



UGR Universidad
del Gran Rosario

LICENCIATURA en ACTIVIDAD FÍSICA

Título: “Lesiones encefálicas a largo plazo en el fútbol.”

Autor: Cabrera, Matias Ezequiel.

Director: Lic. Alfio Aragona

Sede: Rosario

Fecha de Presentación: 22/09/2022

Firma del Autor:

Resumen

Introducción:

El fútbol, jugado por ambos géneros, es considerado un deporte de contacto, desarrollando en su esencia del juego el ir a disputar la pelota con la cabeza contra el rival, pudiendo provocar lesiones cerebrales en los participantes. Es por eso, que se debe atender a la biomecánica de estos impactos repetitivos en la cabeza, su incidencia en cuanto a posibles consecuencias a largo plazo y el tratamiento adecuado que el deportista debe recibir por parte de profesionales médicos.

Además, con el desarrollo del fútbol femenino en el último tiempo, la mujer está involucrada como protagonista principal en la investigación como así también el fútbol juvenil, las medidas preventivas aplicables desde las edades tempranas y la reeducación sobre la temática en todos los participantes.

Objetivo General:

Reconocer los mecanismos lesionales en la cabeza que se pueden presentar en un partido de fútbol en deportistas masculinos y femeninos, su incidencia en relación a posibles lesiones a futuro, su sintomatología y procedimiento médico que debe recibir el deportista posterior al hecho.

Métodos:

De acuerdo con el propósito establecido, se desarrolló una Revisión Bibliográfica para llevarlo a cabo, combinando los componentes de búsqueda en las bases de datos de Pubmed y en la Biblioteca Virtual en Salud, para la obtención de la información sobre la lesión cerebral traumática en deportistas de distintas edades.

Resultados y conclusión:

Se debe hacer más promoción al reporte y manejo adecuado del traumatismo craneo encefálico en todos los niveles en donde se realicen actividades deportivas. En este sentido, se debe educar y sensibilizar a todos los actores que participan en estas prácticas deportivas y competencias, como son los deportistas, los entrenadores y personal auxiliar, las familias, médicos del deporte, entre otros.

Índice

I.	Introducción.	1
II.	Objetivos.	2
II.A.	Objetivo General:	2
II.B.	Objetivos Específicos:	2
III.	Marco Teórico.	3
III.A.	Fútbol como deporte de contacto.	3
III.B.	Conmoción cerebral en el fútbol. Generalidades.	3
III.C.	Mecanismo lesional en la cabeza, durante la práctica deportiva.	6
III.D.	Conmoción cerebral en el hombre.	7
III.E.	Conmoción cerebral en la mujer.	7
III.F.	Conmoción cerebral en edades tempranas.	8
III.G.	Programa de Retorno al Fútbol.	9
III.H.	7 Fases para retomar al Fútbol.	11
III.I.	Encefalopatía Traumática Crónica.	16
III.J.	Medidas Preventivas.	19
IV-	Justificación.	27
V-	Metodología.	28
X-	Discusión.	30
XI-	Conclusión.	31
XII-	Referencias Bibliográficas.	32

I. Introducción.

Actualmente hay mayor conciencia sobre las lesiones cerebrales que pueden sufrir los deportistas masculinos y femeninos durante la práctica de su deporte, a nivel escolar, amateur o profesional. (1)

En los últimos tiempos, en los deportes de contacto como el fútbol, el boxeo, el hockey, entre otros, se puso mayor atención a la lesión cerebral traumática, debido a que hay deportistas que desarrollan síntomas de larga duración o crónicos. La conmoción cerebral y su manejo adecuado, ocupa un lugar importante en este tipo de lesiones cerebrales que se pueden presentar en el deporte. (2)

Si esto lo llevamos al fútbol, dicha situación de ir a cabecear, involucra a un jugador o más a disputar la pelota, el contacto de cabeza a cabeza es el mecanismo responsable de mayor proporción de conmociones cerebrales en jugadores de fútbol masculinos como femeninos, seguido de cabeza a suelo y cabeza con otras partes del cuerpo o elemento de la portería. (1)

La conmoción cerebral relacionada con el deporte, es una lesión cerebral traumática inducida por fuerzas biomecánicas, que da como resultado una variedad de signos y síntomas clínicos que pueden implicar o no la pérdida del conocimiento, es decir que reflejan en gran medida un deterioro funcional más que una lesión estructural. (2)

La mujer sufre una mayor tasa de conmociones cerebrales, ya que muestra medidas antropométricas más bajas en comparación que los hombres, lo que demanda una mayor cinemática al momento del impactar la pelota. Se descubrió que la disminución de la circunferencia del cuello-cabeza y la fuerza en este segmento corporal eran factores potencialmente asociados. (3)

Las pautas actuales, establecen que los atletas deben ser retirados del campo de juego ante un hecho de estos y ser evaluados por un proveedor de la atención médica capacitado en el manejo de conmociones cerebrales, ausentándose de la práctica deportiva en el momento. Se recomienda un reposo físico y mental, hasta que desaparezcan los síntomas para regresar a la actividad académica, deportiva y/o laboral. (4)

II. **Objetivos.**

II.A. Objetivo General:

Analizar la relación entre los impactos de cabeza y las lesiones cerebrales en jugadores y jugadoras de fútbol.

II.B. Objetivos Específicos:

- Analizar los mecanismos de acción sobre las lesiones cerebrales a largo plazo en el fútbol.
- Indagar sobre la incidencia de este tipo de lesiones a edades tempranas y juveniles.
- Proponer medidas de prevención aplicables a edades tempranas.

III. Marco Teórico.

III.A. Fútbol como deporte de contacto.

El fútbol contiene un riesgo inherente de lesiones cerebrales, incluida entre ellas, la conmoción cerebral y la subconmoción cerebral. Este deporte, lo caracteriza el uso de la cabeza para rematar la pelota, ya sea para un movimiento defensivo u ofensivo. Por lo tanto, los deportistas cabecean el balón con gran frecuencia y a altas velocidades durante las sesiones de entrenamientos y partidos. (2-3)

La conmoción cerebral relacionada con el deporte, es una lesión cerebral traumática causada por un golpe directo en la cabeza, en la cara o el cuello, con una fuerza impulsiva transmitida al cerebro. (4)

En los últimos años, el fútbol como otros deportes de colisión, exigió mayor atención a este tipo de lesiones que se producían durante las competencias o prácticas deportivas a nivel profesional, amateur o escolar. (4)

Actualmente, la práctica de fútbol femenino se ha desarrollado exponencialmente en los últimos años, incentivando a niñas y mujeres a participar de torneos amateurs y ligas profesionales. El género femenino presentó una frecuencia mayor en este tipo lesiones, lo que demanda un tratamiento más duradero en el regreso a las canchas en comparación con los hombres. (1-3)

A su vez, este tipo de impactos en la cabeza también tienen incidencia en el fútbol juvenil, ya que la tasa de cabezazos aumenta gradualmente con la edad para ambos sexos, presentándose mayores escenarios de colisión entre los participantes. Existen casos en donde se detuvieron partidos, porque sus jóvenes habían sufrido un traumatismo craneoencefálico. (5)

III.B. Conmoción cerebral en el fútbol. Generalidades.

Hoy en día, existe mayor interés en este tipo de lesión en el mundo del fútbol, ya que sus deportistas desarrollan síntomas de larga duración o crónicos. Definiendo a este tipo de lesión como una alteración repentina y transitoria en la conciencia inducida por fuerzas biomecánicas traumáticas de transmisión directa o indirectamente al cerebro. (1)

En cambio, los impactos subconmocionales se los considera eventos similares a los que dan lugar a una conmoción cerebral o lesión cerebral traumática leve, pero sus fuerzas de impacto o aceleraciones son insuficientes para producir síntomas clínicos. (2)

Este tipo de fuerzas que el cerebro recibe, son un problema para la salud deportiva, ya que la aceleración rotacional, aceleración lineal y las lesiones de la arteria carótida tienen un impacto en el desarrollo de cambios neuropatológicos en el trauma cerebral agudo sufrido en el fútbol y muy comúnmente en el boxeo también. (4-6)

Hay 3 categorías principales de síntomas de conmoción cerebral:

- 1- Somático. Se refiere a las quejas corporales: dolores de cabeza, cansancio físico, mareos y problemas de equilibrio.
- 2- Emocional. Se refiere a aquellos síntomas que están relacionados con el cambio de ánimo: irritabilidad, depresión, ansiedad y cambios de personalidad.
- 3- Cognitivo. Estos cambios se ven reflejados al momento de concentrarse, donde el individuo se distrae rápidamente o le cuesta retener nueva información y razona más lentamente. (7)

A su vez, puede o no haber pérdida de la conciencia, aunque este tipo de lesiones implica un cierto periodo de amnesia transitoria. Manifestándose de diferentes formas:

