504–8.[[Medline](#)]
30. Broglio SP, Macciocchi SN, Ferrara MS. Sensitivity of the concussion assessment battery. *Neurosurgery* 2007;**60**:1050–8.[[Medline](#)]
31. Gioia G, Janusz J, Gilstein K, *et al.*. Neuropsychological management of concussion in children and adolescents: effects of age and gender on ImPact (abstract). *Br J Sports Med* 2004;**38**:657.
32. McCrory P, Collie A, Anderson V, *et al.*. Can we manage sport related concussion in children the same as in adults? *Br J Sports Med* 2004;**38**:516–9.[[Free Full Text](#)]
33. Kristman VL, Tator CH, Kreiger N, *et al.*. Does the apolipoprotein epsilon 4 allele predispose varsity athletes to concussion? A prospective cohort study. *Clin J Sport Med* 2008;**18**:322–8.[[CrossRef](#)][[Medline](#)]

34. Terrell TR, Bostick RM, Abramson R, *et al.*. APOE, APOE promoter, and tau genotypes and risk for concussion in college athletes. *Clin J Sport Med* 2008;**18**:10–7.[CrossRef][Medline]
35. Vagnozzi R, Tavazzi B, Signoretti S, *et al.*. Temporal window of metabolic brain vulnerability to concussions: mitochondrial-related impairment—part I. *Neurosurgery* 2007;**61**:379–89.[Medline]
36. Hang CH, Chen G, Shi JX, *et al.*. Cortical expression of nuclear factor kappaB after human brain contusion. *Brain Res* 2006;**1109**:14–21.[CrossRef][Medline]
37. Peng RY, Gao YB, Xiao XY, *et al.*. [Study on the expressions of basic fibroblast growth factor and nervous growth factor genes in rat cerebral concussion]. *Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue* 2003;**15**:213–6.[Medline]
38. Yunoki M, Kawauchi M, Ukita N, *et al.*. Effects of lecithinized SOD on sequential change in SOD activity after cerebral contusion in rats. *Acta Neurochir Suppl* 1998;**71**:142–5.[Medline]
39. Hinkle DA, Baldwin SA, Scheff SW, *et al.*. GFAP and S100beta expression in the cortex and hippocampus in response to mild cortical contusion. *J Neurotrauma* 1997;**14**:729–38.[CrossRef][Medline]
40. Holmin S, Schalling M, Hojeberg B, *et al.*. Delayed cytokine expression in rat brain following experimental contusion. *J Neurosurg* 1997;**86**:493–504.[Medline]
41. Sandberg Nordqvist AC, von Holst H, Holmin S, *et al.*. Increase of insulin-like growth factor (IGF)-1, IGF binding protein-2 and -4 mRNAs following cerebral contusion. *Brain Res Mol Brain Res* 1996;**38**:285–93.[Medline]
42. Fukuhara T, Nishio S, Ono Y, *et al.*. Induction of Cu, Zn-superoxide dismutase after cortical contusion injury during hypothermia. *Brain Res* 1994;**657**:333–6.[CrossRef][Medline]
43. Boutin D, Lassonde M, Robert M, *et al.*. Neurophysiological assessment prior to and following sports-related concussion during childhood: a case study. *Neurocase* 2008;**14**:239–48.[CrossRef][Medline]
44. De Beaumont L, Brisson B, Lassonde M, *et al.*. Long-term electrophysiological changes in athletes with a history of multiple concussions. *Brain Inj* 2007;**21**:631–44.[CrossRef][Medline]
45. De Beaumont L, Lassonde M, Leclerc S, *et al.*. Long-term and cumulative effects of sports concussion on motor cortex inhibition. *Neurosurgery* 2007;**61**:329–37.[CrossRef][Medline]
46. Gaetz M, Weinberg H. Electrophysiological indices of persistent post-concussion symptoms. *Brain Inj* 2000;**14**:815–32.[CrossRef][Medline]
47. Gosselin N, Theriault M, Leclerc S, *et al.*. Neurophysiological anomalies in symptomatic and asymptomatic concussed athletes. *Neurosurgery* 2006;**58**:1151–61.[CrossRef][Medline]
