

# El cerebro: gran protagonista del fútbol



Quando se juega fútbol el cerebro trabaja sin parar. Las distintas regiones de este órgano contribuyen al éxito en el deporte más seguido en el mundo.

Faltan dos minutos para el final del partido... tu equipo tiene un empate y tu concentración está al máximo para cambiar el marcador a tu favor.

En ese momento, tu cerebro trabaja laboriosamente para procesar la información del entorno: los gritos de la afición, el contrincante que te sigue el paso, el compañero que te hace señas y el movimiento del balón. Pero ¿te has preguntado qué hace exactamente tu cerebro al jugar fútbol? No sólo se encarga de hacer que tus piernas y brazos se muevan sino que en el mayor órgano del sistema nervioso central se llevan a cabo procesos cognitivos llamados funciones ejecutivas, las cuales se desarrollan durante los primeros años de vida. A grandes rasgos, estas habilidades controlan y ejecutan tus comportamientos.

Estudios científicos han demostrado que las funciones ejecutivas medidas a través de pruebas neuropsicológicas, establecen si un futbolista es capaz de alcanzar altos niveles en el fútbol.

## ¿Qué pasa en el cerebro?

No podrías patear un balón de fútbol sin tu cerebro. El encéfalo, las neuronas y la médula espinal conforman un equipo único llamado el sistema nervioso central. Dicha estructura es fundamental para la comunicación entre el organismo y el ambiente que le rodea. Es decir, cada región del sistema nervioso central se encarga de controlar y coordinar los estímulos que te llegan del entorno. La capacidad de jugar fútbol es resultado de la evolución humana.

El lóbulo frontal del cerebro es el área anatómica que nos diferencia de otros primates. La evolución que ha tenido esta estructura durante millones de años te permite la asociación cognitiva, es decir, razonar y predecir fenómenos, como lo haces cuando estás en un partido.

El lóbulo frontal es el principal encargado del desarrollo de las funciones ejecutivas, las cuales permiten procesos como la anticipación, la capacidad multitarea, la memoria de trabajo y el establecimiento de metas.

Pero hay más variables en el juego. Estar erguido, mantener el equilibrio y moverte de un lado a otro, es posible gracias al cerebelo. Esta región coordina movimientos corporales según la información que recibe del cerebro. Una lesión en el cerebelo te causaría problemas al ejecutar movimientos precisos y mantener la postura, es decir, tus funciones motoras estarían afectadas y no podrías practicar deportes.

El lóbulo parietal recibe las sensaciones de tacto, frío, calor y dolor que puedes percibir en la cancha.

Por otro lado, el lóbulo occipital procesa la información visual en el campo de juego y el lóbulo temporal se encarga del lenguaje y de procesar la información que llega a tu oído, como las indicaciones del entrenador.

El tronco encefálico, que conecta la médula espinal y el cerebro, regula funciones como el estado de alerta y las frecuencias cardiorespiratorias, las cuales son de suma importancia en un deporte como el fútbol. Otra de sus funciones es controlar los músculos involuntarios (los que funcionan automáticamente, sin que pienses). Por ejemplo, esta estructura le dice a tu corazón que bombee más sangre cuando vas corriendo a través del campo de fútbol. Gracias a esta parte del sistema nervioso central estás vivo, ya que se ocupa de funciones como la respiración y la digestión de alimentos.

La médula espinal se encarga de comunicar al cerebro con el resto del organismo. Esta estructura está formada por grandes conexiones de neuronas.

El sistema nervioso central es como un equipo de fútbol: necesita trabajar correctamente y en coordinación para realizar sus tareas. Si estas estructuras cerebrales no funcionaran de forma correcta, no podrías practicar fútbol eficientemente.

La neurociencia, campo que estudia el sistema nervioso y su relación con la conducta humana, también puede ayudarnos a entender la forma en que te desempeñas en la cancha de fútbol. Para ello, se realizan diversas pruebas que permiten evaluar si un futbolista cumple los requisitos necesarios, como por ejemplo: ser resistente y veloz, tener capacidades cognitivas fuertemente desarrolladas, habilidades tácticas y buen manejo del balón.

Algunos de los elementos que se miden con estas pruebas incluyen: el rendimiento físico, el número de goles anotados, la cantidad de minutos jugados, los metros corridos y el porcentaje de grasa corporal.

## Cerebro a prueba

Pero ¿cómo saber que tus funciones ejecutivas y otras funciones cerebrales están en óptimas condiciones para ser un futbolista de élite? Actualmente los neurocientíficos realizan diversas pruebas para medir el desempeño de un jugador.

Las pruebas incluyen desde la realización de ejercicios físicos hasta el análisis del cerebro por medio de electrodos conectados a modernos escáneres.

Estas pruebas medirán habilidades cognitivas como el control de la conducta, la capacidad para enfrentarte al cambio, para efectuar jugadas planeadas, para organizarte con tu equipo y tu capacidad de realizar varias acciones al mismo tiempo. También medirán tu rendimiento en cuanto a resistencia y velocidad.