- Pérdida de la información autobiográfica, por ejemplo, nombre y fecha de nacimiento.
- Amnesia anterógrada, no retienen nueva información.
- Amnesia retrograda, incapacidad para recordar hechos previos al impacto o unas horas o días antes de la lesión.
- Amnesia post-traumática permanente. Desorientación y confusión.
- Signos neurológicos, por ejemplo, neuroimagen positiva, presencia de convulsiones, alteraciones en el campo visual, anosmia, hemiparesia. (1)

La lesión traumática del cerebro causada por un impacto o mecanismos de rápido movimiento o desplazamiento del cerebro, viene emparejada con un trastorno neurocognitivo. Este desorden cognitivo es variable, ya que el atleta puede sufrir dificultades con la atención, con la capacidad ejecutiva, el aprendizaje de una nueva información o al momento de sociabilizar con el otro. (1-6)

El trastorno neurocognitivo se presenta inmediatamente ocurrido el accidente o después de recuperar la conciencia y persiste durante algunos días los síntomas mencionados anteriormente. (1)

La gravedad de este tipo de lesiones, depende de la magnitud de la fuerza ejercida sobre el cerebro, como resultado el deportista puede sufrir daño cerebral, multifocal o difuso. Clasificándose de la siguiente manera: (1-2-4)

Tabla 1: Clasificación de la lesión según su gravedad: tipo de lesión, duración del daño provocado y sintomatología.

Gravedad del daño	Lesión traumática cerebral leve.	Lesión traumática cerebral moderada.	Lesión traumática cerebral severa.
Perdida de la conciencia	< 30 minutos	> 30 minutos a 24 horas	>24 horas
Amnesia postraumática	< 24 horas	> 24 horas a 7 días	> 7 días
Orientación y escala de coma de Glasgow	Desorientado y confundido. 13 a 15 (medidos no antes de 13 a 30 minutos)	A su admisión 9 a 12	A su admisión 3 a 8

La mayoría de los pacientes con lesión cerebral traumática se recuperan favorablemente a los 3 meses post-accidente. Por el contrario, aquellos que sus diagnósticos se ubican entre moderado a severo, tienen problemas cerebrales persistentes, prolongando el tiempo de recuperación de 3 a 6 meses y puede continuar hasta los 2 años. (1)

Si una lesión traumática leve se acompaña de un trastorno neurocognitivo o deterioro progresivo, se recomienda investigar si no hubo una hemorragia asociada, desorden de estrés postraumático, trastorno de ánimo o abuso de sustancias. (1)

III.C. Mecanismo lesional en la cabeza, durante la práctica deportiva.

La conmoción cerebral en el fútbol ocurre con mayor frecuencia debido al choque entre cabezas de jugador a jugador, continuado de cabeza con suelo o los postes del arco, cabeza, cuello o parte de la cara con el codo del adversario y cuando la pelota vuela y golpea con gran velocidad al jugador desprevenido en lugar de un cabezazo intencional a la pelota. (2)

Los traumatismos craneales en atletas producen dos tipos de tensiones biomecánicas: las lesiones por aceleración-desaceleración y aceleración angular o rotacional. (1-5)

Las primeras, ocurren cuando después de un golpe en la cabeza se produce una aceleración y desaceleración brusca o cuando la cabeza en movimiento, desacelera rápidamente por un impacto. Generando como resultado, fuerzas lineales de tracción y compresión sobre el cerebro de los deportistas. (1-5)

El otro tipo de tensión biomecánica, es cuando ocurre una aceleración angular o rotacional del cerebro, cuando este se encuentra fijo en relación al eje de la columna vertebral. (1-5)

Si el vector de una fuerza pasa por fuera del centro de gravedad de la cabeza, esta sufrirá una aceleración rotacional. Desde un punto de vista biomecánico, es más probable que la conmoción cerebral ocurra debido a fuerzas de aceleraciones rotacionales o angulares aplicada al cerebro, que a fuerzas de aceleración-desaceleración lineales, que con mayor frecuencia producen daño focal macroscópico. Ante el traumatismo, ocurre un estiramiento inmediato de axones y alteraciones en las membranas neuronales. (7)

Pero si estas fuerzas, que están por debajo del nivel necesario para desencadenar los síntomas de conmoción cerebral, se utilizan los términos de microtraumatismos y traumatismos cerebrales subconmocionales. Estas lesiones son el resultado de un rebote intencional del balón con el objetivo de controlar y redirigir o incluso acelerar su movimiento hacia un objetivo. El impacto de estas lesiones cerebrales subconmocionales es muy probablemente acumulativo y crónico, pero menos agudo. (8)

III.D. Conmoción cerebral en el hombre.

Aquellos jugadores que tuvieron dos o más episodios de conmociones cerebrales en su vida, informan antecedentes de depresión, ansiedad y trastornos en el sueño posteriormente. La exposición a impactos leves y repetitivos en la cabeza, intencionales o no, a largo plazo deja secuelas de depresión en los deportistas en comparación con aquellos que solo presentaron un antecedente de conmoción cerebral. (7)

Se ha comprobado que los jugadores profesionales golpean el balón con la cabeza entre seis y dieciséis veces por partido. Cuanto más exitosos son los jugadores, más se exponen a un entrenamiento de alta intensidad y a una mayor frecuencia de partidos. Para la carrera profesional de un futbolista, que dura unos 20 años aproximadamente, esto representa una importante carga acumulada de golpes con la cabeza a lo largo de su carrera. (7)

Los golpes en la región temporal de la cabeza tienen más probabilidades de provocar una conmoción cerebral, siendo los defensores y arqueros, los que son más propensos a sufrir este tipo de lesiones en comparación con los mediocampistas y delanteros. (1)

III.E. Conmoción cerebral en la mujer.

Las mujeres experimentan una mayor tasa de conmociones cerebrales en comparación con los atletas de otros deportes y algunas pueden tener una recuperación más extensa a diferencia de los deportistas masculinos. (2)

Se ha descubierto que las mujeres muestran medidas de antropometría más bajas en comparación que los hombres, lo que resulta en una mayor cinemática de impacto en la cabeza durante el cabeceo. Su disminución en la circunferencia del cuello y la fuerza eran factores potencialmente asociados. (3)

Encontrando un pico de aceleración y rotacional más alto en las mujeres, lo que sugiere que ellas pueden estar más expuestas a mayores fuerzas de cizallamiento traumáticas asociadas con la lesión cerebral. (3)

El sexo puede desempeñar en algunos casos, un papel determinante en la recuperación después de haber sufrido este tipo de lesiones, mostrando un peor desempeño en las pruebas neurocognitivas y al momento de informar síntomas clínicos que perduraron

después de los 8 días. Como, por ejemplo, en la memoria verbal, visual, migraña o fatiga cognitiva y sueño. (2-3)

III.F. Conmoción cerebral en edades tempranas.

Al considerar el desarrollo infantil, el cabeceo es una habilidad motora compleja que la mayoría de los niños no dominan, hasta la edad de los 10 a 12 años. La comprensión del cabeceo comienza con el seguimiento del vuelo de la pelota, lo que lleva múltiples decisiones que los jugadores experimentados deben tomar en cuestión de segundos. (8)

En cambio, los jugadores jóvenes a menudo tienen dificultades para predecir el vuelo de la pelota, todo lo cual debe suceder antes de cualquier contacto con la cabeza. Esta habilidad, requiere tiempo para desarrollar y coordinar los movimientos, la cual debe ser trabajada por los formadores en edades tempranas. (8)

Los niños son más susceptibles a los efectos de las lesiones en la cabeza que los adultos. La mayoría de las conmociones cerebrales en jugadores jóvenes y de secundaria ocurren cuando el jugador no se da cuenta del contacto o colisión que se aproxima. El riesgo de conmociones aumenta cuando sus deportistas van progresando en el deporte y comienzan a jugar en canchas con espacio completo, produciendo en los juegos una mayor cantidad de impactos en la cabeza. (2-7)

Aproximadamente el 50% de los partidos en el fútbol juvenil no tienen cabezazos, alcanzando el 94% de todos los juegos tienen de 1 a 10 cabezazos y menos del 1% de todos los juegos tienen entre 21 y 30 cabezazos. Es decir, que parece haber una exposición relativamente baja de cabezazos en poblaciones jóvenes, interescolares, aumentando en etapa de secundaria, hasta llegar al nivel profesional o amateur donde la exposición al cabezazo ya es muy alta. (9)

Jóvenes entre los 12 a 18 años que continuaron jugando después de una conmoción cerebral, corren el riesgo de tener una recuperación prolongada, mayor a los 30 días. (9)

Por otro lado, los balones de fútbol y su tamaño deben ajustarse según la edad e inflarse correctamente. El tamaño de pelota de fútbol más pequeño, es el número 3, que se recomienda para niños menores de 10 años, el número 4 para niños entre 10 y 14 años y el mayor, el número 5, para jugadores mayores de 14 años. (8)

En edades de iniciación al deporte, niños y niñas deben evitar los cabezazos repetitivos durante sus prácticas. Es importante enseñar a los alumnos, la técnica adecuada con un efecto traumatizante mínimo, el marco de la portería debe estar firmemente arraigado y acolchado si es posible, como así también columnas que se encuentren alrededor de la cancha. (8)

III.G. Programa de Retorno al Fútbol.