48. Lavoie ME, Dupuis F, Johnston KM, *et al.*. Visual p300 effects beyond symptoms in concussed college athletes. *J Clin Exp Neuropsychol* 2004;**26**:55–73.[Medline]
49. Rousseff RT, Tzvetanov P, Atanassova PA, *et al.*. Correlation between cognitive P300 changes and the grade of closed head injury. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2006;**46**:275–7.[Medline]

50. Begaz T, Kyriacou DN, Segal J, *et al.*. Serum biochemical markers for post-concussion syndrome in patients with mild traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 2006;**23**:1201–10.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
51. de Bousard CN, Lundin A, Karlstedt D, *et al.*. S100 and cognitive impairment after mild traumatic brain injury. *J Rehabil Med* 2005;**37**:53–7.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
52. Lima DP, Simao Filho C, Abib Sde C, *et al.*. Quality of life and neuropsychological changes in mild head trauma. Late analysis and correlation with S100B protein and cranial CT scan performed at hospital admission. *Injury* 2008;**39**:604–11.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
53. Ma M, Lindsell CJ, Rosenberry CM, *et al.*. Serum cleaved tau does not predict postconcussion syndrome after mild traumatic brain injury. *Am J Emerg Med* 2008;**26**:763–8.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
54. Stalnacke BM, Tegner Y, Sojka P. Playing ice hockey and basketball increases serum levels of S-100B in elite players: a pilot study. *Clin J Sport Med* 2003;**13**:292–302.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
55. Stalnacke BM, Tegner Y, Sojka P. Playing soccer increases serum concentrations of the biochemical markers of brain damage S-100B and neuron-specific enolase in elite players: a pilot study. *Brain Inj* 2004;**18**:899–909.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
56. Townend W, Ingebrigtsen T. Head injury outcome prediction: a role for protein S-100B? *Injury* 2006;**37**:1098–108.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
57. Johnston K, Bloom G, Ramsay J, *et al.*. Current concepts in concussion rehabilitation. *Curr Sports Med Rep* 2004;**3**:316–23.[\[Medline\]](#)
58. Guskiewicz KM, Bruce SL, Cantu RC, *et al.*. National Athletic Trainers' Association position statement: management of sport-related concussion. *J Athl Train* 2004;**39**:280–97.[\[Medline\]](#)
59. Herring S, Bergfeld J, Boland A, *et al.*. Concussion (mild traumatic brain injury) and the team physician: a consensus statement. *Medicine Sci Sports Exerc* 2006;**38**:395–9.[\[CrossRef\]](#)
60. Kelly JP, Rosenberg JH. The development of guidelines for the management of concussion in sports. *Journal Head Trauma Rehabil* 1998;**13**:53–65.[\[CrossRef\]](#)
61. Pellman EJ, Viano DC, Casson IR, *et al.*. Concussion in professional football: players returning to the same game—part 7. *Neurosurgery* 2005;**56**:79–92.[\[Medline\]](#)
62. Guskiewicz KM, McCrea M, Marshall SW, *et al.*. Cumulative effects associated with recurrent concussion in collegiate football players. *JAMA* 2003;**290**:2549–55.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
63. Lovell M, Collins M, Bradley J. Return to play following sports-related concussion. *Clin Sports Med* 2004;**23**:421–41.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
64. Collins M, Field M, Lovell M, *et al.*. Relationship between postconcussion headache and neuropsychological test performance in high school athletes. *American J Sports Med* 2003;**31**:168–73.
