

# HOBBIT WEEKLY

**PARA ENTRENADORES**

La semana del fútbol base, elegida para entrena...

**Tema de portada**

Metodología · サカイク

## Sigue en fútbol 8, entrena la exploración visual

**Durante la ventana de invierno, los U12  
aprenden jugando, no moldeándose**

**75 a 90 minutos**

Un plan paso a paso de benjamín a  
juvenil

**Tres más uno**

Charlas de descanso que ayudan a los  
jugadores a pensar

**Discusión de padres en  
U10**

Pasa los hechos al entrenador, no a la otra  
familia

**NÚMERO**

**04**

Del 12 oct al 18 oct 2026

7 idiomas · lectura en línea · PDF gratis

[hobbit.football/news](http://hobbit.football/news)

Precio  
**Gratis**



HW 2026 · 04

## TEMA DE PORTADA

- 01** ¿Es mejor hacer entrenamiento "por adelantado" que facilite la transición al fútbol 11 desde el otoño de sexto de primaria? Cuéntame la orientación recomendada hasta la entrada en la secundaria **04**  
サカイク

## ESTA SEMANA

- 02** Guía eficiente para planificar sesiones de fútbol base: el método paso a paso para entrenadores **08**  
Aprende Entrenando
- 03** Charlas de medio tiempo: ¿estamos ayudando a los jugadores a pensar o simplemente aumentando su confusión? **11**  
Eastern New York Youth Soccer
- 04** El problema de qué hacer con el padre y el hijo problemáticos que se creen al pie de la letra lo que dice su hijo y no se disculpan, causando problemas con los demás niños **17**  
サカイク
- 05** Cansado de estresarte por los entrenamientos **21**  
r/SoccerCoachResources · 21 comentarios

## LO QUE DEBATEN LOS ENTRENADORES

- 06** Cómo hacer más agresivo a un equipo sub-7 **24**  
r/SoccerCoachResources · 25 comentarios
- 07** Para entrenadores que no rotan posiciones **25**  
r/youthsoccer · 28 comentarios

## EN EL CAMPO

- 08** Cómo crear un modelo de juego en fútbol base paso a paso **28**  
Aprende Entrenando
- 09** Cómo Crecer como Entrenador de Fútbol: Del Fútbol Base a Categorías Superiores **31**  
Aprende Entrenando
- 10** ¡Robar con la posición y la finta del segundo defensor! Entrenar la "defensa organizada" a partir del 2 contra 2 **35**  
サカイク
- 11** ¿Qué es la "calidad" de parar, golpear y conducir? Entrenamiento de técnica básica útil desde principiantes hasta avanzados **37**  
サカイク
- 12** Lesiones apofisarias de las extremidades inferiores en futbolistas adolescentes varones de una sola academia: un estudio de cohorte prospectivo de una temporada **39**  
Translational Sports Medicine

## INVESTIGACIÓN Y DATOS

Cada pieza aparece completa, traducida por IA cuando el original está en otro idioma. Los derechos siguen siendo de cada autor y medio original; cada pieza enlaza a su original.

# Menos charla, más balón

Un entrenador de U8 está en el entrenamiento con un plan en la mano, temiendo la próxima hora. Al otro lado del campo, un entrenador de U12 tiene la tentación de empezar con ejercicios de cabeceo con balón del 5 en sexto de primaria para preparar el fútbol 11. Ambos buscan más de lo que los jugadores necesitan ahora mismo.

Vemos la misma respuesta en todo este número. Ikegami Sei dice que mantengas el fútbol 8 hasta marzo y que pongas primero el escaneo y la conexión. La Regla de Tres Más Uno de Tim Bradbury recorta la charla del descanso. La pregunta de U7 se responde con duelos 1v1, no con charlas sobre agresividad.

## “Dales el balón y una tarea clara.

Así que antes de tu próxima sesión, revisa tu plan: un calentamiento con balón de 15 minutos, dos o tres tareas progresivas, una vuelta a la calma corta que haga preguntas. Luego pregúntate si cada instrucción, cada ejercicio extra, cada balón del 5 temprano, les ayuda a jugar o solo añade confusión.

¿Qué es una cosa que vas a quitar de tu próxima sesión para que tus jugadores tengan más tiempo con el balón?

Redacción de Hobbit

16

noticias

9

fuentes

3

debates

74

respuestas leídas

8

idiomas

**PARA ENTRENADORES**

Si tus U12 están entre el último partido oficial y marzo, dedica esa ventana al escaneo y al juego combinativo en partidos de fútbol 8 en lugar de a la estructura del fútbol 11.

**TEMA DE PORTADA****Metodología · サカイク**

## **01 ¿Es mejor hacer entrenamiento "por adelantado" que facilite la transición al fútbol 11 desde el otoño de sexto de primaria? Cuéntame la orientación recomendada hasta la entrada en la secundaria**

¿Si también se "adelanta" el fútbol, resulta más fácil al entrar a secundaria? La consulta de un padre entrenador que se pregunta si estar acostumbrado al fútbol 11 supone una ventaja, o si es mejor que en la etapa de primaria se juegue siempre a fútbol 8.

Este tipo de consultas aumentan a partir de cuando terminan los últimos partidos oficiales.

Ikegami Tadashi, que ha ocupado cargos como entrenador de cantera del JEF United Ichihara Chiba y director de la academia de la ciudad natal del Kyoto Sanga F.C., y que ha entrenado a más de 600.000 niños en total, envía sus consejos sobre el entrenamiento desde esta época hasta antes de entrar a secundaria. (Composición y texto: Shimazawa Yuko)

< Pregunta de un padre entrenador >

Hola, Ikegami.

Entreno en cierto club de barrio. Dicho esto, normalmente soy empleado de empresa, no soy entrenador profesional. Llevo varios años a cargo de los alumnos de 6.º de primaria, y desde una época como esta empiezo a dudar. Cada año son muchos los niños que siguen jugando al fútbol después de secundaria, y mi duda es sobre su preparación.

Creo que al entrar a secundaria cambian mucho tanto la escuela como el entorno futbolístico, y el estrés también es grande. Por eso a veces pienso que si les damos una condición física que les permita seguir el ritmo aunque suba la intensidad del entrenamiento, o si les hacemos vivir la experiencia del fútbol 11, quizá puedan tener algo más de margen.

Hay algo que otros equipos no hacen y hacerlo primero para situarse por delante en experiencia y en lo mental, en lo personal tengo mis dudas sobre ese tipo de educación por adelantado..... (No quiero decir que adelantarse sea malo, pero tampoco creo que necesariamente se pueda mantener la ventaja desde el inicio hasta el final)

Pero, mirándome a mí mismo, creo que el estrés del cambio de entorno de primaria a secundaria fue grande, así que no dejo de pensarlo.

Aunque hasta finales de marzo haya entrenamientos y partidos por invitación, en octubre y noviembre terminan los partidos oficiales, así que ¿hay algo que recomiendes sobre cómo mantener la motivación a partir de entonces o sobre la estructura del entrenamiento?

¿O es mejor seguir haciendo fútbol 8 a conciencia hasta finales de marzo, porque así es más fácil adaptarse al fútbol 11?

< Consejo de Ikegami >

Gracias por tu consulta.

Usted está a cargo de los alumnos de 6.º de primaria, ¿verdad?

Al entrar a secundaria se pasa del fútbol 8 al fútbol 11, así que cómo pasar la temporada de otoño e invierno de 6.º de primaria y cómo debe actuar el entrenador. Es una pregunta que recibo mucho en esta época.

Si se vive la experiencia del fútbol 11 para no tener problemas en secundaria, quizá se pueda afrontar con algo más de margen. Al parecer todos piensan que "si se puede preparar algo" para ello.

Entiendo sus sentimientos, pero aquí permítame hablar sobre las prioridades de la formación según la etapa.

### ■ Más que preparar el fútbol 11, hay que mirar "lo que se debe adquirir a los 12 años"

La idea básica del fútbol no cambia ni en fútbol 8 ni en fútbol 11. Bastará con vivir la experiencia del fútbol 11 cuando ya se esté en secundaria. No es necesario apresurar esa transición en 6.º de primaria.

La razón por la que se lo digo es que quiero que los entrenadores de menores de 12 años miren más "lo que se debe adquirir a los 12 años" que "la preparación para el fútbol 11".

Lo que se debe aprender antes de los 12 años no es responder al número de jugadores. Es lograr que 8 jugadores funcionen bien coordinados en el juego.

Eso no tiene por qué ser con 8. También puede ser con 6 o 7, y por ejemplo, hay que lograr que puedan hacer lo que popularmente se llama el movimiento del tercer hombre. El movimiento sin balón. Buscar espacios o cubrirlos.

Si se adquiere eso, aunque se pase al fútbol 11, o cambie el sistema, o cambie la posición, o se amplíe la zona de movimiento, esas cosas se asimilan enseguida. Eso es lo que he aprendido en casi 45 años de experiencia enseñando a niños.

### ■Las desventajas de la educación por adelantado

Es decir, se puede decir que la educación por adelantado tiene desventajas. Si se prueban o se enseñan los movimientos del fútbol 11, existe la posibilidad de posponer las tareas que de verdad se deberían abordar a los 12 años.

El fútbol 8 debería facilitar comprobar si los jugadores miran a su alrededor y deciden, y si entienden el principio de conectar desde la defensa con el centro del campo y la línea ofensiva.

Por lo tanto, más que vivir la experiencia del fútbol 11, quiero que dediquen tiempo a poder hacer esa "percepción y decisión" de la que hablaba. Quiero que den prioridad a adquirir eso.

### ■En fútbol 8 hay que aprender la capacidad de ver con precisión el entorno y la estructura del fútbol de conectar

Le explico por qué el fútbol 8 es más fácil de entender.

Por ejemplo, cuando el portero saca el balón, ¿a quién mira y cómo responde el jugador de la defensa? Tiene que captar la posición de los jugadores que tiene a izquierda, derecha y delante.

Supongamos que se le confirma al jugador de la defensa: "El portero ha sacado el balón. Los de la defensa, ¿a quién y a quién miran?". Si esto se convierte en fútbol 11, aumenta el número de objetivos que hay que mirar y se produce confusión.

Además, como muchos equipos pasan al fútbol 11 en un campo del mismo tamaño que el de fútbol 8, al aumentar el número de jugadores, aunque se haga un pase ambiguo, alguien lo recoge. También se ven ese tipo de escenas.

Para que eso no ocurra, juguemos a 8 y hagamos que miren bien a su alrededor.