La conmoción cerebral se encuentra entre las lesiones más complejas de diagnosticar, evaluar y manejar en la medicina deportiva. En todos los casos sospechosos, el individuo debe ser retirado del campo de juego y evaluado por un médico o proveedor de atención médica autorizado. (4)

A su vez, debe ser respaldado por una evaluación secundaria de la función cognitiva, que esta se puede ver afectada por muchos otros factores independientes de los efectos que produce la conmoción cerebral, como la capacidad intelectual, problemas de aprendizaje, déficit de atención e hiperactividad, fatiga, ansiedad, abuso de sustancias, entre otros. (4)

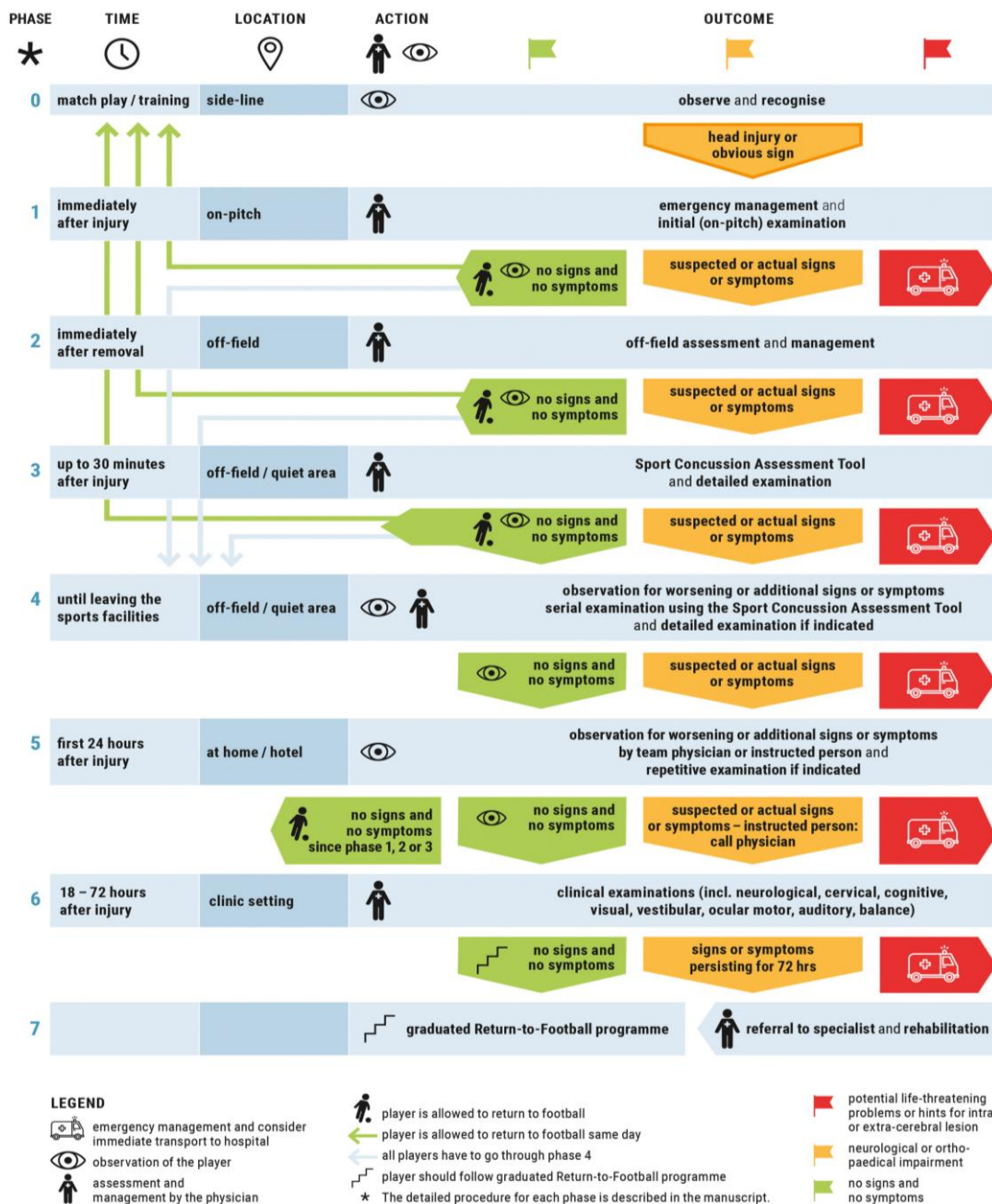
Tales pruebas neuropsicológicas, incluyen el SCAT, que incorpora las preguntas de Maddocks y la Evaluación Estandarizada de Conmociones Cerebrales (SAC). El SCAT5 representa actualmente el instrumento más consolidado y rigurosamente desarrollado para la evaluación y documentación de síntomas y resultados de exámenes de la conmoción, siendo muy útil post lesión. (1-4)

Se recomienda que ningún jugador con conmoción cerebral o sospecha de esta, deba regresar de inmediato al campo de juego o la práctica deportiva días posteriores. Lo que se aconseja para el manejo de esta situación, es el reposo físico y mental, disminuyendo el uso de las pantallas o exigiendo la vista con la lectura. Luego, se debe instaurar un programa gradual de ejercicios con la autorización médica para regresar a entrenar de manera normal, para posteriormente volver a competir. (1)

Se debe evaluar y manejar de manera particular cada situación, en la mayoría de los casos, ocurre una recuperación gradual que puede ocurrir entre los 7 a 10 días. Siempre se hará una recuperación progresiva hasta llegar a encontrarse asintomático y listo para volver a las actividades de la vida habitual. (1)

Las primeras 72 horas después de sufrir una lesión en la cabeza, existe una secuencia de siete pasos a seguir para completar el procedimiento de emergencia. Iniciándose, con un examen dentro del campo de juego por parte del médico del equipo o designado, seguido por fuera del campo, en un área más tranquila con exámenes posteriores al partido y un programa detallado de regreso al fútbol. (9)

Figura 1: Procedimiento tras un traumatismo craneoencefálico en el fútbol de alto nivel. (9)



III.H. 7 Fases para retomar al Fútbol.

Fase 1: Observar y Reconocer.

Los exámenes iniciales en el terreno de juego, por fuera de ella y en áreas tranquilas, no están diseñados para hacer un diagnóstico específico, como una conmoción cerebral, sino para identificar signos y síntomas clínicos, que requieren la suspensión temporal del jugador, para luego realizar una evaluación más detallada. (9)

La prioridad, es el tratamiento de la mayor amenaza para la vida y la prevención de daños mayores. Como, por ejemplo, considerar que cualquier lesión en la cabeza tiene una lesión concomitante de la columna cervical hasta que se descarte mediante un examen clínico o por imágenes. De existir una fractura cervical o lesión intraespinal, se recomienda la inmovilización del cuello y estabilización de la columna cervical, retirando al jugador del terreno de juego y trasladándolo al hospital. (9)

Del mismo modo, si se sospecha que haya fractura de cráneo, deben ser retirados de la cancha para realizar un examen más detallado. Atender a la sensibilidad ocular local ante la palpación, otros signos y síntomas significativos de una fractura del suelo orbitario, son el hematoma periorbitario, visión doble (diplopía) y anomalías en los movimientos oculares. Cualquier deterioro de estos signos y síntomas puede indicar sangrado y/o hinchazón intracraneal, que solo puede diagnosticarse mediante una tomografía computarizada del cerebro. (9)

Solo se debe permitir que el futbolista continúe jugando o entrenando, si todos los exámenes en el campo no revelan signos o síntomas sospechosos y si el médico del equipo confirma explícitamente que el jugador está apto para continuar, comunicándose al entrenador y al árbitro del partido o al director técnico durante el entrenamiento. Si el médico del equipo no está seguro, se debe retirar. A su vez, este profesional debe seguir observando al jugador durante las siguientes 24hs y evaluarlo nuevamente para detectar la aparición tardía de signos. (4-9)

Fase 2: Evaluación fuera del campo de juego.