65. Collins M, Grindel S, Lovell M, *et al.*. Relationship between concussion and neuropsychological performance in college football players. *JAMA* 1999;**282**:964–70.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
66. Collins MW, Lovell MR, Iverson GL, *et al.*. Cumulative effects of concussion in high school athletes. *Neurosurgery* 2002;**51**:1175–81.[\[Medline\]](#)

67. McCrea M, Guskiewicz KM, Marshall SW, *et al.*. Acute effects and recovery time following concussion in collegiate football players. *JAMA* 2003;**290**:2556–63.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
68. McCrea M, Hammeke T, Olsen G, *et al.*. Unreported concussion in high school football players: implications for prevention. *Clin J Sport Med* 2004;**14**:13–7.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
69. Bloom G, Horton A, McCrory P, *et al.*. Sport psychology and concussion: new impacts to explore. *Br J Sports Med* 2004;**38**:519–21.[\[Free Full Text\]](#)
70. Weiss MR, Gill DL. What goes around comes around: re-emerging themes in sport and exercise psychology. *Res Q Exerc Sport* 2005;**76**(2 Suppl):S71–87.[\[Medline\]](#)
71. McCrory P. Should we treat concussion pharmacologically? The need for evidence based pharmacological treatment for the concussed athlete. *Br J Sports Med* 2002;**36**:3–5.[\[Free Full Text\]](#)
72. McCrory P. Preparticipation assessment for head injury. *Clin J Sport Med* 2004;**14**:139–44.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
73. Johnston KM, Lassonde M, Ptito A. A contemporary neurosurgical approach to sport-related head injury: the McGill concussion protocol. *J Am Coll Surg* 2001;**192**:515–24.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
74. Delaney J, Lacroix V, Leclerc S, *et al.*. Concussions during the 1997 Canadian Football League season. *Clin J Sport Med* 2000;**10**:9–14.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
75. Delaney J, Lacroix V, Leclerc S, *et al.*. Concussions among university football and soccer players. *Clin J Sport Med* 2002;**12**:331–8.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
76. Gessel LM, Fields SK, Collins CL, *et al.*. Concussions among United States high school and collegiate athletes. *J Athl Train* 2007;**42**:495–503.[\[Medline\]](#)
77. Dvorak J, Junge A, Fuller C, *et al.*. Medical issues in women’s football. *Br J Sports Med* 2007;**41**(Suppl 1):i1.[\[Free Full Text\]](#)
78. Dvorak J, McCrory P, Kirkendall DT. Head injuries in the female football player: incidence, mechanisms, risk factors and management. *Br J Sports Med* 2007;**41**(Suppl 1):i44–6.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
79. Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage: a practical scale. *Lancet* 1975;**1**:480–4.[\[Medline\]](#)
80. Leninger B, Gramling S, Farrell A, *et al.*. Neuropsychological deficits in symptomatic minor head injury patients after concussion and mild concussion. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1990;**53**:293–6.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
81. Lovell M, Iverson G, Collins M, *et al.*. Does loss of consciousness predict neuropsychological decrements after concussion. *Clin J Sport Med* 1999;**9**:193–9.[\[Medline\]](#)
82. McCrea M, Kelly J, Randolph C, *et al.*. Immediate neurocognitive effects of concussion. *Neurosurgery* 2002;**50**:1032–42.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
83. Cantu RC. Posttraumatic retrograde and anterograde amnesia: pathophysiology and implications in grading and safe return to play. *J Athl Train* 2001;**36**:244–8.[\[Medline\]](#)