"A la hora de conectar desde la defensa con el medio, y desde el medio con la punta, eso es el fútbol, y para hacerlo con 8 jugadores ocurre así". Que aprendan bien esas cosas antes de los 12 años. Primero, con el formato de 8, hay que aprender la capacidad de ver con precisión el entorno y la estructura del fútbol de conexión.

Si se hace así, el niño que tienes delante, en el momento en que cumpla 12 años, debería permitirte dibujar "la imagen del jugador que serán estos niños cuando tengan 17 años".

En el fútbol, lo ideal es que hasta alrededor de los 17 años se aprendan muchos elementos relacionados con el fútbol.

Los entrenadores de menores de 12 años deben entrenar imaginando: "Cuando este niño cumpla 17 años, ¿qué jugador será?".

### ■ Lo más importante al pasar a secundaria es la cabeza y la personalidad para pensar por uno mismo

Como ya he dicho, entiendo ese sentimiento paternal de que no tengan problemas al ir a la escuela secundaria, pero lo más importante al pasar a secundaria es la cabeza y la personalidad para pensar por ellos mismos y responder por ellos mismos a diversas cosas. Pongamos el foco en pulir eso.

En Europa, alrededor de los 17 años se vuelve a entrenar la técnica básica de parar, golpear, etc. Se repiten de nuevo el golpeo preciso y el timing para ser válidos como profesionales.

Frente a esto, en Japón se tiende a enseñar la técnica pronto, y el aprendizaje sobre la coordinación y la cooperación como equipo llega tarde. En el momento de sexto de primaria, no son pocos los niños que no han aprendido el fútbol de llevar el balón hasta el gol cooperando todos.

En otoño e invierno de sexto de primaria disminuyen los torneos, etc. ¿Por qué no convertir esto en un tiempo para aprender fútbol de nuevo? En lugar de regatear uno solo y marcar, se les hace pensar a dónde pasar el balón cooperando con los compañeros.

En secundaria también cambia el balón. Se pasa del balón número 4 al número 5, ¿verdad? Aunque usar de vez en cuando el balón número 5 no es un problema, hacerles golpear fuerte desde una etapa temprana puede causar lesiones deportivas. El impacto en tobillos, rodillas, etc. no es pequeño. Sobre todo, si se aplica una gran carga a un jugador que está creciendo de estatura rápidamente, se vuelven más propensas a ocurrir lesiones como la lisis ístmica lumbar.

Fuente: [サカイ ク](http://sakaiku.jp) · Traducido del japonés [sakaiku.jp](http://sakaiku.jp)

---

## ESTA SEMANA

02

Metodología

U8 a U18

## Guía eficiente para planificar sesiones de fútbol base: el método paso a paso para entrenadores

**Para entrenadores** Si tus sesiones empiezan con una vuelta sin balón, la guía la cambia por rondos y juegos reducidos; la regla de los 60 segundos y el control de 'sin colas' son pruebas rápidas para tu propio plan.

Llegas al campo diez minutos antes, sacas el móvil en el coche, buscas un ejercicio vistoso en redes sociales y rezas para que los chavales lo entiendan a la primera. El resultado ya lo conoces: filas kilométricas, jugadores despistados y la sensación de haber tirado hora y media a la basura. Para romper este hábito destructivo necesitas un método claro de trabajo diario sin exigirte horas infinitas delante de la pantalla.

Muchos entrenadores arrancan en el fútbol formativo cargados de ilusión, pero se estrellan contra la falta de organización. Copian lo que ven por internet o imitan a técnicos sénior sin entender que un niño de nueve años no aprende igual que un adulto. Vamos a cambiar eso hoy mismo.

### El gran error: entrenar a niños como si fueran adultos pequeños

El principal problema en las escuelas formativas es la falta de adaptación pedagógica. Vemos sesiones pensadas para primeros equipos aplicadas a grupos de iniciación. Se exigen automatismos tácticos complejos a niños que todavía están descubriendo cómo orientar el cuerpo al recibir un pase.

Cada etapa evolutiva exige un enfoque distinto. Si no respetas el momento madurativo de tu plantilla, la planificación saltará por los aires:

- Benjamín (8-9 años): Prioridad al contacto constante con el balón, la toma de decisiones básica y el juego reducido. Olvídate de la táctica analítica. Necesitan experimentar situaciones de 1v1 y 2v1 continuamente.
- Alevín (10-11 años): Inicio de la comprensión espacial. Es el momento de introducir conceptos colectivos sencillos como la amplitud, la profundidad y la consolidación técnica en contextos dinámicos.
- Infantil (12-13 años): El salto al fútbol 11. La planificación debe centrarse en las relaciones entre líneas, las demarcaciones y el entendimiento de las distintas fases del juego.
- Cadete (14-15 años): Desarrollo del ritmo de juego, la táctica sectorial e intersectorial, y la preparación física integrada siempre con balón.

- Juvenil (16-18 años): Competición formativa. Mantenimiento del modelo de juego con un alto grado de exigencia cognitiva, velocidad de ejecución y lectura táctica según las demandas del partido.

Cuando ajustas los contenidos a la categoría real que diriges, los entrenamientos fluyen. Los chavales no se frustran y tú dejas de gritar correcciones a destiempo desde la banda.

## **Tu modelo de juego: la brújula para organizar el entrenamiento**

Existe la falsa creencia de que construir un modelo de juego es algo complejo reservado a la élite. Nada más lejos de la realidad. Tu modelo de juego es simplemente la respuesta clara a esta pregunta: ¿cómo quieres que juegue tu equipo?

Sin esta guía, organizar la semana se convierte en una tormenta de ideas sin rumbo. El martes propones una tarea de posesión aislada, el jueves haces un circuito físico sin balón y el sábado te preguntas por qué el equipo no sabe defender un centro lateral.

Para no complicarte la vida, define tres o cuatro intenciones claras para tu equipo. Por ejemplo:

- Queremos progresar mediante pases cortos buscando al tercer hombre.
- Tras la pérdida de balón, apretamos tres segundos en la zona donde se produjo la acción.
- En defensa organizada, nos juntamos en bloque medio y orientamos la presión hacia las bandas.

Con estos puntos claros, diseñar una sesión no te llevará más de 15 minutos. Cada tarea que elijas debe servir para alimentar uno de esos principios.

## **Estructura paso a paso de una sesión optimizada**

Una sesión de fútbol base debe durar entre 75 y 90 minutos. No necesitas más. Lo verdaderamente importante es la densidad del trabajo y el tiempo de compromiso motor de los futbolistas.

Esta es la estructura práctica que mejor funciona en el día a día:

### **1. Activación o calentamiento (15 minutos)**

Elimina las vueltas al campo sin balón. Es un desperdicio de tiempo formativo. Utiliza rondos dinámicos, juegos de movilidad con balón o tareas de toma de decisiones en espacios reducidos. Preparas el cuerpo y la mente desde el primer segundo.

### **2. Parte principal (45-50 minutos)**

Aquí se trabaja el objetivo prioritario del día. Lo ideal es estructurar esta fase en dos o tres tareas progresivas:

- Tarea 1 (Introductoria): Situación reducida (ejemplo: 3v3 + 2 comodines) donde aparezca con mucha frecuencia el concepto que quieres trabajar.

- Tarea 2 (Desarrollo): Juego de posición o situación sectorial con mayor espacio y número de jugadores (ejemplo: 6v6 con condicionantes).
- Tarea 3 (Aplicación real): Partido modificado o juego real con reglas de provocación que premien la conducta trabajada previamente.

### **3. Vuelta a la calma y feedback (10 minutos)**

Estiramientos activos, recogida de material organizada por el propio grupo y la charla de cierre. No sueltes un monólogo. Haz preguntas abiertas a tus jugadores para comprobar qué han asimilado: ¿Por qué nos costaba encontrar al hombre libre en el segundo ejercicio? Haz que ellos piensen.

### **Cuatro reglas de oro para maximizar el tiempo en el césped**

El enemigo principal del entrenador es el tiempo muerto. Un entrenamiento de 90 minutos donde los niños están 40 minutos parados en una fila es un entrenamiento perdido. Aplica estas normas básicas:

1. La regla de los 60 segundos: Ninguna explicación inicial debe superar el minuto. Explicación breve, muestra visual rápida y a jugar. Las correcciones individuales se hacen sobre la marcha.
2. Cero filas en las tareas: Si ves a tres jugadores parados esperando turno, la tarea está mal diseñada. Duplica los espacios, añade comodines o crea estaciones simultáneas.
3. Montaje previo del material: Llega al campo con tiempo de sobra. Delimita los espacios con setas y organiza los petos. Si te pones a colocar conos mientras los chavales te miran, pierdes el control del grupo antes de empezar.
4. Reglas de provocación: En lugar de detener el juego constantemente para corregir, modifica el reglamento del ejercicio. Si quieres fomentar los centros, determina que los goles de remate directo tras centro valgan el triple. La tarea enseñará por ti.

### **Cómo distribuir los contenidos en tu semana**

Para no saturarte durante los microciclos, reparte los focos de trabajo entre los días de entrenamiento que tengas asignados:

- Día 1 (Iniciación semanal): Foco en la fase ofensiva y la progresión. Tareas con menor carga de contacto y mayor volumen conceptual.
- Día 2 (Carga principal): Foco en la fase defensiva y las transiciones. Intensidad alta, espacios reducidos y abundancia de duelos.
- Día 3 (Pre-partido): Tareas de velocidad de reacción, acciones a balón parado y juego real corto para llegar con chispa al fin de semana.

Este orden te permite analizar el partido anterior, corregir carencias en los primeros días y ajustar matices competitivos al final de la semana.

## La diferencia entre improvisar y formar con sentido

Cuando planificas con orden y criterio, el cambio en el grupo es inmediato. Los jugadores respetan la estructura, el nivel de atención se multiplica y el aprendizaje colectivo se acelera.

Deja a un lado los documentos académicos infumables y céntrate en darle sentido a tu tiempo y al de tus futbolistas. Elige un objetivo claro, diseña tres tareas lógicas y sal al campo a disfrutar enseñando. Ese es el camino para ser un formador diferencial.

Fuente: [Aprende Entrenando](http://Aprende Entrenando) [aprendeentrenando.com](http://aprendeentrenando.com)

03

Metodología

## Charlas de medio tiempo: ¿estamos ayudando a los jugadores a pensar o simplemente aumentando su confusión?

**Para entrenadores** Intenta definir tus tres objetivos de equipo y el foco individual de cada jugador antes del inicio del partido, para que el medio tiempo sea una breve reflexión sobre lo que ya saben y no una nueva charla.