Los científicos te observarán y llenarán diversas escalas mientras simulas que juegas. También escanearán tu cerebro, con el fin de saber cuáles partes del mismo se activan de acuerdo a distintos estímulos.

Las técnicas de obtención de imágenes cerebrales se aplican tanto a deportistas como a personas que no lo son, generalmente, con fines médicos.





Por ejemplo, la tomografía computarizada es un procedimiento que utiliza rayos X (radiación electromagnética que produce imágenes del interior del cuerpo) con el fin de detectar anomalías en el cerebro. Cuando te apliquen esta técnica estarás acostado inmóvil sobre una mesa que pasará a través de un gran escáner. Esta máquina creará imágenes bidimensionales o tridimensionales de tu cuerpo.

La tomografía de cráneo se utiliza principalmente para la detección de tumores cerebrales, infecciones, accidentes cerebrovasculares o lesiones por traumatismos en la cabeza y el rostro que pudieras provocarte practicando fútbol.

Este procedimiento conlleva precauciones especiales debido a que trabaja con radiación. Para expresar la dosis de radiación absorbida por la materia viva se utiliza la unidad de medida llamada sievert (Sv).

Para una tomografía de cabeza, la dosis de radiación absorbida por la materia viva generalmente es de 2 mSv (lo que equivale a la radiación que recibes día a día, tanto de la Tierra como del espacio exterior, a lo largo de 8 meses).

Pero ¿a cuántas radiografías equivale una tomografía computarizada? Cada procedimiento de rayos X intra-orales que nos realizamos tiene una dosis de 0,005 mSv. Una tomografía de tórax, por ejemplo, requiere 7 mSv, es decir que nos estaríamos exponiendo al equivalente a 1400 radiografías intrabucales. Debido a que los distintos tejidos y órganos tienen una sensibilidad distinta ante la radiación, la dosis varía. El radiólogo debe medir la dosis de radiación ionizante correctamente, de lo contrario supondría un riesgo para la salud de la persona.

Realizar pruebas con radiación constantemente a una misma persona aumenta los riesgos de adquirir cáncer. Las mujeres embarazadas deben indicar al doctor de su estado, debido a que la radiación puede provocar malformaciones en el feto. Esta técnica debe aplicarse sólo cuando sea imprescindible.

## Inteligencia futbolística

¿Cómo logras evitar una barrida y mantener el control de la pelota? Muy sencillo: la memoria de trabajo es una función ejecutiva que permite realizar y manipular varias acciones de manera simultánea. También el control inhibitorio te ayuda a regular tus impulsos y llevar a cabo las acciones de forma más adecuada.

En el fútbol y otros deportes colectivos, lo que diferencia un buen jugador de un jugador excepcional es la inteligencia que muestra en el campo de juego.

¿Recuerdas las funciones ejecutivas de las que hablamos al inicio? La resolución de problemas, la capacidad multitarea, el planeamiento y la habilidad de enfrentarse a situaciones inesperadas, son algunas de estas funciones. Estas capacidades dirigen tu conducta hacia un único fin: ganar el partido. Ellas ayudan a tomar decisiones en momentos de tensión, a comparar situaciones, a reconocer patrones y a predecir movimientos. Los neurocientíficos dicen que es una cuestión de supervivencia. Nuestro cerebro toma decisiones antes de que seamos conscientes de ellas, para prevalecer en un medio hostil.

## ¿Quieres saber más sobre las radiaciones médicas?

### ¿Qué es un Sievert?

Es una unidad de medida para expresar la dosis de radiación absorbida por la materia viva.

### ¿Cómo se mide la dosis correcta de radiación?

Algunas veces se utilizan pruebas con cámaras de ionización y maniqués para determinar la dosis de radiación según cada parte del cuerpo. Otros procesos incluyen equipos que calculan la dosis de acuerdo a las características físicas de la persona.

### ¿Qué es la dosis absorbida y qué es la dosis efectiva?

La dosis absorbida se refiere a la cantidad de energía que recibe un tejido (como la piel). La dosis efectiva indica el tipo de radiación que se aplica en el tejido y cuál porción específica de ese tejido es irradiada.

### ¿Qué pasa si la radiación aplicada no fuese la correcta?

Si una persona se expone regularmente a radiaciones ionizantes con medidas incorrectas, podría sufrir de aparición de tumores, náuseas y daños en la piel.

### ¿Quién es responsable de aplicar la medida adecuada de radiación en Sieverts en una prueba?

Cada centro médico debe tener un radiólogo que se encarga de proporcionar la cantidad adecuada de radiación, por medio de la calibración de los equipos con los patrones nacionales indicados por el Instituto Nacional de Metrología correspondiente.

Tabla elaborada por la autora. Fuentes: Radiology Info: [http://www.radiologyinfo.org/sp/safety/index.cfm?pg=sfty\\_xray](http://www.radiologyinfo.org/sp/safety/index.cfm?pg=sfty_xray), Intermountain Health Care: <http://intermountainhealthcare.org/ext/Dcmnt?ncid=521387125>

Técnicas médicas que utilizan radiación para estudiar diversas partes del cuerpo de un deportista

### Tomografía computarizada

Esta técnica permite detectar huesos fracturados o hemorragias internas, producto de movimientos bruscos en un deporte como el fútbol. También detecta anomalías cerebrales y enfermedades neurológicas.

