Centro Educativo Jean Piaget

“Aprendemos y construimos para trascender”

PREPARATORIA

**Daños al sistema nervioso central en la práctica del fútbol americano.**

Sebastián Estrada De Santis

5010

Profª: Adriana Felisa Chávez De La Peña

Taller de metodología de la investigación

* **Resumen**

A lo largo del tiempo, los deportes han actuado como una forma de entretenimiento y un estilo de vida. El fútbol americano es uno de estos deportes, sin embargo, esta actividad de contacto a demostrado causar grandes daños y lesiones en el sistema nervioso central de algunos jugadores. Se pretende investigar los principales efectos en el sistema nervioso central y además verificar si en verdad los avances tecnológicos lograrán minimizar los daños. Para esto se analizarán diversos artículos de investigar diversos artículos y comparar las diferencias entre ellos y así llegar a una conclusión.

* **Introducción**

**Pregunta de la investigación:**

¿Cuáles son los efectos que puede tener la práctica deportiva constante y los impactos que de ella derivan en el sistema nervoso? ¿Es cierto que gracias a los avances tecnológicos se puede practicar el futbol americano de manera segura?

**Objetivo general:**

Demostrar las principales afecciones ocurridas en el sistema nervioso central en individuos que practican fútbol americano y comprobar si el uso de las nuevas tecnologías en el equipamiento de los jugadores ayuda a minimizar estas lesiones.

**Objetivos específicos:**

* Definir qué es el sistema nervioso central y cómo está compuesto.
* Investigar cuáles son las lesiones y secuelas que pueden ocurrir con la práctica de este deporte.
* Analizar los nuevos equipos donde se implementa la tecnología de alto nivel.
* Identificar cómo las nuevas tecnologías ayudan a que los jugadores tengan seguridad mientras realizan su deporte.

**Justificación:**

Es importante analizar este aspecto del deporte para comprobar que sea una disciplina deportiva segura, donde los jugadores no deban preocuparse por su salud en el futuro. Esta investigación servirá para informar a los actuales y futuros jugadores acerca de los riesgos que implica practicar este deporte y los cuidados que deben de tener. Para así ayudarlos a tomar una decisión asertiva y responsable en su práctica.

* **Marco teórico:**

***El sistema nervioso***

El sistema nervioso es el principal mecanismo de información que posee el cuerpo humano. Este sistema es el más importante y complejo del cuerpo, ya que se encarga de enviar las señales electricas a cada región corporal para que estas puedan actuar correctamente. Este sistema esta constituido por diversas neuronas que se conectan unas con otras; anatómica y fisiológicamente este sistema se divide en dos: el Sistema Nervioso Central (SNC), formado por el cerebro y la médula espinal, y el Sistema Nervioso Periférico (SNP), conformado por los nervios que funcionan como cables encargados de conectar el exterior con el SNC. (Facultad de medicina UNAM, s.f.)

El órgano principal del Sistema Nervioso Central es el cerebro, que se divide en dos secciones que se encargan de diferentes funciones corpóreas. En el cerebro, cada una de estas dos secciones se subdividen en cuatro lóbulos, por lo que tenemos un total de ocho lóbulos que son dos frontales, dos parietales, dos temporales y dos occipitales (Geffner, s.f.)

* Lóbulos frontales:

Los lóbulos frontales, localizados en la parte anterior superior del cerebro, son los que se encargan de la motricidad, la asociación y nuestro sentido del habla. (Facultad de medicina UNAM, s.f.; Geffner, s.f.)

* Lóbulos parietales:

Son los encargados de procesar la información sensorial interior (músculos, articulaciones, tendones) y exterior. También se le atribuye la función de reconocimiento del espacio. Se encuentran localizados en la parte posterior superior del cerebro, detrás de los lóbulos frontales y por encima de los temporales y occipitales. (Facultad de medicina UNAM, s.f.; Geffner, s.f.)

* Lóbulos temporales:

Se encuentran en la zona media inferior del cerebro está sobre el cerebelo, debajo de los lóbulos frontales y parietales, y se encuentra frente a los occipitales. En estos lóbulos se inserta el bulbo raquídeo procedente de la médula. Su principal función es la memoria y la asociación de ésta con el oído y el olfato. (Facultad de medicina UNAM, s.f.; Geffner, s.f.)

* Lóbulos occipitales:

Los lóbulos occipitales son los encargados de todo lo relacionado con el sentido de la vista. Se encuentra en la parte posterior inferior del cerebro por debajo de los lóbulos parietales y detrás de los temporales. (Facultad de medicina UNAM, s.f.; Geffner, s.f.)