Por Tim Bradbury, Director de Coaching, Eastern New York Youth Soccer Association

Después de más de 30 años entrenando y formando entrenadores en entornos tanto formales como informales, puedo decir honestamente que he sido testigo de muchos momentos destacados y de más de algún momento para olvidar.

Lo que más me frustra es que muchos de los errores que presencié hace décadas siguen apareciendo hoy en los campos de fútbol. Me gustaría poder decir que hemos evolucionado, que hemos aprendido de nuestros errores y que los desafíos que enfrentan los jugadores jóvenes son nuevos. Lamentablemente, en muchos casos, parece que estamos decididos a repetir los mismos errores año tras año.

Una de las áreas que sigue causándome una preocupación considerable es la charla de medio tiempo.

¿Por qué será que tantos entrenadores por lo demás sensatos parecen abandonar todo lo que sabemos sobre la enseñanza y el aprendizaje en el momento en que suena el silbato del medio tiempo?

Tal vez sea la emoción del partido. Tal vez sea la incapacidad de gestionar la frustración. Tal vez sea la creencia equivocada de que entrenar de manera efectiva significa dar un flujo constante de instrucciones. O tal vez los entrenadores simplemente olvidan que los jugadores que tienen delante son niños con capacidades limitadas para procesar, recordar y actuar sobre grandes cantidades de información.

Cualquiera sea la razón, el resultado con frecuencia es el mismo: los jugadores vuelven al campo con el cerebro hecho un lío, su confianza disminuida y su capacidad de resolver problemas de manera independiente seriamente comprometida.

## LA PANTOMIMA DEL MEDIO TIEMPO

Habría que buscar mucho y durante largo tiempo para encontrar un fin de semana de fútbol base en el que no se presenciaran charlas de medio tiempo con varias de las siguientes características:

1. Sobrecarga de información. Los entrenadores dan tantas observaciones, correcciones e instrucciones que los jugadores tienen pocas posibilidades de recordar alguna. Si todo es importante, nada es importante.
2. Confusión disfrazada de coaching. La charla salta de la defensa al ataque, de los errores individuales a la forma del equipo, y de un problema táctico a otro, con poca estructura o claridad. Los jugadores vuelven al campo más confundidos de lo que estaban cuando lo dejaron.
3. La emoción reemplaza a la educación. La frustración, el enfado y la decepción dominan la conversación. En lugar de inspirar a los jugadores para que encaren el segundo tiempo, el entrenador logra agotar su entusiasmo y su disfrute.
4. Sobrecarga cognitiva. El simple volumen de palabras e instrucciones abrumba la memoria de trabajo de los jugadores. En lugar de ayudarlos a reconocer y resolver los problemas que encontraron en el primer tiempo, el entrenador hace que esos problemas parezcan aún más complicados.
5. Las órdenes reemplazan al pensamiento. Se les dice a los jugadores dónde pararse, cuándo pasar, cuándo presionar y qué decisiones tomar. Se les brinda poca oportunidad de reflexionar, analizar o desarrollar sus propias soluciones. Decimos que queremos jugadores inteligentes e independientes y luego pasamos el medio tiempo haciendo todo el pensamiento por ellos.
6. Los jugadores se convierten en espectadores de su propio aprendizaje. Rara vez se invita a las mismas personas que acaban de vivir el partido a compartir sus observaciones. El entrenador habla, los jugadores escuchan y la oportunidad de desarrollar comprensión a través de la reflexión y el diálogo desaparece.
7. Mensajes contradictorios desde la banda. Cuando los jugadores vuelven al campo, los padres con frecuencia agregan sus propias instrucciones tácticas, a veces contradiciendo directamente lo que el entrenador acaba de decir. ¡Imagínate tener nueve años e intentar conciliar tres opiniones diferentes sobre lo que deberías hacer con el balón!

8. Demasiados adultos, demasiados mensajes. Los entrenadores asistentes y otros adultos bien intencionados a veces se sienten obligados a aportar sus propias observaciones sin escuchar con atención lo que ya se ha comunicado. El resultado es una colección de instrucciones desconectadas y, en ocasiones, contradictorias.

¡Y luego nos preguntamos por qué a los jugadores jóvenes les cuesta tomar decisiones!

Tal vez deberíamos pasar menos tiempo cuestionando su inteligencia futbolística y más tiempo examinando los entornos que creamos para ellos.

## **UNA MEJOR MANERA: LA REGLA DE TRES MÁS UNO**

Si de verdad creemos que el fútbol es un juego de pensar, y que los jugadores aprenden a través de la experiencia, la reflexión y la resolución de problemas, entonces nuestras conversaciones de medio tiempo deben reflejar esas creencias.

Sugiero un enfoque simple construido en torno a lo que llamo la Regla de Tres Más Uno.

El principio es sencillo: un máximo de tres mensajes claros para el equipo, respaldados por observaciones significativas, más un foco de desarrollo individual para cada jugador.

Sin embargo, el éxito de este enfoque depende de lo que sucede antes del partido, durante el primer tiempo y a lo largo de la conversación de medio tiempo.

### **1. Empieza antes de que comience el partido**

El coaching efectivo de medio tiempo comienza con una preparación efectiva previa al partido. Antes del saque inicial, establece un máximo de tres objetivos claros para el equipo conectados con tu estilo de juego pretendido. Por ejemplo:

- ¿Podemos apoyar al jugador con balón creando buenos ángulos de pase?
- ¿Podemos reconocer oportunidades para cambiar el punto de ataque y explotar el espacio?
- ¿Podemos conseguir suficientes jugadores en posiciones de ataque cuando penetramos las líneas defensivas del rival?

Estos objetivos deben comunicarse claramente antes del partido para que los jugadores entiendan qué intentan conseguir.

Además, cada jugador debe tener un foco de desarrollo individual. Este puede estar relacionado con el primer toque, la exploración visual, la posición del cuerpo, la comunicación u otro comportamiento técnico o táctico.

Lo importante es que el descanso no debe convertirse en una oportunidad para introducir un conjunto completamente nuevo de objetivos. Debe ser principalmente una oportunidad para reflexionar sobre los desafíos y los éxitos asociados a los objetivos ya establecidos.

### **2. Observa con intención**

Durante el primer tiempo, los entrenadores deben observar el partido con sus objetivos acordados en mente. En lugar de reaccionar simplemente de forma emocional ante cada pase mal dado o cada ocasión fallada, reúne información que ayude a determinar si el equipo está progresando.

Cuando sea apropiado, los suplentes pueden participar registrando observaciones sencillas, como:

- El número más alto de pases consecutivos completados.
- El número de ocasiones en que el equipo cambia con éxito el punto de ataque.
- El número de pases que rompen la línea defensiva de un rival.
- El número de ocasiones en que los jugadores crean superioridad numérica.
- El número de jugadores que apoyan los ataques en zonas peligrosas.

Esto tiene el beneficio añadido de mantener a los suplentes involucrados en el partido y animarlos a convertirse en observadores reflexivos.

Las estadísticas nunca deben convertirse en una obsesión, y los números sin contexto pueden ser engañosos. Sin embargo, unas pocas observaciones cuidadosamente seleccionadas pueden aportar evidencia útil para respaldar una conversación significativa en el descanso.

### **3. Deja que los jugadores hablen primero**

Esta es quizás la parte más importante de todo el proceso. Cuando los jugadores lleguen al descanso, resiste la tentación de lanzarte inmediatamente a exponer tus observaciones. Dale una breve oportunidad para recuperarse, beber algo y ordenar sus ideas.

Después, invítalos a hablar del primer tiempo en grupos pequeños o dentro de sus unidades de equipo. Haz preguntas como:

- ¿Qué intentábamos conseguir y hasta qué punto lo logramos?
- ¿Qué problemas nos creó el rival?
- ¿Qué soluciones hemos descubierto y qué podríamos probar de forma diferente?

Permite que los jugadores compartan sus ideas e invita a unos cuantos representantes a informar al grupo más amplio. Escucha con atención.

Puede que te sorprenda cuánto han notado los jugadores, con qué precisión pueden describir los desafíos a los que se enfrentan y qué creativas pueden ser las soluciones que proponen.

Después de todo, ellos son los que están jugando el partido. Han vivido la presión, han reconocido los espacios y han tomado las decisiones. ¿No merecen sus observaciones ser escuchadas antes que las nuestras?

### **4. Aplica la regla de tres**

Tras escuchar a los jugadores, el entrenador puede aportar ahora un máximo de tres mensajes de equipo claros y concisos. Idealmente, estos deben reforzar los objetivos establecidos antes del partido.

Por ejemplo: “Hablamos antes del partido sobre apoyar al jugador con balón. Nuestra secuencia de pases más larga fue de tres. ¿Qué podríamos hacer para crear mejores opciones de pase y ayudarnos a mantener la posesión el tiempo suficiente para construir un ataque?”

Fíjate en la diferencia entre este enfoque y limitarse a gritar: “¡Tenemos que pasar mejor el balón!”.

El primero aporta contexto, evidencia y una oportunidad para pensar. El segundo aporta poco más que una orden.

Recuerda que tres es un máximo, no un objetivo. Si un punto importante es suficiente, haz un solo punto. El objetivo no es demostrar cuánto sabe el entrenador. El objetivo es ayudar a los jugadores a entender qué es lo que importa.

## **5. Añade el más uno: desarrollo individual**

Además de los mensajes de equipo, haz todo lo posible por dar a cada jugador una retroalimentación breve y significativa sobre el objetivo individual establecido antes del partido.

Por ejemplo: “Tu primer toque ha sido positivo, pero ¿puedes hacer que tu siguiente toque aleje el balón de la presión?”.

O: “Has estado encontrando buenos espacios para recibir. Ahora fíjate si puedes explorar visualmente antes para saber tu siguiente acción antes de que llegue el balón”.

Esta retroalimentación debe ser específica, manejable y estar conectada con el desarrollo del jugador. No requiere una conversación larga. De hecho, unas pocas palabras bien elegidas suelen ser considerablemente más valiosas que una charla prolongada.

Cuando el tiempo es limitado, estas conversaciones individuales pueden tener lugar mientras los jugadores descansan, durante las sustituciones o en otros momentos adecuados a lo largo del partido.

## **6. Deja que los jugadores tengan la última palabra**

Antes de volver al campo, da a los jugadores otra oportunidad de hablar. Pídeles que identifiquen las cosas más importantes que quieren llevarse al segundo tiempo.

Quizá preguntar: «¿Cuáles son las dos cosas en las que nos vamos a concentrar?» O: «¿Qué haremos de forma diferente si nos enfrentamos otra vez al mismo problema?».