Reconocer y evaluar la conmoción cerebral del atleta en el terreno de juego, es una responsabilidad desafiante para el médico. La realización de esta tarea a menudo implica una evaluación rápida en medio del partido, con la limitación del tiempo y la ansiedad del deportista por volver a jugar. Es importante pecar de cauteloso, ya que

este tipo de lesiones van en evolución y los síntomas pueden retrasarse, exigiendo un control estandarizado. (4)

El diagnóstico implica la evaluación de una variedad de dominios que incluyen síntomas clínicos (por ejemplo, dolor de cabeza o sensación de estar perdido), signos físicos (inestabilidad en la marcha), deterioro cognitivo (tiempos de reacción más lentos), características neuroconductuales, cambios en el comportamiento (irritabilidad) y trastorno en el sueño/ vigilia (somnolencia). Además, un historial del paciente, por si hubo alguna lesión en la cabeza ya en el pasado. (4)

Si hay uno o más de estos dominios clínicos existentes en el paciente, se debe sospechar de una conmoción cerebral y comenzar con la estrategia adecuada para el control de la misma. (4)

Fase 3: Exploración y tratamiento en la zona tranquila.

Los jugadores a los que se les atribuya cualquiera de las sospechas ya mencionadas en la fase anterior, deben ser examinados en un área tranquila por parte del médico, utilizando la herramienta de evaluación de conmociones cerebrales deportivas como es el instrumento el SCAT5, acompañado de un examen neurológico detallado. (9)

El examen neurológico debe incluir una evaluación de los nervios craneales, funciones vestibulares, de equilibrio y de coordinación, columna cervical (rango de movimiento, estabilidad, propiocepción, fuerza, tono muscular), función motora de las extremidades superiores e inferiores y pruebas neurocognitivas estandarizadas. Según el resultado obtenido, el médico del equipo decide sobre seguir realizando estudios adicionales. (9)

Los jugadores que continuaron jugando o regresaron al partido o sesión de entrenamiento donde sufrieron la lesión en la cabeza y que no tienen más signos o síntomas después de la fase 2 o 3, pueden participar como de costumbre en el siguiente entrenamiento y partido. Los jugadores que son retirados del partido o sesión de entrenamiento y tienen signos o síntomas de una lesión cerebral traumática (incluida una conmoción cerebral) o de otra lesión importante en la cabeza, deben completar el programa graduado de regreso al fútbol una vez que se hayan evacuado los síntomas. (9)

Fase 4: Observación y revisión hasta la salida de las instalaciones deportivas.

El médico del equipo debe observar al jugador hasta el final del partido o del entrenamiento en busca de un empeoramiento. Deben evitarse los medicamentos que

pueden enmascarar o empeorar los síntomas, a menos que se haya descartado una lesión craneal más grave. (4)

Antes de abandonar las instalaciones deportivas, se debe volver a examinar a todos los jugadores lesionados para detectar nuevos signos y síntomas, no se debe permitir conducir en automóvil o realizar algún vuelo, hasta que reciba la autorización médica, teniendo cautela entre las primeras 24 y 48 horas. (9)

Se recomienda una tomografía computarizada inicial el día de la lesión, si hay factores de riesgo de lesión cerebral, como, por ejemplo, si en la escala de coma de Glasgow se obtiene como resultado <13 o <15 después de 2 horas, sospecha de fractura de cráneo, más de un episodio de vómitos o convulsiones, pérdida del conocimiento, amnesia anterógrada persistente o déficit neurológico focal. (9)

Fase 5: Observación durante las 24 horas después de la lesión en la cabeza.

En general, todos los jugadores después de una lesión en la cabeza deben ser observados durante 24 horas por el médico del equipo o por una persona adulta de confianza instruida para comunicarse de inmediato con el médico del plantel o con el departamento de emergencias del hospital más cercano en caso de que los síntomas empeoren o aparezcan nuevos. (9)

Hasta la reevaluación de la siguiente fase, se recomienda reposo físico y cognitivo, que incluye evitar el uso de dispositivos electrónicos, para minimizar las demandas de energía cerebral por debajo de los umbrales normales. (4)

Fase 6: Reevaluación entre las 24 a 72 horas posteriores a la lesión en la cabeza.

El objetivo del examen en esta fase es decidir si el jugador está médicamente autorizado para comenzar el programa graduado de regreso al fútbol, esto quiere decir que no hay síntomas presentes y los resultados obtenidos son normales. De lo contrario, el jugador debe ser derivado a un médico especialista para un examen y tratamientos adicionales en caso de seguir existiendo signos y síntomas de la lesión cerebral. (9)

Fase 7: Retorno gradual al deporte.

La autorización médica para el regreso al fútbol, la escuela, el trabajo u otra actividad física siempre debe ser realizada por el médico tratante y en base únicamente a consideraciones médicas, independientemente del deseo del jugador de jugar, el

disimulo de los síntomas y/o presión de otros, incluido el cuerpo técnico, los padres o los medios de comunicación en el caso del fútbol de elite. (9)

El programa estándar de regreso al fútbol consta de un aumento gradual de las demandas físicas ("aeróbico" a "anaeróbico", "sin resistencia" a "resistencia"), ejercicios específicos del deporte ("simples" a "complejo"), el riesgo de contacto ("individualizado" a "entrenamiento en equipo", "sin contacto" a "contacto completo") y el impacto en la cabeza ("sin rumbo" a "cabeceo"). Cada etapa debe incluir al menos una sesión de entrenamiento, en caso de empeoramiento o recurrencia de los síntomas durante o después de una sesión de entrenamiento de cualquier etapa, el jugador debe descansar hasta que estos síntomas hayan desaparecido (durante un mínimo de 24 horas) y luego continuar el programa en la etapa anterior. (9)

El jugador solo debe ser autorizado médicamente para volver al fútbol, cuando haya completado cada etapa sin síntomas. En los jugadores adultos con síntomas mínimos, sin lesiones cerebrales previas u otras lesiones importantes en la cabeza y sin otros factores de riesgo, se puede considerar un programa acelerado de regreso al deporte. Mientras que en jugadores más jóvenes y con ciertos factores de riesgo, como antecedentes de lesiones por conmoción cerebral repetitivas, se recomienda un enfoque más conservador. (9)

La mayoría de los pacientes se recuperan por completo de una conmoción cerebral en días o como máximo semanas. El tiempo de recuperación total depende de la persona y de cómo se lesionó. Una segunda lesión cerebral antes de recuperarse de la primera, puede provocar problemas severos en el pensamiento, la atención, la concentración y otras funciones cerebrales. La forma más grave de esto es una condición llamada Encefalopatía Traumática Crónica. (7)

Figura 2: Programa graduado de regreso al fútbol para jugadores de alto nivel. (9)

STAGE	FOCUS	ACTIVITY
1	Symptom-limited activity	Daily activities without exaggeration of symptom-threshold (worsening of pre-activity symptoms or additional symptoms), e.g. 10 min of slow walking
2	Light aerobic exercises (unspecific)	<ul style="list-style-type: none"> a) Cardiovascular exercise on stationary bike; 25 – 40 min. including warm up and cool down; controlled activities, low to moderate intensity b) Mobility / stretching, stabilization and balance (double and single stance) exercises
3	Football-specific exercises	<ul style="list-style-type: none"> a) Cardiovascular training on the field <ul style="list-style-type: none"> · Warm up for 10 min. at moderate intensity with variable running tasks · Interval runs at higher intensities with sufficient breaks · Cool down for 5 – 10 min. at low intensity b) Technical training with the ball (1:1) <ul style="list-style-type: none"> · Basics: balance and passing; short / long passing; easy shooting on targets c) Body training (no resistance / add elastic resistance) <ul style="list-style-type: none"> · Mobility and stretching exercises · Trunk strength / stabilization exercises (no resistance; no explosive movements) · Basic lower / upper extremities strength exercises (elastic resistance) · Balance exercises (double and single stance) on unstable surfaces <p>No heavy resistance training, no contact activities For goalkeepers: controlled diving movements (not explosive) on foam surface in the gym (without catching the ball)</p>
4.1	Non-contact football training drills	<ul style="list-style-type: none"> a) Cardiovascular training on the field <ul style="list-style-type: none"> · Warm up for 10 min. at moderate intensity with straight running, changes of direction, lateral shuffles, forward-backwards running, zig-zag running · Interval runs at high intensity up to 90% HR max · Cool down for 5 – 10 min. at low intensity b) Technical training (with small group of players) <ul style="list-style-type: none"> · Small size-game · Short / long passing · Shooting on goal / targets · Plant / cut, dribbling with the ball · Basics: easy heading with only a soft ball (increase in complexity: while balancing) controlled setting and limited quantity c) Body training (incl. elastic resistance) <ul style="list-style-type: none"> · Mobility and stretching exercises · Trunk strength / stabilization exercises (incl. free weights) · Basic lower / upper extremities strength exercises (elastic resistance, free weights) · Balance exercises (double- and single stance) on unstable surfaces d) Strength training <ul style="list-style-type: none"> · Keep resistance below about 80 % 1-RM, no Olympic weight lifting or exercises with head below the level of the hips · Progressively increase external resistance for multi-joint exercises <p>No contact activities For goalkeepers: diving drills on foam surface without and with catching the ball (shots from short / medium range; 1:1 with the goalie coach)</p>
4.2	Football training drills with controlled contact	<p>Controlled contact activities: simulate controlled contact situations (e.g. headers, checks, tackles)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Stepwise increase of intensity · From player with 1 partner (e.g. Rehab-coach) to training in small groups of players · Increase from small playing field (1/3, 1/4) to whole playing field · Heading with regular ball in controlled settings (e.g. after throwing the ball; heading without opponent); gradual increase in the number of headers <p>For goalkeepers: controlled diving drills on grass without and with catching the ball (shots from short/medium/long range; 1:1 with the goalie coach)</p>
5	Full contact practice (team training)	<p>Following medical clearance, ideally by a multi-disciplinary team, participate in normal team training</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Cardiovascular training: continue to progress b) Body and strength training: regain usual routine training (unrestricted) c) Assess and assure psychological readiness
6	Return-To-Football	Normal match play

III.I. Encefalopatía Traumática Crónica.