### Resonancia magnética

Los médicos utilizan la resonancia magnética para obtener imágenes de alta resolución de las articulaciones del cuerpo. La rodilla, el tobillo y el hombro son las que más se analizan para detectar lesiones. También para diagnosticar trastornos como accidentes cerebro vasculares (trastorno brusco de la circulación cerebral), tumores cerebrales, anomalías del tronco encefálico, la columna vertebral y la esclerosis múltiple (lesiones neurodegenerativas del sistema nervioso central).

### Tomografía por emisión de positrones

En un deporte como el fútbol, esta prueba es útil para evaluar posibles anomalías cerebrales como tumores y desórdenes del sistema central nervioso que puedan afectar la actividad del futbolista (como la epilepsia, los tumores y accidentes cerebro vasculares).

### Tomografía computarizada por emisión de fotón único

Esta técnica es útil para descartar posibles enfermedades cognitivas, tumores o lesiones cerebrales en los deportistas. Utiliza rayos gamma para medir el flujo de circulación sanguínea y la función metabólica del cerebro.

### Angiografía cerebral

Estudia los vasos sanguíneos cerebrales, con el fin de detectar aneurismas cerebrales o malformaciones vasculares que pudieran afectar la actividad deportiva.

### Ultrasonido terapéutico

La vibración producida por las ondas relaja y alivia los músculos lastimados e inflamados por la actividad física. También ayuda a la regeneración de tejidos.

Los futbolistas de élite actuales son un gran ejemplo del *homo sapiens* cazador, con un cerebro altamente preparado para enfrentar los problemas de su ambiente. Los jugadores profesionales deben gozar de capacidades físicas y mentales superiores para una actuación rápida y coordinada en un espacio que contiene compañeros, contrincantes y objetivos que alcanzar.

El fútbol, como un deporte táctico, conlleva procesos cognitivos que posibilitan el éxito o el fracaso en un partido. Por ello, un futbolista de alto rendimiento tiene funciones ejecutivas muy desarrolladas, que le ayudan a llegar a competencias nacionales e internacionales.

Cuando eligen al futbolista adecuado, los entrenadores de fútbol analizan aspectos del deportista, a través de métodos médico - fisiológicos y psicológicos.

La selección se realiza a partir de analizar cualidades como la atención, la coordinación de movimientos, la velocidad, la resistencia, el equilibrio y movimiento del cuerpo, el estado de salud y la constitución física.

Desde el punto de vista científico, algunos criterios para seleccionar jugadores de fútbol incluyen: el potencial de desarrollar cualidades físicas y de coordinación, características psicológicas, capacidades cognitivas, realización de acciones complejas con rapidez, creatividad ante situaciones de estrés, agilidad y cooperación con su equipo.

Los entrenadores plantean pruebas como fortalecimiento de abdominales, práctica de flexiones y saltos, pruebas de dominio del balón, remates, tiros de penal y conducción por la cancha así como pruebas antropométricas que miden la estatura, el peso, la grasa corporal y la longitud de las piernas.

Para determinar el estado de cada jugador, el director técnico se basará en la medición de la velocidad alcanzada, los metros recorridos, la capacidad de reacción y el tiempo de juego. Esto le permitirá plantear las mejores estrategias, de acuerdo a las fortalezas y debilidades del equipo.

¿Todo jugador nace con esas habilidades o las adquiere? Estudios científicos demuestran que el entrenamiento intensivo es la clave para desarrollar la inteligencia futbolística, tomando como ejemplos a jugadores como Pelé o Cristiano Ronaldo.

Volvamos al juego. Estás en los segundos finales del partido. Tu cerebro trabaja sin descanso: escucha a la afición, recibe las indicaciones de tu entrenador y ayuda a que tu cuerpo esquite al contrincante.

¡Muy bien! Lograste pasar a tu rival y avanzar hacia el marco contrario. Te acercas, te concentras más que nunca y pateas la pelota. El público grita “¡Gooo!” El árbitro señala el final del juego. ¡Ganaste el partido!

GRETTEL RIVERA ALVARADO (COSTA RICA)

Fuente: elaborada por la autora en base a la información publicada en <http://www.msdsalud.es>

Imágenes páginas 10-11: Spielplan © Coloures-pic - Fotolia.com, kids playing football outside © Dusan Kostic - Fotolia.com, distorsione alla caviglia © massimhokuto - Fotolia.com, Hören und Sagen © Henryk Boeck - Fotolia.com, Modern man with cyber technology target military eye © ra2 studio - Fotolia.com, Fußballspiel © UwHoGe - Fotolia.com, Puls messen © Henry Schmitt - Fotolia.com, cano-02 © Paco Ayala - Fotolia.com, Human Brain Mix © vectorus - Fotolia.com