Sus respuestas dan una indicación inmediata de si la conversación ha generado claridad o confusión. Más importante aún, refuerzan la idea de que los jugadores son dueños de su rendimiento y responsables de resolver los retos que plantea el juego.

Deja que los jugadores hablen primero y al final. Después de todo, es su equipo y su juego.

## MENOS HABLAR, MÁS PENSAR

Oímos con frecuencia a los entrenadores hablar con pasión sobre desarrollar jugadores inteligentes, fomentar la toma de decisiones y crear entornos centrados en el jugador. Sin embargo, los comportamientos que se muestran durante el descanso a menudo contradicen estas ambiciones.

Si queremos jugadores que puedan pensar de forma independiente, debemos ofrecer oportunidades para el pensamiento independiente. Si queremos jugadores que puedan resolver problemas, debemos resistir la tentación de resolver cada problema por ellos. Si queremos jugadores que se apropien de su desarrollo, debemos darles una voz genuina en el proceso de aprendizaje.

Aquí también hay una lección importante de la teoría de la carga cognitiva. La memoria de trabajo tiene una capacidad limitada. Cuando bombardeamos a los jugadores jóvenes con demasiada información, sobre todo en entornos emocionalmente cargados, corremos el riesgo de desbordar precisamente los procesos cognitivos que necesitan para entender y aplicar nuestros mensajes.

La solución no es simplemente hablar más despacio o repetir las mismas instrucciones más alto. La solución es volvernos más selectivos, más intencionados y más reflexivos sobre lo que decimos, cuándo lo decimos y por qué lo decimos.

El descanso debería ser un momento de claridad, reflexión, ánimo y propósito renovado. No una charla magistral. No un arrebató emocional. Y desde luego no un ejercicio para demostrar la brillantez táctica de los adultos.

Quizá la prueba definitiva de una charla de descanso eficaz no sea cuánto ha dicho el entrenador, sino con qué claridad entienden los jugadores lo que pretenden hacer a continuación.

La próxima vez que reúnas a tus jugadores en el descanso, hazte una pregunta sencilla:

¿Estoy ayudando a estos jugadores a pensar con más claridad, o simplemente les estoy revolviendo el cerebro?

Fuente: [Eastern New York Youth Soccer](https://www.enysoccer.com) · Traducido del inglés [enysoccer.com](https://www.enysoccer.com)

04

Seguridad y bienestar

U10

## El problema de qué hacer con el padre y el hijo problemáticos que se creen al pie de la letra lo que dice su hijo y no se disculpan, causando problemas con los demás niños

**Para entrenadores** Cuando una pelea entre padres llega desde el colegio, pasarle los hechos a tu entrenador hace que la respuesta gire en torno al comportamiento del equipo y no a quién tiene razón.

Esa difícil familia que no solo se cree todo lo que dice su hijo y no se disculpa jamás, sino que además va contando cosas por ahí y agranda los conflictos. Su hijo le gritó insultos a un niño que estaba preocupado por ayudarlo a llevarse bien con todos, y lo empujó a faltar tanto a la escuela como al fútbol.

Justo porque era un equipo unido y con buena relación, no querían que faltara alguien por ese motivo. Eso fue lo que me consultaron.

A esta preocupación que últimamente se escucha no solo en el fútbol sino también en otros deportes y en el ámbito escolar, responde Yuko Shimazawa, periodista de deportes y educación, y también madre de un futbolista con experiencia. (Composición y texto: Yuko Shimazawa)

<Consulta de un papá de fútbol>

Soy el padre de un niño de la categoría U-10. No es sobre mi hijo, sino una consulta entre padres del mismo equipo. Si no corresponde a esta categoría, lo siento.

En nuestro club juvenil, que sufre por falta de jugadores, esta es la única generación que supera los 10 niños, pero escribo porque hay una familia con la que es difícil lidiar.

De los 12 niños de cuarto grado, 10 van a la misma escuela primaria. Más de la mitad de esos 10, mientras jugaban al fútbol durante el recreo del mediodía, tuvieron un conflicto entre dos miembros (los llamaremos A y B).

A ya tenía muchas peleas con otros miembros, y esta vez también el origen fue que A le gritó insultos a B. Que A gritó insultos lo escucharon C, que intervino para mediar, y otros miembros, pero A miente diciendo: "No grité insultos. Todos me acosan a mí" y "Yo no hice nada y C le dijo a todos que fui yo, es una mentira".

✱Parece que C estaba consultando con otros miembros sobre cómo hacer para que A se llevara bien con todos. También hay testimonio de otros miembros.

Entonces, al parecer A le dijo a C algo como: "Por tu culpa no voy a poder hacer amigos. No te lo voy a perdonar hasta que se lo retractes a todos", y C, en shock, está faltando tanto a la escuela como al fútbol.

Además, el padre de A reportó este conflicto por teléfono durante largas horas a más de la mitad de los padres del club juvenil, y para colmo también se lo contó al entrenador. Pero este padre de A también miente un poco en cada dirección (son demasiadas mentiras para conocer los detalles), y sin verificar los hechos se lo cree todo: "Mi hijo dice que no lo hizo, así que no es culpable".

Aunque el padre de B, a quien primero le gritaron los insultos, le dijo: "Todos los niños de alrededor dicen que A gritó los insultos", él insiste en un solo punto: "Mi hijo no lo hizo".

Perdón por la larga introducción, pero ¿qué deberíamos hacer los demás padres frente a una familia así?

Personalmente pienso que traer al equipo algo que pasó en la escuela primaria es... Pero se ha vuelto algo más grave de lo que pensaba, y ha llegado al punto de que se habla de si los miembros se van o no se van.

Justo porque son niños que se llevan bien y tienen un nivel de juego bastante bueno, no quisiera que faltara alguien por un motivo así...

Perdón por el texto largo y desordenado. Como sé que usted ha cubierto temas educativos durante mucho tiempo, si tiene alguna pista, se lo agradecería.

Gracias por su consulta.

Parece que en el equipo de fútbol al que pertenece su hijo hubo un conflicto entre niños, y eso derivó en un enfrentamiento entre los padres. Aunque su propio hijo no tiene nada que ver con eso, usted sufre tanto por ello. Se nota que es un papá bondadoso.

También me causó buena impresión que en el correo escribiera con franqueza: "Justo porque son niños que se llevan bien y tienen un nivel de juego bastante bueno, no quisiera que faltara alguien por un motivo así".

## ■La pista hacia la solución

Primero le digo la pista hacia la solución.

El campo de fútbol y lo que ocurre antes y después son tiempo y espacio solo para el entrenador y los jugadores. Esta vez fue algo que pasó en la escuela, pero los niños pertenecen al mismo grupo, el mismo equipo de fútbol.

Además, C, que no es ni el que gritó los insultos ni el que los recibió, está faltando a los entrenamientos de fútbol por este motivo. Es decir, como equipo de fútbol, está recibiendo en mayor o menor medida el impacto de este conflicto.

Por lo tanto, aquí no debería intentar resolverlo usted solo como padre, sino que sería mejor contarle al entrenador a cargo qué está pasando en el equipo (del año) de su hijo.

Y además, esta vez hay insultos entre compañeros de equipo. Frente a eso, el entrenador tiene derecho a saberlo. Porque aunque sean niños de primaria, son atletas que deben practicar el juego limpio, y el fútbol es un deporte en el que el equipo se ayuda mutuamente.

### ■ **Transmita los hechos que escuchó con calma al entrenador y haga que sea "un problema del equipo"**

Primero, sin resumir con sus propias palabras lo que pasó, como "A acosó a B y además dijo por ahí que C lo había difundido", transmita con calma los hechos que escuchó de los niños. Dentro de eso, ¿qué le parece pedir lo siguiente?

"El lugar donde se gritaron los insultos es la escuela, pero todos los niños involucrados son niños del equipo, así que está afectando la actividad individual de cada uno en el fútbol y el trabajo en equipo. Creo que es una buena oportunidad para enseñar el juego limpio, así que me gustaría que les dieran un tiempo al final del entrenamiento, por ejemplo, para que hablen entre ellos".

Dígales a los entrenadores que no es necesario que ellos investiguen cosas como "¿quién le dijo qué insulto a quién?".

Los puntos más importantes son dos.

Que esto se convierta en una conversación de todo el equipo.

Que los niños hablen sobre qué hacer con C, que está dejando tanto el fútbol como la escuela, para que pueda volver a su vida como antes, y que el entrenador esté presente en ese momento.

### ■ **Que tú no actúes directamente. No intentar convencer a los padres de A es lo más aconsejable**

Al llegar hasta aquí, quizá el padre esté pensando: ¿cómo? Si yo escribí que se trata de una consulta entre padres del mismo equipo.

Los padres de A, que supuestamente dijo las palabras ofensivas, mienten. Los padres de B, el primero al que se dirigieron las palabras ofensivas, responden: todos los niños de alrededor dicen que A dijo las palabras ofensivas.

Así se describe el enfrentamiento entre padres.

Pero lo que el padre quiere cambiar no son los padres de A, sino la relación entre los niños y el ambiente del equipo, ¿verdad? Si es así, pongamos la energía en hacer crecer a los niños más que en los adultos.

Eso no lo debe hacer el padre directamente, sino que, como se mencionó arriba, lo mejor es dejarlo en manos del entrenador. Es más, los padres ya son adultos, y su carácter, forma de pensar y valores no cambian fácilmente. Es más aconsejable no pensar en convencer a los padres de A.

■ **Los niños, en cualquier época, tienden a cargar con tipos distintos de estrés; también conviene fijarse en el trasfondo de las palabras ofensivas y el acoso**

A continuación, permítanme decir una palabra sobre el mundo de los niños.

Fijémonos un poco en A, que supuestamente dijo las palabras ofensivas.

¿Cómo es su entorno familiar? Aunque haya abundancia económica, a veces el corazón del niño está solo. Es frecuente que un niño que acumula estrés lo descargue contra las personas en situación vulnerable que tiene cerca.

Con un niño que dice palabras ofensivas o acosa, hay que observar bien lo que carga sobre sus hombros.

Los niños, en cualquier época, tienden a cargar cada uno con tipos distintos de estrés. Niños que están a punto de ser aplastados por las expectativas de sus padres y de su entorno, tanto en el fútbol como en los estudios. Niños cuya familia es complicada y a quienes la vida les resulta difícil. Niños que sufren porque los comparan con sus hermanos, y así diversos casos.

Estaría bien que divertirse con el fútbol sirviera para descargar el estrés, pero en muchos casos el propio fútbol se convierte en fuente de estrés.

Lo que los adultos pueden hacer por esos niños es acompañar sus sentimientos hasta el final. Mientras esperan que sea el entrenador quien lo haga, pregúntenle al entrenador: ¿qué pueden hacer los padres?