La variedad de síntomas clínicos asociados con el boxeo fue descrita en su momento por Harrison Martland en 1928, quien encontró anomalías en casi la mitad de los boxeadores de aquella época que habían permanecido arriba del ring durante un tiempo prolongado. El público en general de aquel momento, sin mucho conocimiento sobre la temática, lo consideraba como una condición de un boxeador "borracho" o "tonto", pero más tarde se introdujeron los términos de "demencia pugilística" y "encefalopatía traumática crónica" o "ETC". (10)

Durante las décadas intermedias desde el reconocimiento de esta enfermedad, ha surgido evidencia clínica y neuropatológica que indica que la ETC ocurre también en deportes de contacto como el fútbol americano, el hockey sobre hielo, el béisbol y el fútbol, como así también aquellos que participan en actividades relacionadas con el servicio militar. (10)

Las personas con antecedentes de impactos repetitivos en la cabeza corren el riesgo de desarrollar encefalopatía traumática crónica. Esta, es un trastorno neurodegenerativo caracterizado por dejar depósitos perivasculares de tau hiperfosforilada en las profundidades de los surcos cerebrales. La cantidad de años de exposición a los deportes de contacto como lo es el fútbol, es el principal impulsor de esta enfermedad. (10)

Signos y Síntomas de la ETC.

Los síntomas clínicos generalmente se desarrollan años o décadas después de la exposición a un traumatismo cerebral repetitivo y progresan lentamente durante los años siguientes. La edad media de inicio de los síntomas es a los 44,3 años, es decir después de los 10 o 15 años que el jugador se retiró del deporte. Sin embargo, en base a la información analizada, algunos ex jugadores presentaron síntomas al momento de la jubilación, a los 60 años aproximadamente. (10)

El curso clínico suele ser prolongado (duración media = 15 años), donde la genética puede jugar un papel en la susceptibilidad o resistencia relativa de un individuo a los efectos adversos del neurotrauma repetitivo y factores como la reserva cognitiva,

incluidos el nivel educativo y la edad de la primera exposición, pueden influir en la expresión clínica de la patología. (10)

Se distinguen dos cursos de presentación clínica: el primer tipo, se manifiesta con síntomas en el estado de ánimo y conductuales temprano en la vida (edad promedio = 35 años) y progresa en severidad para incluir síntomas cognitivos más adelante en el curso de la enfermedad. El segundo curso, se presenta con síntomas cognitivos más tarde en la vida (edad media = 60 años) y, a veces, progresa hasta incluir también síntomas de estado de ánimo y conductuales. (10)

Cuando hablamos de cambios conductuales, hacemos referencia a que el paciente presenta: explosividad, violencia verbal y física, pérdida del control, impulsividad, paranoia y conductas de ira. Cognitivamente, los déficits más prominentes son la memoria, el funcionamiento ejecutivo y el deterioro de la atención. Aproximadamente el 45% de los sujetos con ETC desarrollan demencia, de los sujetos mayores de 60 años, el 66% desarrolla demencia. Muchos presentan dolores de cabeza crónicos, también se pueden desarrollar síntomas motores, que incluyen disartria, disfagia, problemas de coordinación y parkinsonismo (temblor, disminución de la expresión facial, rigidez e inestabilidad de la marcha). En definitiva, esta patología afecta a cuatro dominios: estado de ánimo, comportamiento, cognitivo y motor. (10)

Neuropatología de la ETC.

- Patología macroscópica:

Los cambios groseramente identificables suelen ser mínimos en las primeras etapas de la ETC, en la enfermedad avanzada, a menudo hay reducción del peso del cerebro, atrofia cerebral, que suele ser más grave en los lóbulos frontal y temporal anterior, agrandamiento de los ventrículos lateral y tercero, cavum septum pellucidum con penetraciones, adelgazamiento del cuerpo caloso, atrofia del diencefalo y cuerpos mamilares y despigmentación del locuscoeruleus y sustancia negra. (10)

- Patología microscópica:

La ETC es una tauopatía y se caracteriza por el depósito de proteína tau hiperfosforilada (p-tau) en forma de NFT, astrocitos espinosos (TA) y neuritas en un patrón único en el

cerebro. La patología tau es característicamente de distribución perivascular y muestra predilección por las profundidades de los surcos cerebrales. (10)

Existen cuatro etapas distintas de ETC, definidas por la extensión de la patología tau:

- El estadio I se caracteriza por focos perivasculares aislados de p-tau como NFT y TA presentes en las profundidades de los surcos de la corteza cerebral.
- En la etapa II, se encuentran múltiples focos de p-tau en las cortezas cerebrales.
- En la etapa III, los NFT se encuentran en las cortezas superficiales adyacentes a los epicentros focales y hay compromiso de las estructuras del lóbulo temporal medial (hipocampo, amígdala, corteza entorrinal).
- En el estadio IV, existe una patología p-tau grave y generalizada en las cortezas, el diencefalo, el tronco encefálico y el cerebelo. Además, entre los ex jugadores de fútbol, las etapas de gravedad de la ETC se correlacionan significativamente con la duración de la exposición al fútbol, la edad al morir y los años transcurridos desde que se retiraron del deporte. (10)

Relación de la Patología Tau con el trauma.

Las fuerzas de aceleración y desaceleración en el cerebro, tanto rotacionales como lineales, hacen que el cerebro se alargue y se deforme. Estas fuerzas de cizallamiento afectan predominantemente a las fibras largas, específicamente a los axones y vasos sanguíneos y son típicamente más severos en las profundidades de los surcos cerebrales y en la interfaz entre el parénquima cerebral y la vasculatura cerebral. (10)

La distribución irregular de la patología p-tau en la región perivascular y profundidades de los surcos del neocórtex corresponde a estas áreas de mayor desplazamiento tisular. Además, la parte superior frontal de la cabeza recibe una mayor frecuencia de colisiones en comparación con la parte posterior o lateral, afectando la activación de la corteza pre frontal. (10)

La creciente evidencia indica que la fosforilación y la polimerización de tau en filamentos representan una ganancia tóxica en la función cerebral y la acumulación continua de p-tau conduce a la neurodegeneración. (10)

III.J. Medidas Preventivas.

Cabecear es una habilidad específica del deporte que es exclusiva del fútbol, donde la cabeza se usa para golpear la pelota para redirigirla. Produciendo un escenario de desafíos aéreos entre los jugadores, provocando colisiones entre ellos. (11)

La evaluación de las lesiones en la cabeza y la conmoción cerebral en el fútbol es similar a la de otros deportes, donde se pone énfasis en un plan de acción de emergencia, reconocimiento temprano de lo que está sucediendo y la utilidad de evaluaciones estandarizadas. Resumiéndolo en: reconocer y eliminar, evaluación, tratamiento y recuperación. (11)

Una característica fundamental de cualquier programa exitoso en el manejo de lesiones cerebrales, es la identificación precisa y oportuna de posibles causas. El reconocimiento de la lesión recae en todas las partes interesadas: árbitro, jugadores, entrenadores y ayudantes que forman el cuerpo técnico, administradores, médicos de turno, entre otros. Por lo tanto, la educación y especialización de estos protagonistas es vital para la identificación de lesiones. (11)

- Reconocer y eliminar.