84. Lovell MR, Collins MW, Iverson GL, *et al.*. Recovery from mild concussion in high school athletes. *J Neurosurg* 2003;**98**:296–301.[\[Medline\]](#)
85. McCrory PR, Ariens T, Berkovic SF. The nature and duration of acute concussive symptoms in Australian football. *Clin J Sport Med* 2000;**10**:235–8.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
86. Yarnell P, Lynch S. The 'ding': amnesic state in football trauma. *Neurology* 1973;**23**:196–7.[\[Free Full Text\]](#)
87. Yarnell PR, Lynch S. Retrograde memory immediately after concussion. *Lancet* 1970;**1**:863–4.[\[Medline\]](#)
88. McCrory PR, Berkovic SF. Video analysis of acute motor and convulsive manifestations in sport-related concussion. *Neurology* 2000;**54**:1488–91.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
89. McCrory PR, Bladin PF, Berkovic SF. Retrospective study of concussive convulsions in elite Australian rules and rugby league footballers: phenomenology, aetiology, and outcome. *BMJ* 1997;**314**:171–4.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
90. Fleminger S. Long-term psychiatric disorders after traumatic brain injury. *Eur J Anaesthesiol Suppl* 2008;**42**:123–30.[\[Medline\]](#)
91. Chen JK, Johnston KM, Petrides M, *et al.*. Neural substrates of symptoms of depression following concussion in male athletes with persisting postconcussion symptoms. *Arch Gen Psychiatry* 2008;**65**:81–9.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
92. Bryant RA. Disentangling mild traumatic brain injury and stress reactions. *N Engl J Med* 2008;**358**:525–7.[\[Free Full Text\]](#)
93. Vanderploeg RD, Curtiss G, Luis CA, *et al.*. Long-term morbidities following self-reported mild traumatic brain injury. *J Clin Exp Neuropsychol* 2007;**29**:585–98.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
94. Guskiewicz KM, Marshall SW, Bailes J, *et al.*. Recurrent concussion and risk of depression in retired professional football players. *Med Sci Sports Exerc* 2007;**39**:903–9.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
95. Kashluba S, Casey JE, Paniak C. Evaluating the utility of ICD-10 diagnostic criteria for postconcussion syndrome following mild traumatic brain injury. *J Int Neuropsychol Soc* 2006;**12**:111–8.[\[Medline\]](#)
96. Iverson GL. Misdiagnosis of the persistent postconcussion syndrome in patients with depression. *Arch Clin Neuropsychol* 2006;**21**:303–10.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
97. Chamelian L, Feinstein A. The effect of major depression on subjective and objective cognitive deficits in mild to moderate traumatic brain injury. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2006;**18**:33–8.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
98. Mooney G, Speed J, Sheppard S. Factors related to recovery after mild traumatic brain injury. *Brain Inj* 2005;**19**:975–87.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
99. Broshek DK, Freeman JR. Psychiatric and neuropsychological issues in sport medicine. *Clin Sports Med* 2005;**24**:663–79.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
100. Pellman EJ. Background on the National Football League's research on concussion in professional football. *Neurosurgery* 2003;**53**:797–8.[\[Medline\]](#)

101. Purcell L, Carson J. Sport-related concussion in pediatric athletes. *Clin Pediatr (Phila)* 2008;**47**:106–13.[\[Free Full Text\]](#)
102. Lee LK. Controversies in the sequelae of pediatric mild traumatic brain injury. *Pediatr Emerg Care* 2007;**23**:580–3.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
103. Schnadower D, Vazquez H, Lee J, et al.. Controversies in the evaluation and management of minor blunt head trauma in children. *Current Opin Pediatr* 2007;**19**:258–64.