Por ejemplo, animar de forma positiva en los partidos, mirar a todos con ojos cálidos, y así creo que saldrán varias cosas.

Fuente: [サカイク](#) · Traducido del japonés [sakaiku.jp](#)

---

05

Metodología

U7 a U9

## Cansado de estresarte por los entrenamientos

**Para entrenadores** Arma cada entrenamiento igual: un calentamiento corto con balón, rondos, y luego juegos reducidos o un partidillo en campos pequeños.

Inscribí a mi hijo en fútbol pensando que iría a ver los entrenamientos y los partidos y luego me iría a casa. Bueno, aquí estoy ahora y me inscribí para ser coordinador de división y estoy entrenando al equipo de mi hijo. Yo no soy futbolista, nunca jugué al fútbol y no veo fútbol. Tengo un conocimiento muy básico del juego.

Cuando estaba coordinando los equipos, mi división 8U necesitaba 1 entrenador más. Contacté a todos los padres de la división y ni una sola persona se ofreció, así que lo hice yo. Pero lo odio. Temo los días de entrenamiento y odio los días de partido. Los padres han sido comprensivos hasta ahora y les hice saber a todos que no tengo ningún conocimiento de fútbol. Pero he pasado horas leyendo material de fútbol y viendo vídeos para preparar los entrenamientos. Siento que soy un fraude.

Así que mi pregunta para este grupo es: ¿puedo dejar de preocuparme tanto por los ejercicios y centrarme solo en jugar? Los niños disfrutaron de los juegos de calentamiento como tiburones y pececillos y cuando hacemos partidillos. ¿Es suficiente para 8U? No parecen tan interesados en los ejercicios y, sinceramente, no sé cómo corregirlos si están haciendo algo mal.

Hay varios padres que tienen experiencia en fútbol y se han ofrecido a ayudar con el entrenamiento, pero no quieren ser entrenadores incluso cuando van a cada entrenamiento y partido. Pero cuando los padres ayudan, los entrenamientos se sienten muy raros. Les digo que tomen el control del entrenamiento o del ejercicio, pero no lo hacen. ¿Puede mi equipo simplemente jugar en el entrenamiento en lugar de hacer ejercicios?

### Respuestas principales, las más votadas primero

- (+8) Realmente no ayudan, porque no quieren la responsabilidad. ¡Hazlo fácil para ti! Intenta que el entrenamiento tenga la misma estructura cada vez: - calentamiento técnico (en otras palabras: una especie de juego con balón). Puedes simplemente darles un balón a cada uno y hacer que driblen o hagan toques o algo similar. Solo unos minutos - Luego déjalos jugar al torito. 4v1 o 5v1 y el del medio tiene que intentar ganar el balón. Cuando lo consigue, el que perdió la posesión va al medio - Luego, simplemente haz 2 campos y deja que jueguen partidos reducidos. Así que si tienes 12 niños, haz 2 campos de 3v3 - Fin...

- (+3) Voy a decir esto como alguien que ha jugado mucho al fútbol hasta llegar a la liga dominical masculina, ha visto cientos de partidos en televisión, ha estudiado el juego y tiene una licencia de fútbol base. Los mejores entrenadores para esa edad que he visto son maestros de escuela con el conocimiento de fútbol más rudimentario. Yo no me sentiría un impostor si fuera tú.
- (+3) He dirigido la mayoría de mis entrenamientos de U7 a U9 así. Los niños se acostumbran a la estructura y parece mantenerlos enganchados. - Antes del entrenamiento: cuando lleguen, haz que se pongan en fila y tiren a portería. Obsérvalos y enséñales sobre los tiros en ángulo (es decir, acercarse desde un ángulo y golpear con los cordones). - Habilidades individuales con balón (tacones, tijeras, arrastres en V, etc.). Un montón de vídeos con rutinas en internet. Ponlos en fila y haz que te demuestren que pueden hacerlo. Termina con 60 segundos de práctica de toques. La mayoría de mis niños todavía no pueden hacer toques, pero creo que es bueno introducirlo, y les gusta. - Regate hacia atrás...
- (+3) Me ofrecí en U8 esta temporada y lo pasé genial. Nunca he jugado al fútbol. Lo máximo que sé de fútbol es ver fútbol y jugar al FIFA hace más de 10 años. Lo que he intentado hacer: -Buena comunicación. Puede que sea un poco exagerado, pero prefiero eso a que alguien no sepa qué está pasando. -Ambiente positivo. Todos están ahí para divertirse, jugar al fútbol y esforzarse. No hay necesidad de gritar, chillar, regañar y señalar cada pequeño error. -Entrenamientos divertidos. Juego de calentamiento, algún tipo de ejercicio de habilidad, un juego divertido centrado en esa habilidad y un partidillo. Sinceramente, el calentamiento y el partidillo...
- (+2) Sobre la cuestión del montón de niños, la pausa normalmente no es por el golpeo, se detienen porque no hay a dónde golpear, así que la solución es enseñarles a salir del montón primero. Puedes hacer un juego casi sin entrenar, marca un cuadrado de unos diez pasos de ancho y pon cuatro niños y un balón dentro. Quien tiene el balón marca al regatear fuera por cualquier lado, y quien lo gana se convierte en el que dribla. Después de unas cuantas rondas empiezan a buscar el lado libre antes de que el balón les llegue, que es lo que falta en los partidos. Para el partidillo, prueba a contar doble un gol si el tirador la golpea sin...
- (+2) Respondí a otra publicación en este subreddit sobre mis sesiones de entrenamiento y pensé que algo de eso podría ayudar. Lo digo abajo, pero si tienes alguna pregunta no dudes en contactarme. Esto es típicamente lo que hago para mis sesiones: Entreno a U8 por aproximadamente la 4ª o 5ª temporada (entrené a mi hijo mayor, ahora entreno a mi hijo menor). No soy ni de lejos un experto en esto, pero tengo un manejo decente de las sesiones a este nivel. Tiendo a usar el modelo jugar-entrenar-jugar como esquema para mis sesiones. Normalmente llego unos 20 minutos antes para montar el campo y hacer partidillos reducidos tan pronto como...

- (+2) U8, creo que la mayoría del tiempo puedes arreglártelas con un calentamiento y partidillos. Solo asegúrate de no tener un equipo demasiado grande por lado. Más jugadores significa menos toques por jugador. Las porterías pequeñas son geniales. Preferiblemente dos por equipo. Campos híbridos con una portería grande y porterías pequeñas en el otro lado: también geniales. Múltiples campos si es posible. Los padres que ayudan no tienen que entrenar. Solo tienen que estar en uno de los campos para motivar, ayudar con lesiones y arbitrar si es necesario. Si tienes tiempo para preparar algo, me gusta el formato jugar, entrenar, jugar. Calentamiento, partidillo, entrenamiento técnico, partidillo. Para el bloque de técnica. 10-15...
- (+1) ¿Hiciste el 7v7 de US Soccer? Jugar, entrenar, jugar. 1/3 en espacios reducidos, 2 ejercicios, partidillo.
- (+1) Absolutamente, puedes simplemente jugar. El mejor entrenamiento a esa edad es aprendizaje disfrazado de todos modos. Honestamente, he hecho una app que te ayudaría muchísimo. Es gratis. Soy entrenador de base para fútbol recreativo y la construí para ayudarme a mí y a otros en mi club. Incluso si navegaras a ciegas por el planificador de entrenamientos que lo envía al calendario, seguirías teniendo un entrenamiento básico que funciona. Los calentamientos son la base de habilidades con el balón, luego el entrenamiento pasa a actividades de presión ligera y después a partidillo. También es bueno para ti la tarea de entrenamiento. ¡Les devuelve algo de trabajo a los padres! (Esa es la forma divertida de verlo: los...
- (+1) Sí, más juego. Deja los ejercicios. Añade condiciones al juego como pasar solo con la pierna izquierda, y reducir los toques, no correr. Cosas divertidas. Los desafíos como niveles en un videojuego.
- (+1) Entrenador con mucha experiencia aquí. ¡Más juego y menos filas siempre es algo bueno! Y trata de pensar también en maximizar el número de toques que reciben los jugadores a esa edad tan temprana. En U8 el juego es el mejor maestro, y el modelo "Jugar-Entrenar-Jugar" de US Soccer sigue siendo un buen formato. Los niños juegan en cuanto llegan, haces 1 o 2 actividades simples en el medio, y terminan con un partido real. En cuanto a los ejercicios, se pueden encontrar muchos recursos gratuitos en línea, pero yo incluiría la edad y algo de lenguaje sobre no incluir filas en tu búsqueda. No confiaría en la IA para un currículo completo, pero puede...
- (+1) Si de verdad fueran solidarios, serían entrenadores asistentes. Consigue que algunos de ellos ayuden, punto. Se están aprovechando de ti. No se dan cuenta de que el fútbol asequible requiere voluntarios.

Fuente: [r/SoccerCoachResources](#) · 21 comentarios · Traducido del inglés · [reddit.com](#)

## LO QUE DEBATEN LOS ENTRENADORES

06

Metodología

U6 a U7

## Cómo hacer más agresivo a un equipo sub-7

**Para entrenadores** Monta duelos 1v1 por un balón dividido: el primero que lo gane ataca una línea o una mini portería mientras el otro defiende.

Chicos, sé que esto es ridículo porque estoy hablando de niños de siete años, pero en realidad tengo un equipo muy bueno. Lo que pasa es que no saben cómo ser agresivos e ir a atacar el balón en lugar de quedarse atrás. ¿Hay algún ejercicio que pueda hacer para que sean más agresivos en defensa y en ataque?

### Mejores respuestas, las más votadas primero

- (+8) Los 1 contra 1 son lo que más me ayuda con esto. No puedo decir que haya "resuelto" el problema, pero parece que consigue que la mayoría de los niños vayan por el balón y empujen hacia la portería.
- (+4) Sí, pon a los niños en fila a ambos lados de la portería. Lanza un balón y que ambos intenten marcar en la misma portería.
- (+4) 1 contra 1. Muchísimos 1 contra 1. Quieres que estos niños piensen en el balón como algo que pueden arrebatar. Así que simplemente muéstrales cómo hacerlo. Yo empezaría con balones divididos a mitad de camino entre 2 conos. Quizá a 20 pies entre ellos. Niños en fila detrás de cada cono. Monta suficientes de estos para que haya 2 o 3 niños en cada fila. A tu silbato, el primer niño de cada fila sale esprintando a ganar el balón. El primero que se haga con la posesión se convierte en atacante y tiene que regatear hasta una línea, o chutar a una mini portería. El otro niño se convierte en defensor e intenta robar el balón y desviar los chuts. Después, trabaja el ataque tras malos controles...
- (+4) Nada de eso es lo que describió el autor del post, ni aquello a lo que respondiste.
- (+2) Confianza, competición, modelar. Juegos y ejercicios en los que necesiten imponerse a alguien más o a algún objetivo, y luego darles bombo para hacerlo emocionante. Construir confianza mediante la repetición y asegurarte de que dominan lo suficiente su propio cuerpo y sus habilidades también ayuda. Es difícil querer ir a por el balón si sabes o crees que no tienes las herramientas para imponerte. Además, hasta cierto punto cada persona tiene su propio nivel innato de impulso, así que quién sabe cuánto puedes entrenarlo. También puede verse diferente en distintas personas.
- (+2) Muy simple: haz que la mayoría de los ejercicios y juegos sean una competición y premia al equipo que gane.