El fútbol es un deporte dinámico con muchos jugadores distribuidos en una gran superficie de juego, esto puede resultar una dificultad al momento de visualizar posibles lesiones, ya que no se tiene una vista completa de lo que está ocurriendo. A su vez, los jugadores por temor a que los retiren del partido, no informan los síntomas que están experimentando o no se dan cuenta de ellos, agravando aún más la situación porque siguen en juego. (11)

Los árbitros deben reconocer los signos y síntomas de una posible conmoción cerebral, deben detener el juego y derivar al jugador a los profesionales médicos. La seguridad del jugador y no el diagnóstico de la lesión, es la principal responsabilidad del juez del partido. (11)

Las autoridades pueden ser respaldadas por observadores dentro del juego, ellos ven la película en vivo y pueden identificar posibles lesiones que para los árbitros pasan

desapercibidas. Esto ayudaría a agilizar la respuesta, entrando más rápido en acción los médicos una vez que fueron informados por el árbitro. (11)

Otra herramienta que ayudaría, sería la incorporación de señales de alerta, debido a las posibles consecuencias neurológicas graves de una lesión en la cabeza, cualquier sospecha de hallazgos anormales debe dar lugar al inicio de un tratamiento de emergencia adecuado a través de banderas de alerta, un examen más detenido en caso de bandera roja y la suspensión del jugador en el partido o entrenamiento y, por otro lado, la bandera naranja. (8)

Tabla 2: Banderas de alerta Rojas y Naranjas. (8)

Campos	Banderas Rojas	Banderas Naranjas	
Estado de alerta/ atención	Escala de Glasgow 13/15	Signos	Escala de Glasgow 13/15, 14/15, mirada pérdida, confusión, desorientación, respuesta lenta o inapropiada, dificultad para concentrarse y recordar.
		Síntomas	Sensación de lentitud, somnolencia, fatiga física.
Neuromotricidad	Convulsión o signos postictales, postura anormal.	Signos	Control deficiente del tronco o las extremidades.
Dolor de cabeza	Jaqueca severa, vomito reiterado.	Signos	Nauseas o vomito. (Una vez)
		Síntomas	Presión alta o dolor de cabeza.
Mareo / Balance	Caída por falta de equilibrio.	Signos	Desequilibrio.
		Síntomas	Vértigo, mareos, visión nublada, inestabilidad.
Visión / Función motora ocular	Ojos cruzados, desorden serio en los movimientos,	Síntomas	Visión borrosa, sensibilidad a la luz (fotofobia).

	diferencia en el tamaño de las pupilas.		
Emoción / Comportamiento		Signos	Inestabilidad emocional, irritabilidad, agresividad con poca o sin provocación ajena.
Audición	Pérdida de la audición.	Síntomas	Hiperacusia, hipoacusia o sentir un zumbido interno en el oído (acufeno).
		Signos	Discapacidad auditiva, sensibilidad al sonido, tinnitus/acufeno.
Columna cervical / Medula espinal	Dolor, falta de sensibilidad en las extremidades superiores e inferiores, inflamación.	Síntomas	Dolor de cuello.
Cráneo / Cara	Sangre o líquido claro en los oídos y nariz, deformidad, arrugas o peri oculares o hematomas retro auricular.	Signos	Confusión, laceración.

La bandera roja exige la retirada del juego, el tratamiento en el lugar (en el campo o sala médica) según sea necesario y la consideración del transporte de emergencia inmediato a un hospital, si el signo o síntoma se confirma, persiste o empeora. Se debe considerar que cualquier lesión en la cabeza tiene una lesión concomitante de la columna cervical hasta que se descarte mediante un examen clínico o por imágenes. (8)

Los exámenes post-partido sirven para establecer un diagnóstico para iniciar con precisión estrategias terapéuticas, el médico debe ser consciente de que una situación de emergencia puede presentarse en cualquier momento durante las primeras horas y días posteriores al traumatismo craneoencefálico y, por lo tanto, se requieren exámenes repetitivos. Sería ideal, que el médico del plantel conozca a cada jugador de manera

individual, sus características, historial médico y los resultados de las pruebas de referencia, si se realizan, para poder comunicárselo a los profesionales médicos del hospital que tomaron el caso de emergencia, para entrar más rápido en contexto. (8)

El paro cardíaco es extremadamente raro y no se considera una consecuencia de una lesión en la cabeza. Puede ser causada por un golpe contra el pecho o presentarse espontáneamente. Deben llevarse a cabo procedimientos de soporte cardíaco vital. (8)

En caso de presentarse la bandera naranja, la inclusión de esta señal, sería de gran importancia para llevar a la práctica lo que el Comité Médico Deportivo de la FIFA propuso para el Mundial del 2014: “cualquier jugador sospechoso de tener una lesión en la cabeza puede ser sustituido para la evaluación fuera del campo de juego y ser reemplazado por un suplente, sin que esa sustitución cuente contra el número total de sustituciones permitidas del equipo durante el juego.” (11)

El árbitro tiene la autoridad para detener el juego durante 3 minutos para permitir una evaluación del jugador lesionado y que este sea sustituido temporalmente, si el criterio médico avala que puede continuar jugando, ingresa al campo de juego y sale el jugador que lo había reemplazado. De lo contrario, si se encuentran signos de conmoción cerebral como los que fueron ilustrados en la tabla, se prosigue con la retirada del jugador y se inicia el protocolo de emergencia. (11)

- Evaluación.

Utilizar una herramienta multimodal estandarizada como el SCAT5 o Child SCAT5 para evaluar atletas lesionados por conmoción cerebral, son un recurso ideal para los proveedores médicos para aplicarlos en deportistas mayores de 9 años. Estos recursos, incorporan la escala de coma de Glasgow y los signos de “bandera roja” o signos observables (por ejemplo, permanecer inmóvil, mirada en blanco o confundida) que indican la necesidad de una evaluación inmediata por parte de un médico y el traslado de emergencia a un hospital. La observación en el campo de juego, también incluye las preguntas de Maddock y una evaluación de la columna cervical. (12)

Aquellos que son diagnosticados con conmoción cerebral no deben volver a jugar el mismo día, se le recomienda un periodo inicial de 24hs a 48hs de descanso físico y cognitivo, para luego comenzar con las estrategias graduales de regreso a la actividad deportiva, escolar o laboral. (11)

Tabla 3: Escala de Coma de Glasgow: respuesta visual, verbal y motora, son su puntuación. (12)

Escala de Coma de Glasgow	
Respuesta de los ojos (O)	
No abre los ojos	1
Abre los ojos ante respuesta al dolor	2
Abre los ojos al hablarle	3
Abre los ojos espontáneamente	4
Respuesta Verbal (V)	
Ninguna respuesta	1
Sonidos incomprensibles	2
Palabras inapropiadas	3
Confusa	4
Orientada	5
Respuesta motora (M)	
Ninguna respuesta	1
Extensión ante estímulo doloroso	2
Flexión anormal ante dolor	3
Flexión/evitación ante estímulo doloroso	4
Localiza el estímulo doloroso	5
Obedece órdenes de movimiento	6
Clasificaciones de la Escala (O+V+M) De 15

Tabla 4: Preguntas de Maddocks. (12)

Evaluación inmediata – Calificación de Maddocks		
¿En qué calle o avenida estamos ahora?	0	1
¿En qué tiempo o periodo estamos del juego?	0	1
¿En qué equipo jugaste la última semana?	0	1
¿Quién fue el último anotar gol?	0	1
¿Tu equipo ganó la última vez?	0	1
Calificación de Maddocks De 5	

- Tratamiento.

Una vez que al jugador se le ha diagnosticado una conmoción cerebral, independientemente del nivel de juego, ese jugador no debe volver a jugar próximamente. Aquellos con sospecha, pero sin la confirmación de la lesión, deben ser monitoreados para detectar la aparición de síntomas durante los días siguientes. (12)

El proceso de vuelta al mundo académico y deportivo incluye una progresión escalonada y limitada por los síntomas del aumento de la actividad física, cognitiva, laboral o escolar. (12)

Tabla 5: Retorno al fútbol en el nivel profesional. Progresión por etapas, con su objetivo y actividades indicadas por profesionales médicos hasta retomar al deporte por completo, sin riesgo de lesiones. (4)

Nivel Profesional			
Etap a	Apuntar	Actividad	Objetivo de cada paso
1	Actividad limitada por síntomas.	Actividades diarias que no provocan síntomas.	Reintroducción gradual en la actividad laboral o educativa.
2	Ejercicio aeróbico ligero.	Caminar o andar en bicicleta fija a un ritmo lento o medio. Sin entrenamiento de la resistencia aun.	Incrementar la frecuencia cardiaca.
3	Ejercicio específico para el deporte.	Ejercicios sin impacto en la cabeza.	Agregar movimiento.
4	Entrenamiento sin contacto.	Ejercicios más específicos del deporte, aumento de la complejidad. Intensificar el entrenamiento de la resistencia.	Ejercicios, coordinación y aumento del pensamiento.
5	Contacto completo.	Una vez de tener la autorización médica, volver a las actividades normales.	Restaurar la confianza y evaluar las habilidades funcionales por parte del personal.
6	Regreso.	Juego normal.	De vuelta a la competencia.