***El futbol americano***

El fútbol americano es un deporte de alto contacto en el que 11 jugadores ofensivos, intentan anotarle puntos a otros 11 defensivos. Para anotar hay que llegar al touchdown del otro equipo, lo que otorga 6 puntos a los ofensivos, sin embargo, si los jugadores no son capaces de llegar a la cancha rival pueden patear el balón para ganar 3 puntos, este debe de entrar entre los 2 palos localizados detrás del touchdown. Cuando se hace una anotación de 6 puntos, touchdown, se puede dar una patada para conseguir un punto extra (esta sigue las mismas reglas de la patada de 3 puntos), también se puede intentar realizar una jugada de conversión en la que se intentará anotar otros 2 puntos en una sola jugada empezando a 2 yardas del touchdown. (Villela, 2016 )

Para lograr esto, el equipo debe avanzar de 10 en 10 yardas, para esto disponen de cuatro intentos. Si logran avanzar 10 o más yardas en sus cuatro intentos, la ofensiva sigue jugando. Pero si estos no logran esto, o si el balón es interceptado por los defensivos, entonces el otro equipo comienza su ataque. Cada equipo esta compuesto por tres equipos, uno ofensivo, uno defensivo y un equipo especial (encargado de las patadas). (Villela, 2016 )

Para evitar el avance del equipo ofensivo, los defensivos buscan interceptar el balón o taclear a los jugadores, lo que da lugar a graves y serias lesiones, no solo físicas sino también psicológicas y cerebrales.

Entre las lesiones más frecuentes de este deporte, se encuentran principalmente la Encefalopatía Traumática Crónica (ETC) y las conmociones, aunque existan muchas otras, estas son las que le ocurren a la mayoría de jugadores profesionales. (Villela, 2016 )

***Conmociones***

Una conmoción cerebral es “(…) una alteración fisiológica de la función cerebral inducida por un traumatismo manifestado por pérdida de conciencia, amnesia, alteración del estado mental, la personalidad o déficits neurológicos focales.” (Liotta, 2011). Estos traumatismos cerebrales leves, son afectaciones temporales de la función neurológica y son frecuentes en la mayoría de los deportes de contacto. (Liotta, 2011)

Las concusiones son sacudidas o agitaciones violentas que resultan en una perturbación de la función cerebral. Estas ocurren cuando un movimiento discordante causa que el cerebro se golpee y esto puede provocar una pérdida de lucidez mental. Sin embargo, las conmociones cerebrales no siempre causarán pérdida de conocimiento. (Medlineplus, 2019)

Los síntomas de una conmoción varían dependiendo la gravedad. En un traumatismo leve, los síntomas pueden incluir: actuar de manera algo confusa, sentirse incapaz de concentrarse o no pensar con claridad, estar soñoliento, difícil de despertar o cambios similares, dolor de cabeza, pérdida del conocimiento durante un lapso bastante corto, amnesia, náuseas y vómitos, ver luces centelleantes, sensación de haber "perdido el tiempo", anormalidades en el sueño. (Medlineplus, 2019)

Por otra parte, cuando la lesión cerebral es grave, los síntomas presentados incluyen: Cambios en la conciencia, confusión constante, crisis epiléptica, debilidad muscular, pupilas de distinto tamaño, movimientos oculares inusuales, vómitos repetitivos, problemas para caminar y en casos extremos causa que las personas caigan en coma. (Medlineplus, 2019)

Si la lesión es leve, probablemente no se necesite tratamiento, pero si es necesario recuperarse con descanso y abstenerse de realizar actividades que puedan empeorar la condición. Sin embargo, cuando la lesión es de gravedad la persona será hospitalizada y tratada por el médico.

***Encefalopatía traumática crónica (ETC***)

En cuanto a la encefalopatía traumática crónica, esta es una neuropatología que causa un deterioro cerebral progresivo generada generalmente por traumatismos craneales repetidos (conmociones). Es una enfermedad bastante recurrente en las personas que practican deporte de muy alto contacto como el boxeo y el futbol americano, también se puede producir en militares que han resultado expuestos a explosiones. (Mayoclinic, 2019)

Según Arellano, Ramos, Jaña, Velozo, Muñoz, Orellana, Varela, Herrera, Martínez, Torres y Lamus en su estudio realizado en 2019 la ETC se caracteriza por la acumulación de proteína tau hiperfosforilada en neuronas y astrocitos. La tau es una proteína que regula el equilibrio del tráfico de células nerviosas, sin embargo, cuando el cerebro recibe constantes daños, esta se altera y genera diversas neuropatologías como el Parkinson y el Alzheimer. La prot-tau hiperfosforilada se presentará en forma de ovillos o hilos neurofibrilares, que en etapas iniciales de la enfermedad se encontraran en la corteza prefrontal, pero conforme avance la enfermedad se distribuirá a la mayoría de regiones del cerebro.