- (+2) No puedes y no deberías. Simplemente se comportan según su edad. Céntrate en la diversión y el control del balón; una vez que tengan confianza, serán más agresivos si y cuando lo lleven dentro.
- (+2) Mi experiencia es muy distinta de lo que describes.
- (+2) Sí. Qué está pensando este tonto. ¡Querer que los niños participen en el juego! ¡Psh! /s
- (+1) Simplemente se comportan según su edad. ¿Los niños de 6 años son diferentes donde vives? El mío, y sus amigos, quieren competir. En todo. Siempre.
- (+1) Quizá entonces no me estoy expresando bien. La cuestión es que los niños de esa edad no son ni agresivos ni tienen mucho interés en ganar, si es que entienden lo que es. Es una pérdida de tiempo centrarse en eso; el autor del post debería centrarse en un desarrollo adecuado a la edad. Enséñales a regatear y a amar el juego, eso es lo que pueden aprender y les dará un gran beneficio cuando aprendan a competir.
- (+1) Pareces estar confundido. Lo que describe el autor del post tiene poco o nada que ver con ganar, ni con la agresividad. Tiene su raíz en la confianza. Eso es algo fácil de corregir a esta edad.

Fuente: [r/SoccerCoachResources](#) · 25 comentarios · Traducido del inglés · [reddit.com](#)

## 07

Metodología

U10

## Para entrenadores que no rotan posiciones

**Para entrenadores** Rota por bloques: da a cada jugador de 2 a 3 semanas en una posición en entrenamientos y partidos, luego cambia, y evalúa la temporada por el crecimiento individual, no por el récord del U10.

Si tu objetivo es simplemente ganar siempre gracias a tu astuta estrategia de posicionamiento de jugadores, solo trae jugadores invitados fuertes y luego coloca a todos los jugadores habituales en el banquillo. Gana todos los partidos así.

Los niños desarrollan el amor por el juego a una edad temprana marcando goles y jugando al ataque. Entrenadores como tú se lo quitan al obligar a los niños a jugar solo en defensa y no permitirles experimentar el juego completo. Mi hijo va al patio trasero y practica regatear y marcar en la portería. Parece cruel dejar la portería en el patio trasero si los entrenadores le dicen que nunca debe acercarse a la portería ni chutar a ella porque eso está reservado para los jugadores débiles, que él solo está ahí para defender en los partidos.

Estás animando a los jugadores débiles que no saben defender a seguir siendo jugadores débiles que no saben defender. Estás haciendo el juego aburrido para los niños atrapados en una sola posición. Les estás mostrando a los padres que eres un pésimo maestro porque los niños solo pueden jugar en una posición.

¿Cuántos niños dejarían el baloncesto si el entrenador dijera que nunca deben lanzar ni cruzar el medio campo? ¿Cuántos niños dejarían el béisbol si nunca se les permitiera ir al bate ni correr las bases? ¿Por qué debería ser diferente el fútbol? No se supone que te centres en ganar ahora en el fútbol base. Los padres deben dejar estos equipos con entrenadores que encasillan.

Aquí va una idea: en lugar de esconder la debilidad de un jugador, ¿por qué no corregirla? ¿Por qué no considerar que ganar significa que todos tus jugadores aprendan todos los fundamentos del juego y disfruten jugando, en lugar de solo el resultado final?

### Mejores respuestas, las más votadas primero

- (+11) Si crees que el fútbol se trata solo de marcar goles, no amas el fútbol.
- (+11) Es probable que el autor original vuelva en algún momento quejándose de perder todo el tiempo.
- (+7) Eres nuevo en esto.
- (+7) ¿Primer partido?
- (+6) Las debilidades no se esconden en defensa, se esconden en ataque. No pierdes por un ataque débil, pierdes por una defensa débil. (No estoy abogando por encerrar a los niños en posiciones en U10, solo digo que la premisa ['solo los mejores juegan al ataque'] del mensaje del autor original es incorrecta)
- (+5) Mi hijo amaba la defensa de pequeño y se involucraba en el gol desde la línea defensiva. Es el mejor lugar para que un jugador se desarrolle. ¿Es tu primer año como padre de un jugador de fútbol?
- (+4) Aquí un entrenador de fútbol base con más de 20 años. El autor original tiene razón. Eso no quiere decir que rotes a cada jugador por cada posición en cada partido, pero tienes que desarrollarlos con el tiempo para que tengan una idea de cada posición. En U10 establezco rotaciones de 2 o 3 semanas para que, tanto en los entrenamientos como en los partidos, los niños pasen tiempo en una posición y, después de ese ciclo, todos cambien. ¿Se ve menos bonito en la semana 1 de cada 3 semanas? Sí. Pero al final de la temporada todos se han desarrollado lo suficiente como para estar listos para afrontar el año siguiente en una mejor posición. Me importa un bledo cuál sea el récord en U10 siempre que todos hayan crecido como jugadores individuales....

- (+3) Puedo entender esto. El entrenador de mi hijo rota a los jugadores a menudo. De partido a partido y dentro del partido. ¿Sería mejor desde el punto de vista de ganar mantenerlos a todos en la misma posición? Probablemente. Pero eso trunca su desarrollo y posiblemente su hambre de juego, en mi opinión. Mi hijo ha estado en varios equipos donde no rotan y puedo decir que es horrible para los padres y los niños que quedan enterrados en el lado defensivo simplemente porque son jugadores más débiles. La defensa es importante y no hay vergüenza en jugarla, pero no debería tratarse como se trata en el fútbol base.
- (+3) Todos estos padres quejándose de los entrenadores de sus hijos: aquí va una idea, ¿por qué no entrenan ustedes? Me ofrecí como voluntario para entrenar en recreativo, luego los llevé a academia porque no me gustaba cómo los dirigían. O eres parte del problema o eres parte de la solución...
- (+3) Estás dando por sentado que ninguno de sus jugadores quiere jugar en defensa. He entrenado durante 15 años, desde la base hasta la ECNL. Los niños que llegan lejos en el fútbol no son los que jugaron 5 posiciones. Los centrales y los mediocentros defensivos son oro puro y jugar en esas posiciones puede llevar a becas, equipos de primer nivel, etc. La gente que no entiende el deporte y da por sentado que la defensa es para los niños menos talentosos es un problema tan grande como esos entrenadores que priorizan ganar por encima de todo.
- (+2) Sí. La defensa y el mediocampo construyen el juego del fútbol. Hay 11 jugadores en el fútbol adulto. Solo 1 es delantero (en equipos donde hay siquiera uno). Los falsos 9 son comunes. Los jugadores más fuertes del fútbol son los mediocampistas. Los delanteros naturales tienen otras cualidades y son raros.
- (+2) Este sub foro lleva todo demasiado lejos. Más de lo de "todos los buenos jugadores solo juegan en defensa", "no pierdes por el ataque", simple y patentemente mentira sin sentido, sé que en el entrenamiento físico lo llaman bro science, necesitamos un término para ello en el fútbol base, añade que no deberían pasar en U10 porque no lo hacen en Europa y que los europeos tampoco son competitivos hasta edades más avanzadas allí.

Fuente: [r/youthsoccer](#) · 28 comentarios · Traducido del inglés [reddit.com](#)

---

## EN EL CAMPO

08

Metodología

## Cómo crear un modelo de juego en fútbol base paso a paso

**Para entrenadores** Parte de los jugadores y del tiempo de entrenamiento que realmente tienes, y luego haz que cada tarea de la sesión repita los mismos comportamientos que vas a pedir el día del partido.

Llegas al entrenamiento el martes, abres la libreta y no sabes qué tarea poner para que tu equipo no sea un caos el fin de semana. Nos ha pasado a todos. Saber cómo crear un modelo de juego en fútbol base es el único camino real para dejar de copiar ejercicios sueltos de internet y empezar a construir un equipo con identidad, criterio y progreso constante.

Diseñar la forma de jugar de tu equipo no es un lujo reservado para pizarras de rendimiento. Es la herramienta pedagógica más potente que tienes como técnico para estructurar lo que enseñas cada semana.

### Qué es realmente un modelo de juego en categorías formativas

Existe la idea equivocada de que un modelo de juego es un dibujo táctico estático como un 1-4-3-3 o un 1-4-4-2. Un sistema es solo la foto inicial. El modelo de juego es la película entera.

En el fútbol formativo, tu modelo de juego es la suma de comportamientos que quieres que tus jugadores repitan de forma natural durante el partido. Es la respuesta colectiva ante cada situación del juego: tener la pelota, no tenerla y los momentos inmediatos en los que cambia de dueño.

Olvídate de imponer un libreto rígido que convierta a los chavales en robots. Dales una caja de herramientas tácticas para que aprendan a interpretar el juego y tomen buenas decisiones por su cuenta.

### Paso a paso: cómo crear un modelo de juego en fútbol base desde cero

Para construir una estructura sólida sin complicarle la vida a tus futbolistas, debes seguir un orden lógico de diseño. No empieces por el ejercicio; empieza por la idea.

#### 1. Analiza el contexto real de tu equipo

Antes de plasmar nada en la libreta, mira a tu alrededor. El modelo debe adaptarse a los jugadores que tienes, nunca al revés. Hazte estas preguntas clave:

- ¿En qué categoría compites? (No pidas salidas elaboradas desde atrás si tus benjamines aún sufren para dar un pase de cinco metros).

- ¿Cuáles son las virtudes técnicas y físicas de la plantilla?
- ¿De cuántos días y minutos de entrenamiento dispones a la semana?
- ¿Qué dimensiones tienen los campos donde sueles jugar?