Tabla 6: Retorno al fútbol en el nivel escolar. (4)

Nivel Escolar			
Etap a	Apuntar	Actividad	Objetivo de cada paso
1	Actividades diarias en el hogar que no le dan síntomas al niño/a.	Actividades diarias del niño durante el día, regreso gradual que no aumenten los síntomas.	Comenzar con 5 a 15 minutos, por ejemplo: leer, tiempo frente a la pantalla, etc.
2	Actividades escolares.	Tareas, lectura u otras actividades cognitivas fuera del aula.	Incrementar la tolerancia al trabajo cognitivo.
3	Regreso a la escuela a tiempo parcial.	Introducción gradual del trabajo escolar. Teniendo intervalos de descanso.	Incrementar las actividades.
4	Regreso a la escuela tiempo completo.	Progresar gradualmente las actividades escolares hasta que pueda completar el día tolerado.	Regreso a las actividades académicas completas.

- Recuperación.

En gran parte, la recuperación clínica ocurre entre los 7 a 10 días para los jugadores profesionales, 14 días para los jugadores de edad de secundaria y 21 días para los más pequeños. La variable más predecible asociada con la recuperación prolongada, es la carga de síntomas inmediatos y la puntuación de gravedad de los mismos. (12)

Otras variables potenciales, incluyen los antecedentes de conmoción cerebral previa, la edad en la que ocurrió, ciertos síntomas posteriores a la lesión (por ejemplo, confusión, dolor de cabeza o mareos) y antecedentes previos de salud mental de la persona (depresión o ansiedad, por ejemplo). Cada caso debe ser tratado de manera individual. (12)

IV- Justificación.

El interés, surge ante la necesidad de indagar cuales son las posibles consecuencias que el/la futbolista, puede sufrir a través de un traumatismo craneoencefálico vivido durante la práctica o competencia deportiva. El capital de información seleccionado, nos permitirá reconocer el mecanismo lesional que más repercute en una conmoción cerebral, sus signos a identificar y sus síntomas a resolver, aprendiendo su retorno graduado y estructurado de pasos a seguir para que el deportista pueda volver al deporte.

A raíz de esto, se conoce como afecta esta lesión a la mujer, siendo un tema a considerar ante el exponencial crecimiento del fútbol femenino. Por otro lado, conceptos a valorar como prioridad cuando se enseña este deporte en las edades tempranas y cómo afecta la encefalopatía traumática crónica a la salud cerebral, después de estar expuesto a impactos repetitivos durante tantos años.

A su vez, el estudio nos permitirá reflexionar si aplicamos o no las normas de seguridad correspondientes en el contexto en donde se desarrollan los entrenamientos, sea la edad que sea para el deportista, siendo un espacio que debe garantizar la integridad de los involucrados y las medidas preventivas a ejecutar cuando se presentan uno de estos casos en nuestro entrenamiento.

Dado que la capacidad de tratar o de reducir los efectos de una conmoción cerebral después del evento es una ciencia en evolución, la educación hacia los deportistas, árbitros, entrenadores, proveedores médicos y público en general es el pilar de progreso para este campo. El equipo de gestión deportiva, debe estar capacitado con respecto a la detección de esta lesión, sus características clínicas, técnicas de evaluación y principios de regreso seguro al campo de juego y a la actividad académica y/o laboral.

Los métodos para mejorar la reeducación, incluidos los recursos digitales, los videos educativos y los programas de concientización en los clubes, son importantes para transmitir el mensaje. Sumado al apoyo y el respaldo de los organismos deportivos, serían pasos de avance en la temática.

La difusión de contenido educativo debe estar al alcance de cualquier entidad deportiva y la información debe ser clara, precisa y fácil de entender con un mensaje uniforme. La colocación de carteles en el club o escuelas deportivas para los deportistas de menor edad, serían una buena propuesta, ya que la educación impulsa al progreso y el cambio de políticas para crear una cultura de seguridad en torno a esta lesión. Un momento

oportuno para instruir a la comunidad deportiva sobre el tema, sería en la pretemporada, donde los adolescentes y adultos pueden asociarse para remarcar la importancia del juego limpio para mantener el deporte seguro en todos los niveles.

V- Metodología.

De acuerdo con el propósito establecido, se desarrolló una Revisión Bibliográfica para llevarlo a cabo. A continuación, se mencionan los componentes de búsqueda que se tuvieron en cuenta y su combinación, utilizando el conector AND para la obtención de la información.

VI- Palabras claves.

Fútbol: fútbol (decs) / soccer (mesh)

Traumatismos cerebrales: lesiones traumáticas del encéfalo (decs) / brain injuries traumatic (mesh)

Lesiones de la cabeza: traumatismos craneocerebrales/ craniocerebral trauma (decs) / cranialnerve injuries (mesh)

Juvenil: deportes juveniles (decs) / youth sports (mesh)

VII-Combinaciones.

"soccer" AND "brain injuries traumatic"

"soccer" AND "craniocerebral trauma"

"lesiones traumáticas del encéfalo" AND "fútbol"

"traumatismos craneocerebrales" AND "fútbol"

"craniocerebral trauma" AND "fútbol"

"craniocerebral trauma" AND "fútbol" AND "deportes juveniles"

"traumatismos craneocerebrales" AND "deportes juveniles"

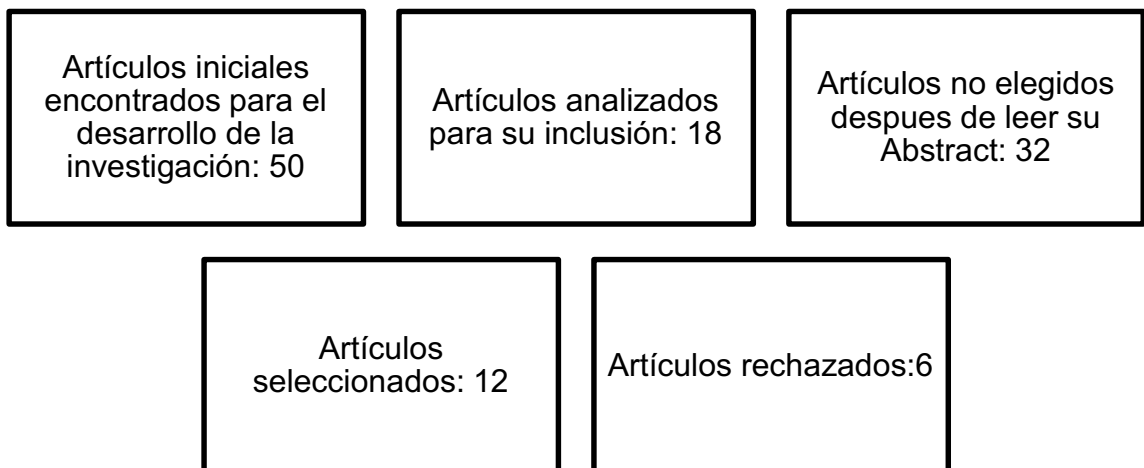
"brain injuries traumatic" AND "soccer" AND "youth sports"

VIII- Criterios.

Al momento de seleccionar los artículos, debían ser textos completos, considerando a aquellos que estaban publicados en los últimos 20 años, con un idioma español – inglés. Se examinaron títulos y resúmenes que tenían que tener relevancia con el propósito establecido, relacionados con lesiones cerebrales en el fútbol, considerando como población de estudio, a deportistas de ambos géneros que hayan jugado este deporte.

IX- Diagrama de Flujo.

Se realizó una búsqueda entre enero y febrero del año 2022 de artículos publicados en las bases de datos: PubMed y Biblioteca Virtual en Salud. Luego del análisis de las investigaciones encontradas, se determinó que 12 artículos cumplían con los criterios de inclusión:



X- Discusión.

Después de revisar la literatura sobre lesiones cerebrales en el fútbol para ambos sexos, los estudios sugieren que las mujeres experimentan una mayor tasa de conmociones cerebrales tanto en las prácticas como en la competencia en comparación con los atletas de otros deportes.