Actualmente, no existen síntomas específicos que hayan sido relacionados estrechamente con la ETC, pero en las pocas personas con esta patología comprobada, los síntomas han sido: deterioro cognitivo, conducta impulsiva, depresión, perdida de memoria a corto plazo, dificultad en la función ejecutiva, inestabilidad emocional y conductas o pensamientos suicidas. [Mayoclinic, 2019 ]

“ Su diagnóstico se realiza a través de histopatología, por lo que hasta el momento sólo se ha logrado post-mortem. Se está trabajando en nuevas tecnologías asociadas a biomarcadores y PET para lograr una diagnostico premortem.” (Arellano et al. 2019)

Para prevenir la ETC es el adecuado manejo de las conmociones, ya que cuando alguien resulta conmocionado es más propenso el deterioro cerebral que genera esta patología. (Arellano et al. 2019)

***Evolución de los equipos para la protección de daños cerebrales en el futbol americano***

Desde que este deporte existe profesionalmente, se ha buscado crear protección con un enfoque principal en la protección cerebral con el uso de cascos, como los que hoy conocemos. (Daneshbar, Baugh, Nowinski, McKee, Stern, Cantu; 2011)

Los cascos de futbol han evolucionado de modestos equipos de cuero, hasta los modernos diseños que incorporan metales, plásticos, caucho y avanzados polímeros. Varios análisis han revelado que los cascos con relleno neumático dentro de los revestimientos de la suspensión del mismo, han resultado mucho más efectivos en absorber impactos de alta intensidad que fueron el motivo de preocupación inicial. (Daneshbar, Baugh, Nowinski, McKee, Stern, Cantu; 2011)

En el futbol moderno, los cascos han incorporado características similares, estos de componen de exteriores de plástico duro con materiales diseñados para la absorción de la colisión y un sistema de inflado destinado a garantizar un ajuste adecuado dependiendo el tipo y fuerza del impacto. Actualmente en la NFL se utilizan tres distintos diseños de casco: (Daneshbar et al, 2011)

Uno que se basa en un sistema de aire continuo anidado en una espuma moldeada lo que permite al casco absorber el impacto. Un segundo diseño que usa espuma en un sistema laminar al que se le introduce aire para que al momento de ser impactado, el casco se deforme de tal manera que el golpe sea amortiguado en la zona de impacto. El tercer diseño es una mezcla de los anteriores, este usa aire pero no se incorpora en la espuma. En cambio, una espuma componente de acetato de etilvinilo separa el sistema de ajuste del revestimiento de aire de una carcasa interna de expansión. Además, la carcasa exterior de plástico está ventilada y es más ligera que en el 2 diseños anteriores. Haciendo a este casco el más seguro de los tres. (Daneshbar et al, 2011)

* **Discusión:**

El futbol americano, es un deporte caracterizado por el gran contacto físico que en este se efectúa. En este deporte, es muy común ver tacleadas y fuertes golpes entre jugadores para evitar su avance. Son pocos los golpes que están prohibidos y la mayoría de los que son legales también dañan al jugador. Algunos de los golpes que son marcados como falta y garantizan una mayor seguridad en el área craneal, son: Agarrar el casco del otro jugador, chocar cascos y taclear con la cabeza. (Fútbol Americano; s.f.)

En los años de 2015-2017, el número de conmociones reportadas, promedió las 266.3 al año. Para 2018 éste número bajó hasta las 214 y para 2019 aumentó a 224, que a pesar de ser un aumento, esto se mantiene en una buena media. Ésta disminución es gracias a que la NFL prohibió en 2017 que los jugadores agacharan la cabeza al momento de iniciar el contacto con el otro equipo. Además de esto, la NFL prohibió a los jugadores utilizar ciertos cascos con modelos obsoletos o de bajo rendimiento que pudieran afectar su salud. (Seifert, 2020)

Cuando un jugador recibe un golpe fuerte en la cabeza, cuello o médula espinal, los jugadores son evaluados por el personal médico de la cancha y si han sufrido una conmoción éstos son enviados a evaluación con todo el equipo médico. Cuando no hay conmoción, los jugadores pueden regresar a la cancha para seguir jugando, pero si sí la hay, al jugador se le prohibirá ingresar nuevamente a la cancha. El jugador se deberá recuperar progresivamente y deberá ser reingresado paulatinamente a su actividad física. (NFL, 2017)

Con el ETC, existe mucha incertidumbre sobre si su incidencia ha ido o no en aumento, ya que como se estableció antes, este solo puede ser diagnosticado post-mortem. Sin embargo, se puede inferir que este también ha disminuido gracias al buen manejo de las conmociones en la práctica del deporte. Si hay muchas conmociones en muy poco tiempo, el cerebro de los jugadores no podrá regenerarse y comenzará a darse la ETC.