## **2. Define los principios de la fase ofensiva**

Determina cómo se va a comportar tu equipo cuando tenga la posesión del balón. Para mantener la claridad, divide esta fase en tres momentos:

- Iniciación: ¿Salimos jugando en corto desde el portero o buscamos directamente una zona intermedia para asegurar la posesión?
- Creación: ¿Cómo progresamos? ¿Buscamos superioridades por dentro o fijamos por fuera para generar amplitud?
- Finalización: ¿Llegamos al área mediante centros laterales, tiros de media distancia o pases filtrados entre líneas?

## **3. Diseña los principios de la fase defensiva**

Defender bien no es acumular gente detrás del balón; es saber cómo y dónde quieres recuperar el esférico. Establece pautas sencillas:

- Bloque de presión: ¿Presionamos alto la salida del rival o preferimos esperarlo en bloque medio para cerrar espacios interiores?
- Orientación del acoso: ¿Orientamos la presión hacia las bandas para encerrar al poseedor o tapamos líneas de pase hacia su mediocentro?
- Comportamiento en duelos: ¿Perfilamos al rival hacia su pierna menos hábil? ¿Hacemos coberturas constantes al compañero superado?

## **4. Estructura las dos transiciones**

El fútbol moderno se decide en los momentos de cambio de chip. Debes dejar muy claro a tus jugadores qué hacer cuando la pelota cambia de equipo:

- Transición Ataque-Defensa (Pérdida): ¿Efectuamos una presión tras pérdida inmediata para ahogar al rival o priorizamos replegar rápidamente para proteger nuestro marco?
- Transición Defensa-Ataque (Recuperación): ¿Buscamos un contraataque vertical hacia el espacio libre o damos un primer pase de seguridad para reorganizarnos y conservar el balón?

## **Adaptación del modelo según la etapa formativa**

Un error habitual es utilizar el mismo modelo de juego en alevines que en juveniles. El juego es el mismo, pero el cerebro y la capacidad motriz del jugador cambian por completo.

## **Categorías Benjamín y Alevín (Fútbol 7 y Fútbol 8)**

En estas edades la prioridad absoluta es la técnica individual y la comprensión básica del espacio. El modelo debe ser muy simple:

- En ataque: abrirse para ser amplios y ofrecer siempre opciones de pase al poseedor.
- En defensa: juntarse, orientarse entre el balón y nuestra portería, y no tirarse al suelo al entrar.
- Regla de oro: priorizar la valentía con la pelota sobre el miedo a cometer errores.

### **Categoría Infantil (Salto al Fútbol 11)**

Es la etapa del gran cambio dimensional. El modelo debe ayudar al jugador a gestionar distancias mucho más grandes:

- Incorpora conceptos de ocupación racional del terreno de juego.
- Introduce la noción de tercer hombre y las vigilancias ofensivas.
- Sincroniza la línea defensiva para dar pasos adelante o recular según la presión al poseedor.

### **Categorías Cadete y Juvenil**

Aquí la exigencia táctica aumenta. El jugador ya tiene capacidad cognitiva para asimilar modelos más complejos y variantes en función del rival:

- Trabajo analítico de subprincipios por líneas (mecanismos de automatización).
- Gestión de ritmos de partido: saber cuándo acelerar y cuándo pausar el juego.
- Rigor en las acciones a balón parado tanto en ataque como en defensa.

### **De la libreta al césped: cómo entrenar tu modelo**

De nada sirve tener un documento perfecto de cincuenta páginas en PDF si luego tus tareas de entrenamiento no reflejan esa idea. Para que el proceso sobre el campo funcione, aplica estos consejos prácticos:

Usa juegos de posición y partidos reducidos: Diseña tareas donde las situaciones de juego se repitan constantemente. Si tu modelo busca progresar por fuera, crea un juego de posición con comodines en banda que premien la circulación de lado a lado.

Coherencia semanal: Si el sábado vas a pedirle a tus centrales que asuman riesgos saliendo jugados, no te pases la semana haciendo ejercicios analíticos donde el balón solo va por el aire. El jugador necesita vivir en el entrenamiento lo que experimentará el fin de semana.

Consistencia en el feedback: Corrige en función de tu modelo. Si un jugador falla un pase por intentar aplicar un principio del equipo (por ejemplo, filtrar un balón interior), felicita la intención. Si el error viene de hacer algo contrario a lo acordado sin sentido, hazle reflexionar.

### **3 errores típicos al estructurar la idea de juego**

Si quieres que tus futbolistas progresen sin frustrarse por el camino, evita estos fallos en los que caemos casi todos al empezar:

1. Sobrecargar de información: Hablar durante diez minutos seguidos en la pizarra antes de entrenar solo logra desconectar a los niños. Explica un concepto clave por sesión y deja que el ejercicio hable por sí solo.
2. Inflexibilidad táctica: Un modelo de juego es una guía flexible, no una cárcel. Si un cadete con talento ve un regate claro en una zona donde tu libreta pedía pase, no lo coartes. La creatividad individual debe estar siempre por encima del sistema.
3. Cambiar de idea tras una derrota: Si pierdes un partido, no destruyas tu modelo para empezar de cero el martes siguiente. Las derrotas en fútbol base son oportunidades para ajustar matices de tu plan, no para cambiar de filosofía cada tres semanas.

Diseñar un modelo adaptado a la realidad de tus chavales requiere tiempo de reflexión, pero los resultados a medio plazo pagan la inversión. Tendrás entrenamientos enfocados, jugadores más inteligentes sobre el campo y un equipo que sabe exactamente a qué juega independientemente del resultado.

Fuente: [Aprende Entrenando](http://Aprende Entrenando) [aprendeentrenando.com](http://aprendeentrenando.com)

## 09

### Metodología

## Cómo Crecer como Entrenador de Fútbol: Del Fútbol Base a Categorías Superiores

**Para entrenadores** Si estás pensando en la siguiente categoría, la escalera de licencias y un dossier metodológico breve son cosas que puedes preparar mientras sigues entrenando a tu equipo actual.

Empiezas entrenando a los benjamines del club de tu barrio para echar una mano los fines de semana y, al cabo de dos temporadas, te das cuenta de que el banquillo te ha enganchado por completo. Si quieres saber cómo crecer como entrenador de fútbol del fútbol base a categorías superiores, debes tener claro que dar el salto de dirigir en benjamines o alevines a coger un cadete preferente, un juvenil autonómico o un equipo sénior regional no depende de la suerte ni de haber sido jugador profesional. Depende de estrategia, metodología y visibilidad. La respuesta corta es que se puede lograr en poco tiempo si dejas de trabajar con mentalidad de aficionado y empiezas a comportarte como un técnico de rendimiento.

### El cambio de mentalidad: de monitor a entrenador de rendimiento

El primer freno para progresar no está en los clubes ni en la falta de contactos. Está en tu propia cabeza. Muchos entrenadores caen en la trampa de conformarse con la frase «yo solo estoy aquí para que los niños disfruten». Disfrutar y formar es la base, pero si quieres promocionar, necesitas añadir competitividad, análisis y estructura a tu trabajo.

Olvídate del mito de la edad. Da igual si tienes 22 años o 45. En los banquillos actuales se busca capacidad de gestión, conocimientos tácticos y liderazgo. Para escalar categorías dentro de la estructura de un club o llamar la atención de escuelas más potentes, debes hacer tres ajustes inmediatos en tu mentalidad:

- Asume tu carrera con proactividad: No esperes a que la directiva te ofrezca un equipo mayor por antigüedad. Prepárate para pedirlo con argumentos.
- Acepta la exigencia del resultado: En benjamín o alevín el resultado es secundario. En infantil y cadete el desarrollo táctico cobra fuerza, y en juvenil o sénior la gestión del rendimiento marca tu continuidad.
- Trata a tu cuerpo técnico como un equipo profesional: Aunque entrenes a un infantil de segunda regional, acostúmbrate a repartir tareas, preparar informes y cuidar el detalle. La profesionalidad es una actitud, no un sueldo.

## **Las titulaciones oficiales: tu pasaporte reglamentario**

Para entrenar en categorías superiores necesitas la licencia reglamentaria. Puedes ser un táctico brillante, pero sin el título correspondiente la federación no te dejará sentarte en el banquillo. Organiza tu calendario académico cuanto antes.

## **Licencias UEFA y Ciclos Formativos**

En el sistema formativo actual, dispones de varias vías para formalizar tu titulación:

- Licencia UEFA C / Monitor: Es el primer escalón. Te habilita para fútbol base formativo (escuelas, prebenjamines, benjamines y alevines).
- Licencia UEFA B / Técnico Deportivo Nivel 1: Te permite dirigir hasta categoría cadete y actuar como segundo entrenador en categorías juveniles. Aquí empieza el fútbol 11 formativo serio.
- Licencia UEFA A / Técnico Deportivo Nivel 2: Imprescindible para coger equipos juveniles en ligas regionales/autonómicas y conjuntos sénior en divisiones regionales.
- Licencia UEFA Pro / Técnico Deportivo Superior (Nivel 3): Te capacita para dirigir en cualquier categoría nacional y categoría máxima autonómica.

No esperes a necesitar el título para matricularte. Sácate la siguiente licencia mientras diriges en tu categoría actual. Así estarás listo en cuanto surja una vacante en un nivel superior.

## **Crea tu propio dossier metodológico**

Si quieres que la dirección deportiva de un club te tome en serio para llevar un cadete de máxima categoría o un juvenil, no puedes presentarte con las manos vacías a una reunión. Debes demostrar cómo trabajas.

Un dossier metodológico es un documento donde resumes tu identidad como entrenador. No hace falta que tenga cien páginas, basta con diez o doce bien estructuradas donde dejes claro lo siguiente:

- Tu modelo de juego: Cómo quieres que juegue tu equipo en fase ofensiva, fase defensiva, transiciones y acciones a balón parado. Define tus principios básicos (por ejemplo: salida de balón desde atrás, presión tras pérdida en bloque alto, ocupación de espacios).
- Estructura de la sesión tipo: Cómo organizas los 90 minutos de entrenamiento. Muestra tareas reales adaptadas a la categoría que pretendes dirigir.
- Reglamento interno y gestión de grupo: Pautas de puntualidad, respeto, compromiso y comunicación con los futbolistas y las familias.

Tener este documento redactado y maquettato te diferencia del 95% de los entrenadores del fútbol modesto. Muestra orden, rigor y proyecto.

## **Visibilidad y marca personal: lo que no se ve, no existe**

Puedes ser el mejor estratega de tu delegación autonómica, pero si nadie ve cómo trabajas, te quedarás estancado entrenando en la misma categoría año tras año. La marca personal no es para presumir. Sirve para compartir ideas útiles con otros entrenadores y dar visibilidad a tu trabajo.