Las conmociones cerebrales en el fútbol ocurren con mayor frecuencia debido al contacto entre cabezas de jugador a jugador en lugar de la pelota con la cabeza, es decir que rara vez un cabezazo intencional termina en este tipo de lesión. (4-5)

Los datos, revelan que las conmociones cerebrales ocurrieron con mayor frecuencia en los defensores, seguidos de los mediocampistas, los delanteros y en menor medida los arqueros. Produciéndose en mayor cantidad en la mitad de cancha, debido a las colisiones y desafíos aéreos. (5)

El tiempo estimado de la recuperación plena del futbolista, alcanza los 10 días. Pero en jugadores jóvenes y de secundaria, cuando ellos no estaban preparados al contacto o colisión que se aproximaba, su recuperación es más extensa. Es decir, que la conciencia situacional puede influir en el riesgo de la conmoción cerebral y los resultados clínicos después de la lesión. (9)

La información analizada demuestra que una circunferencia más pequeña, como la relación cuello-cabeza y la fuerza de este segmento, están relacionados con una mayor incidencia de conmoción cerebral. Por eso, que mejorar la fuerza del cuello es efectivo para reducir la aceleración durante el impacto. (7)

Ante un mayor desarrollo de la musculatura en esta región del cuerpo, puede aumentar la fuerza del cuello y la circunferencia del mismo. Esto es muy aplicado en las sesiones de fuerza del Rugby, ya que las características físicas de estos jugadores lo demandan para su juego, se podría transportar estos beneficios a los futbolistas a través de un plan de prevención y fortalecimiento del cuello para deportistas de ambos géneros. (7-9)

Para el fútbol, las medias de prevención que se han planteado en la actualidad incluyen la modificación de ciertas reglas, como fue en el caso de la Copa del Mundo de la FIFA en el 2006 que se le otorgó al árbitro la autoridad para castigar codazos intencionales en la cabeza con una tarjeta roja inmediatamente. El cumplimiento más estricto de las reglas existentes, la consideración de las características de la pelota o la superficie de juego en base a la edad del deportista y la inclusión o no de cascos protectores en la cabeza, son temas a actualizar constantemente. (4)

Los cascos deportivos de cubierta dura, están diseñados para prevenir lesiones catastróficas, como, por ejemplo: fracturas de cráneo o hematomas intracraneales. En cambio, los cascos de cubierta blanda, fueron fabricados bajo la hipótesis de prevenir la conmoción cerebral mediante el uso de un acolchado absorbente de energía diseñado para reducir la fuerza de impacto en la cabeza y la aceleración posterior. (11)

La revisión de la literatura sobre el uso de cascos protectores en la cabeza, demuestra que no tienen incidencia para reducir síntomas o evitar la conmoción cerebral a raíz de recibir fuertes impactos en la cabeza. El uso de estos, puede cambiar el comportamiento del jugador durante el juego, dándoles una falsa sensación de protección y potenciando el juego agresivo. (11)

En los casos asociados a deportes de contacto, el tiempo medio de exposición a traumatismos craneoencefálicos repetitivos es de 15,4 años. Los síntomas clínicos de la enfermedad comienzan después de un período de latencia promedio de 14,5 años, la mayoría de los sujetos tienen antecedentes de conmociones cerebrales, sin embargo, hay pacientes con ETC que no han tenido episodios de conmociones cerebrales, lo que sugiere que los golpes subconmocionales y la exposición acumulada al trauma son suficientes para provocar esta patología. (10)

La ETC es neuropatológicamente única y se caracteriza por dejar depósitos perivasculares de tau hiperfosforilada en las profundidades de los surcos cerebrales. El patrón de la patología p-tau ocurre en las regiones del cerebro que son más susceptibles a las fuerzas de cizallamiento y al desplazamiento durante el trauma. (10)

XI- Conclusión.

El deportista que tuvo un traumatismo en la cabeza ya sea leve o moderado, con pérdida de la consciencia o no, debe ser responsable para permitir que se le realice su manejo integral, lo cual, implica su separación de la competencia o entrenamiento, el reposo físico y mental relativo o absoluto, cuidados y observación por parte de la familia, evaluación constante por un profesional de la salud y su retorno gradual al deporte.

La encefalopatía traumática crónica se manifiesta más comúnmente en la mediana edad y produce síntomas clínicos de trastornos cognitivos, pérdida de memoria y disfunción ejecutiva, depresión, apatía, desinhibición e irritabilidad, así como parkinsonismo. La neuropatología de la ETC está cada vez mejor definida, los neuropatólogos expertos ha definido que el exámen neuropatológico del tejido cerebral es la única forma de

diagnosticarla, aunque se están realizando intensos esfuerzos de investigación para identificar biomarcadores para poder detectar y monitorear la enfermedad durante la vida y desarrollar terapias para retrasar o revertir su curso.

Considero que podemos trabajar juntos para lograr esto. Lo cual, incluirá continuar evaluando los problemas planteados sobre lesiones en la cabeza en el fútbol de manera regular. Necesitamos evaluar específicamente si existen riesgos de encefalopatía traumática crónica u otras enfermedades neurodegenerativas asociadas con el fútbol. Nuestras partes interesadas, incluidos jugadores, entrenadores, árbitros, dirigentes, familias, junto con el equipo de atención médica, desempeñan un papel importante en el apoyo y la mejora de la salud y la seguridad de nuestro deporte y jugadores.

XII- Referencias Bibliográficas.

- 1- Mario I. Ortiz, Gabriela Murguía Cánovas. Conmoción cerebral asociado a un traumatismo craneoencefálico en los deportistas. Revisión clínica [Internet]. 2013 (Febrero del 2013); Volumen 11 Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-679698>
- 2- James Mooney, Mitchell Self , KarimRefaey , GalalElsayed , Gustavo Chagoya , Joshua D Bernstock , et al. Conmoción cerebral en el fútbol: una revisión exhaustiva de la literatura. Concusión [Internet]. 2020 (1 de Julio del 2020); Volumen 21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7506470/>
- 3- Cayuela, Vila, Casas, Baroy. Disfunciones ejecutivas del lóbulo frontal en el control de la atención a corto plazo tras el remate de cabeza en el fútbol femenino. Archivos de medicina deportiva [Internet]. 2020 (Junio del 2020); Volumen 37 (3):176-182. Disponible en: https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Femede_197_web.pdf
- 4- Paul McCrory, Willem Meeuwisse, Jiří Dvorak, Mark Aubry, Julián Bailes, Steven Broglio, et al. Declaración de consenso sobre la conmoción cerebral en

el deporte: las 5th conferencias internacional sobre conmociones cerebrales en el deporte celebrado en Berlín. Declaración de consenso [Internet]. 2016 (publicado el 27 de Abril de 2017). Disponible en:

<http://bjsm.bms.com>

- 5- Andersen, Koerte, Bahr. Exposición al impacto de la cabeza en el fútbol juvenil: ¿las intervenciones actuales están dando en el blanco? Scandinavian Journal of Medicine & Science in sports [internet]. 2020; Volumen 30 (1): 193-198.

Disponible en:

<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-31584703>

- 6- Mackay, Russell, Stewart, MacLean, Pell and Stewart et al. Mortalidad por enfermedades neurodegenerativas entre exfutbolistas profesionales. Fútbol y Mortalidad [Internet]. 2019 (7 de Noviembre del 2019); Volumen 381: 1801-1808. Disponible en:

https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1908483#article_citing_articles

- 7- Baxter Allen, Steven Karceski. Fútbol y lesiones en la cabeza: ¿Cuál es el riesgo? Neurología [Internet]. 2017 (28 de Febrero de 2017); Volumen 88(9): 74-77. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28242857/>

- 8- Gorazd Bunc , Janez Ravnik, Tomaz Velnar: ¿Puede cabecear en el fútbol resultar en una lesión cerebral traumática? Una revisión de la literatura. Archivos médicos [Internet]. 2017 (5 de Octubre del 2017); Volumen 71(5): 356-359. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29284906/>

9- Nina Feddermann Demont, Jorge Chiampas , Charlotte M. Cowie, Tim Meyer, Anna Nordstrom, Margot Putukián, Dominik Straumann, Efraim Kramer et al. Recomendaciones para el examen inicial, el diagnóstico diferencial y el manejo de la conmoción cerebral y otras lesiones en la cabeza en el fútbol de alto nivel. Medicina y ciencia en los deportes [Internet]. 2020 (30 de Octubre de 2020); Volumen 30 (10): 1846-1858. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32557913/>

- 10- Bertrand R. Huber, Michael L. Alosco, Thor D. Stein, Ann C. McKee.

Consecuencias potenciales a largo plazo de las lesiones por conmoción

cerebral y subconmoción cerebral. Manuscritos del autor del HHS [Internet]. 2016 (2 de Mayo de 2016); Volumen 27 (2): 503-511. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27154859/>

11- Margot Putukian, Ruben J. Echemendia, George Chiampas, Jiri Dvorak, Bert Mandelbaum, Lawrence J. Lemak et al. Lesión en la cabeza en el fútbol: de la ciencia al campo; resumen de la cumbre sobre lesiones en la cabeza celebrada en abril de 2017 en la ciudad de Nueva York, Nueva York. Declaración del consenso [Internet]. 2019 (13 de Febrero del 2019); Volumen 53 (21). Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30760457/>

12- Medwave. Conmoción cerebral asociado a un traumatismo craneoencefálico en los deportistas. Sport Concussion Assessment Tool 2 [Internet]. 2013 (Febrero del 2013); Volumen; 13 (1): 5617-5621.