Los cascos, han participado positivamente en la disminución de las lesiones neurológicas, sobre todo gracias a la estricta regulación que existe en los modelos que se deben utilizar y cuales están absolutamente prohibidos, ya que son obsoletos y no protegen adecuadamente al cerebro humano.

* **Conclusión**

Podemos concluir, que las principales conductas que ocasionan daños al sistema nervioso durante la práctica del futbol americano son los constantes golpes y fuerte contacto físico que existe entre los jugadores al intentar avanzar y evitar el avance. Esta serie de golpes repetidos causan que el cerebro se mueva y choque con las paredes del cráneo; causando así, cuando el golpe es muy fuerte, una conmoción. Las cuales, si ocurren con alta frecuencia, generarán la patología que conocemos como Encefalopatía Traumática Crónica.

Aunque los avances en la fabricación de cascos y la calidad de su protección sean numerosos y excelentes, no exentan al jugador de sufrir ETC y mucho menos de una conmoción. Sin embargo, podemos observar que cada año el número de conmociones es menor y que puede llegar un momento en el que se erradiquen y sean prácticamente nulas. Esta disminución, además de deberse a las mejorías de la tecnología utilizada en los equipos de protección, también se debe a la constante modificación de reglas en cuanto a contacto y acciones que debe llevar a cabo el personal médico y jugadores en caso de golpes fuertes.

* **Referencias bibliográficas**
* Arellano A., A., Ramos S., M., Jaña B., E., Veozo D., T., Muñoz G., R., Orellana C., F., Varela H., A., Herrera A., P., Martínez T., C., Torres A., R., & Lamus A., L. (2019). *Encefalopatía traumática crónica, definición, diagnóstico y prevención.* Revisión de la literatura. *Revista Chilena De Neurocirugía*, *43*(1), 69-73. <https://doi.org/10.36593/rev.chil.neurocir.v43i1.64>
* Daneshvar, Baugh, C. Nowinski, C. McKee, A. Stern, R. Cantu, R. (2011). *Helmets and mouth guards: the role of personal equipment in preventing sport-related concussions.* Recuperado de: <https://www.sportsmed.theclinics.com/article/S0278-5919(10)00084-0/pdf>
* Facultad de medicina UNAM. (s.f.) *El sistema nervioso.* Recuperado de: <http://www.facmed.unam.mx/Libro-NeuroFisio/06-SistemaNervioso/CNS-Overview/SistNervioso.html>
* Geffner, D. (s.f.) *El cerebro, organización y función.* Recuperado de: <https://www.svneurologia.org/libro%20ictus%20capitulos/cap2.pdf>
* Liotta, A. (2011) *Conmoción cerebral en el deporte.* Revisión de la literatura: Trauma Fund MAPFRE (2011) Vol 22 nº 2:108-112. Recuperado de: <http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v22n2/pdf/02_06.pdf>
* Mayoclinic (2019) *Encefalopatía traumática crónica.* Recuperado de: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/chronic-traumatic-encephalopathy/symptoms-causes/syc-20370921>
* Medlineplus (2019) *Conmoción cerebral.* Recuperado de: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000799.htm>
* NFL, (2017) *Protecting players: NFL Head, Neck and Spine Committee’s Concussion Diagnosis and Management Protocol.* Recuperado de: <https://www.playsmartplaysafe.com/focus-on-safety/protecting-players/nfl-head-neck-spine-committees-protocols-regarding-diagnosis-management-concussion/>
* (S.a.), (S.f.) *Faltas y Penalizaciones.* Recuperado de: <https://www.futbol-americano.com/reglas/faltas-y-penalizaciones/>
* Seifert, K. (2020) *NFL reporta aumento en número de conmociones cerebrales.* Recuperado de: <https://www.espn.com.mx/futbol-americano/nota/_/id/6555596/nfl-reporta-aumento-en-numero-de-conmociones-cerebrales>