104. Wozniak JR, Krach L, Ward E, et al.. Neurocognitive and neuroimaging correlates of pediatric traumatic brain injury: a diffusion tensor imaging (DTI) study. *Arch Clin Neuropsychol* 2007;**22**:555–68.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
105. Hayden MG, Jandial R, Duenas HA, et al.. Pediatric concussions in sports; a simple and rapid assessment tool for concussive injury in children and adults. *Childs Nerv Syst* 2007;**23**:431–5.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
106. Lee MA. Adolescent concussions—management recommendations: a practical approach. *Conn Med* 2006;**70**:377–80.[\[Medline\]](#)
107. Kirkwood MW, Yeates KO, Wilson PE. Pediatric sport-related concussion: a review of the clinical management of an oft-neglected population. *Pediatrics* 2006;**117**:1359–71.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
108. Guskiewicz KM, Marshall SW, Bailes J, et al.. Association between recurrent concussion and late-life cognitive impairment in retired professional football players. *Neurosurgery* 2005;**57**:719–26.[\[Medline\]](#)
109. Nandoe RD, Scheltens P, Eikelenboom P. Head trauma and Alzheimer's disease. *J Alzheimers Dis* 2002;**4**:303–8.[\[Medline\]](#)
110. Stern MB. Head trauma as a risk factor for Parkinson's disease. *Mov Disord* 1991;**6**:95–7.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
111. Omalu BI, DeKosky ST, Hamilton RL, et al.. Chronic traumatic encephalopathy in a national football league player: part II. *Neurosurgery* 2006;**59**:1086–93.[\[Medline\]](#)
112. Omalu BI, DeKosky ST, Minster RL, et al.. Chronic traumatic encephalopathy in a National Football League player. *Neurosurgery* 2005;**57**:128–34.[\[Medline\]](#)
113. Hagel BE, Pless IB, Goulet C, et al.. Effectiveness of helmets in skiers and snowboarders: case-control and case crossover study. *BMJ* 2005;**330**:281.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
114. McCrory P. The role of helmets in skiing and snowboarding. *Br J Sports Med* 2002;**36**:314.[\[Free Full Text\]](#)
115. Mueller BA, Cummings P, Rivara FP, et al.. Injuries of the head, face, and neck in relation to ski helmet use. *Epidemiology* 2008;**19**:270–6.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
116. Sulheim S, Holme I, Ekeland A, et al.. Helmet use and risk of head injuries in alpine skiers and snowboarders. *JAMA* 2006;**295**:919–24.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
117. Delaney JS, Al-Kashmiri A, Drummond R, et al.. The effect of protective headgear on head injuries and concussions in adolescent football (soccer) players. *Br J Sports Med* 2008;**42**:110–5.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
118. Viano DC, Pellman EJ, Withnall C, et al.. Concussion in professional football: performance of newer helmets in reconstructed game

- impacts—part 13. *Neurosurgery* 2006;**59**:591–606.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
119. Finch C, Braham R, McIntosh A, *et al.*. Should football players wear custom fitted mouthguards? Results from a group randomised controlled trial. *Inj Prev* 2005;**11**:242–6.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
 120. McIntosh A, McCrory P. The dynamics of concussive head impacts in rugby and Australian rules football. *Med Sci Sports Exerc* 2000;**32**:1980–5.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
 121. McIntosh A, McCrory P. Impact energy attenuation performance of football headgear. *Br J Sports Med* 2000;**34**:337–42.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
 122. McIntosh A, McCrory P. Effectiveness of headgear in a pilot study of under 15 rugby union football. *Br J Sports Med* 2001;**35**:167–70.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
 123. McIntosh A, McCrory P, Finch C, *et al.*. *Rugby headgear study report*. School of Safety Science, The University of New South Wales Sydney, Australia, May 2005.
 124. Finch C, Newstead S, Cameron M, *et al.*. *Head injury reductions in Victoria two years after the introduction of mandatory bicycle helmet use*. Report no. 51. Melbourne: Monash University Accident Research Centre, 1993.
 125. Curnow WJ. Bicycle helmets and public health in Australia. *Health Promot J Austr* 2008;**19**:10–5.[\[Medline\]](#)
 126. Hewson PJ. Cycle helmets and road casualties in the UK. *Traffic Inj Prev* 2005;**6**:127–34.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
 127. Davidson JA. Epidemiology and outcome of bicycle injuries presenting to an emergency department in the United Kingdom. *Eur J Emerg Med* 2005;**12**:24–9.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
 128. Hansen KS, Engesaeter LB, Viste A. Protective effect of different types of bicycle helmets. *Traffic Inj Prev* 2003;**4**:285–90.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
 129. Andersen T, Arnason A, Engebretsen L, *et al.*. Mechanism of head injuries in elite football. *Br J Sports Med* 2004;**38**:690–6.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
 130. Hagel B, Meewisse W. Editorial: Risk compensation: a "side effect" of sport injury prevention? *Clin J Sport Med* 2004;**14**:193–6.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
 131. Finch C, McIntosh AS, McCrory P, *et al.*. A pilot study of the attitudes of Australian Rules footballers towards protective headgear. *J Sci Med Sport* 2003;**6**:505–11.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
 132. Finch CF, McIntosh AS, McCrory P. What do under 15 year old schoolboy rugby union players think about protective headgear? *Br J Sports Med* 2001;**35**:89–94.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
 133. Finch CF, McIntosh AS, McCrory P, *et al.*. A pilot study of the attitudes of Australian Rules footballers towards protective headgear. *J Sci Med Sport* 2003;**6**:505–11.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)
 134. Reece RM, Sege R. Childhood head injuries: accidental or inflicted? *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000;**154**:11–5.[\[Abstract/Free Full Text\]](#)
 135. Shaw NH. Bodychecking in hockey. *CMAJ* 2004;**170**:15–8.[\[Free Full Text\]](#)
 136. Denke NJ. Brain injury in sports. *J Emerg Nurs* 2008;**34**:363–4.[\[CrossRef\]](#)[\[Medline\]](#)

137. Gianotti S, Hume PA. Concussion sideline management intervention for rugby union leads to reduced concussion claims. *NeuroRehabilitation* 2007;**22**:181–9. [[Medline](#)]
138. Guilmette TJ, Malia LA, McQuiggan MD. Concussion understanding and management among New England high school football coaches. *Brain Inj* 2007;**21**:1039–47. [[CrossRef](#)][[Medline](#)]
139. Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train* 2007;**42**:311–9. [[Medline](#)]
140. Valovich McLeod TC, Schwartz C, Bay RC. Sport-related concussion misunderstandings among youth coaches. *Clin J Sport Med* 2007;**17**:140–2. [[CrossRef](#)][[Medline](#)]
141. Sye G, Sullivan SJ, McCrory P. High school rugby players' understanding of concussion and return to play guidelines. *Br J Sports Med* 2006;**40**:1003–5. [[Abstract/Free Full Text](#)]
142. Theye F, Mueller KA. "Heads up": concussions in high school sports. *Clin Med Res* 2004;**2**:165–71. [[Abstract/Free Full Text](#)]
143. Kashluba S, Paniak C, Blake T, et al.. A longitudinal, controlled study of patient complaints following treated mild traumatic brain injury. *Arch Clin Neuropsychol* 2004;**19**:805–16. [[Abstract/Free Full Text](#)]
144. Gabbe B, Finch CF, Wajswelner H, et al.. Does community-level Australian football support injury prevention research? *J Sci Med Sport* 2003;**6**:231–6. [[CrossRef](#)][[Medline](#)]
145. Kaut KP, DePompei R, Kerr J, et al.. Reports of head injury and symptom knowledge among college athletes: implications for assessment and educational intervention. *Clin J Sport Med* 2003;**13**:213–21. [[CrossRef](#)][[Medline](#)]
146. Davidhizar R, Cramer C. "The best thing about the hospitalization was that the nurses kept me well informed". Issues and strategies of client education. *Accid Emerg Nurs* 2002;**10**:149–54. [[CrossRef](#)][[Medline](#)]
147. McCrory P. What advice should we give to athletes postconcussion? *Br J Sports Med* 2002;**36**:316–8. [[Free Full Text](#)]
148. Bazarian JJ, Veenema T, Brayer AF, et al.. Knowledge of concussion guidelines among practitioners caring for children. *Clin Pediatr (Phila)* 2001;**40**:207–12. [[Abstract/Free Full Text](#)]