Usa las redes sociales como tu escaparate profesional. Publica tareas de entrenamiento diseñadas en pizarra digital, análisis de acciones tácticas o reflexiones sobre la gestión de grupo en etapa cadete o juvenil. Redes como LinkedIn, X (Twitter) o Instagram son excelentes para conectar con coordinadores metodológicos y directores deportivos.

El vídeo también te va a ayudar muchísimo. Graba las sesiones de tu equipo y algunos partidos de la temporada. Crea un pequeño portfolio en vídeo de cómo trabaja tu equipo en el campo: cómo sale jugando, cómo repliega o cómo defiende las jugadas a balón parado. Un vídeo de dos minutos dice más sobre ti que cualquier currículum en papel.

## **Diferencias tácticas y emocionales entre fútbol base y categorías superiores**

El salto de fútbol 8 a fútbol 11, o de categorías infantiles a juvenil/sénior, exige adaptar tu forma de dirigir. Si intentas entrenar a un cadete de liga preferente exactamente igual que a un alevín, perderás el control del grupo.

### **1. Del juego global a la especificidad táctica**

En benjamines y alevines el foco es la técnica individual y la psicomotricidad. A partir de infantil, y sobre todo en cadete y juvenil, el trabajo táctico colectivo pasa a primer plano. Debes dominar la lectura del rival, los emparejamientos individuales, las basculaciones y las variantes del sistema según el momento del partido.

## **2. La gestión del vestuario y el ego del futbolista**

En el fútbol base inicial los niños quieren jugar y divertirse. A partir de cadete de segundo año y en categoría juvenil, entran en juego los minutos de juego, la frustración por la suplencia y la presión por conseguir resultados. Tu comunicación debe volverse más directa, transparente y firme. Aprende a gestionar conversaciones individuales difíciles y a mantener a todo el grupo enchufado.

## **3. El peso de las acciones a balón parado (ABP)**

En alevines las jugadas ensayadas son secundarias. En juvenil y categoría sénior regional, cerca del 30% o 40% de los goles llegan a través del balón parado. Si quieres competir arriba, debes dedicar tiempo a diseñar y entrenar saques de esquina, faltas laterales y saques de banda ofensivos y defensivos.

## **Hoja de ruta paso a paso para dar el salto en 3 temporadas**

Si quieres trazar un plan claro para subir de nivel, aplica esta estrategia por pasos durante tus próximos tres años en los banquillos:

1. Año 1, Consolidación y documentación: Entrena a tu equipo actual (por ejemplo, alevín o infantil) maximizando el rendimiento del grupo. Graba contenidos, diseña tu dossier metodológico y matricúlate en el siguiente nivel de titulación.
2. Año 2, Salto a fútbol 11 competitivo: Solicita en tu club o en un club vecino coger un infantil de máxima categoría o un cadete. Pon en práctica tu modelo de juego, perfecciona tu análisis del rival y empieza a mover tus contenidos en redes sociales.
3. Año 3, Posicionamiento en juvenil o sénior: Con tu titulación UEFA A o Nivel 2 en la mano, busca proyectos en categoría juvenil preferente/autonómica o como segundo entrenador en un sénior de división regional. Tu bagaje metodológico y tu red de contactos te darán acceso a las entrevistas con directores deportivos.

Creer como técnico no es cuestión de suerte ni de amiguismo. Quien trabaja con método, se prepara académicamente y sabe mostrar el fruto de sus entrenamientos, termina encontrando su sitio en los banquillos de nivel. Ajusta tu plan, prepara tus sesiones con el máximo rigor desde este mismo fin de semana y haz que tu trabajo hable por ti dentro del campo.

Fuente: [Aprende Entrenando](http://aprendeentrenando.com) [aprendeentrenando.com](http://aprendeentrenando.com)

10

Metodología

U8 a U12

## ¡Robar con la posición y la finta del segundo defensor! Entrenar la "defensa organizada" a partir del 2 contra 2

**Para entrenadores** Haz el 2 contra 2 más un jugador libre, con tu primer defensor tapando un pase mientras el segundo mantiene la cobertura, y deja que tus jugadores ofrezcan un pase a propósito para atraer y robar el balón.

En la entrega anterior, bajo el tema "¿Cómo robar a un rival al que no le ganamos en físico ni en velocidad? La forma de usar el cuerpo y la anticipación para neutralizar la diferencia de complexión y recuperar el balón", publicamos un entrenamiento del entrenador Masaki Arano, de la M&A Soccer School.

En la primera parte, mediante un step drill para parar y moverse siguiendo el movimiento del rival y un 1 contra 1 con dos porterías, realizamos un entrenamiento para desarrollar la forma de usar el cuerpo y la anticipación en la defensa individual.

En la segunda parte, en una situación de 2 contra 2 con más jugadores, practicamos un entrenamiento para recuperar el balón usando la posición del segundo hombre, la cobertura y la pugna. Es un contenido imprescindible para entrenadores y jugadores que quieran mejorar su capacidad defensiva. (Texto: Tomoyuki Suzuki)

### Cerrar la línea de pase y, a la vez, buscar la interceptación

El primer tema es "crear zonas donde robar el balón". El entrenamiento se realiza con 2 contra 2 más 1 jugador libre. No hay portería para disparar y el objetivo es conservar el balón el mayor tiempo posible.

El entrenador Arano expone primero que solo con achicar rápido no se puede robar el balón.

"En una situación en la que el atacante tiene un hombre más, si la defensa achica cerrando con la espalda la otra línea de pase, las opciones del rival se reducen. Ahí, el otro jugador debe colocarse en una posición de cobertura que no permita el pase entre líneas y, a la vez, buscar la interceptación. Aunque no lo consiga, queremos llegar hasta achicar a los pies y tapar el cuerpo".

A continuación, lo que el entrenador Arano destacó fue que la defensa también plantee una pugna. Mostrar a propósito una vía de escape y esperar a que la jueguen para atacar ahí, una "trampa", también es una opción.

"Mostrando a propósito la línea de pase, dejamos que la jueguen y la robamos ahí. Las fintas no son solo del ataque, la defensa también puede engañar al rival. Si achicas rápido y tratas de robar solo con la fuerza del cuerpo, cuando sube el nivel del rival no lo vas a robar".

Por otro lado, achicar rápido no es siempre la respuesta correcta.

"Si dos jugadores achican rápido, hay situaciones en las que se cierra la vía de escape, pero si los dos se lanzan a por todas, te superan por la espalda de una sola vez. Los dos presionan poco a poco, y en el momento clave suben la velocidad. Ese contraste es importante".

## La defensa pasiva hace que el rival domine

El siguiente tema del entrenamiento es "el principio de presión y cobertura". En el 2 contra 2 más 2 servidores, si el atacante supera la línea de meta con conducción, es gol.

El entrenador Arano se fija en la defensa que solo reacciona al movimiento del rival y pregunta a los jugadores.

"Si solo te mueves en respuesta al movimiento del rival, desde el punto de vista del rival puedes hacer todas las fintas que quieras. Buscar la interceptación mirando el momento, hacer fintas de movimiento, la defensa también debe meter pugna".

## Distinguir la distancia y el equilibrio entre los dos

En la parte final del entrenamiento, ordenaba y transmitía los patrones de error que ocurren a menudo en el 2 contra 2.

Son el patrón en el que los dos van a por el balón, muerden juntos y les superan por el lado contrario, el patrón en el que uno está demasiado lejos y la cobertura no llega a tiempo, y el patrón en el que los dos están demasiado cerca y les superan juntos con un pase al hueco.

"Quiero que encontréis con qué distancia os repartís la presión y la cobertura, y en qué situaciones ir los dos genera una ocasión. Si hay pugna, también hay escenas en las que se puede robar".

Además, con el coaching "¿qué debe hacer el de delante para que el de atrás pueda buscar la interceptación?", les animaba a jugar pensando.

Al uso del cuerpo y la anticipación cultivados en la primera parte se les suman la posición del segundo hombre y la pugna, y la defensa individual enlaza con la defensa organizada. Sobre todo, al recortar una a una las opciones del rival, debería resultar más fácil recuperar el balón.

【Profesor】 Masaki Arano / Nacido el 5 de junio de 1995. Jugó en el 1FC Kawagoe Suijo Park U-12, el 1FC Kawagoe Suijo Park U-15 y el Kanto Daiichi High School. En 2017 empezó como entrenador en el J-FOOT Soccer School de Saitama. En 2019 empezó a entrenar en el FC Sayama Junior Youth. En 2021 fundó la M&A Soccer School. Actualmente imparte clases individuales y dirige la escuela en Saitama, Chiba, Nagano, Aichi y Osaka.

Fuente: [サカイク](https://sakaiku.jp) · Traducido del japonés [sakaiku.jp](https://sakaiku.jp)

## 11

## Metodología

## ¿Qué es la "calidad" de parar, golpear y conducir? Entrenamiento de técnica básica útil desde principiantes hasta avanzados

**Para entrenadores** Prueba el rombo de tres jugadores en tu próxima sesión: si tus jugadores paran el balón con la planta en el lado por el que rueda, su primer toque y su siguiente pase salen más limpios.

El tema de esta ocasión es "entrenamiento para mejorar la calidad de parar, patear y conducir". Quien dirige es Kazuya Mori, representante de MORI FOOTBALL ACADEMY.

Mori vivió la experiencia de ganar el campeonato nacional en el Interhigh y la Copa Takamado durante su época en la preparatoria municipal de Tokushima, pasó por la Universidad Keio y jugó en el Kawasaki Frontale.

Tras su retiro, participó en la creación de la academia del mismo club, se encargó principalmente de la categoría juvenil y entrenó a jugadores de la J.League y a futbolistas de la selección japonesa que hoy siguen activos. Después pasó por el Kawasaki Frontale, el primer equipo del Nagoya Grampus y el Tokyo United FC, y actualmente dirige al Nankatsu SC U-15.

¿Cómo enseña el entrenador Mori, reconocido por su instrucción técnica, "parar, patear, conducir, mirar hacia adelante y la propia posición", y cómo lo aplica al juego real? (Texto: Tomoyuki Suzuki)

### Parar en la misma "propia posición" cada vez

El primer menú es un entrenamiento de "parar y patear" que se realiza con tres personas colocadas en un ángulo de 90 grados. Lo que el entrenador Mori verificaba era si el balón se detenía por completo.

"Si el pie y el balón se tocan en diagonal, el balón no se detiene. Si quieres pararlo, hay que tocar el lado opuesto al que viene rodando. Si tocas la parte de abajo del balón, este se levanta, así que si comparamos el balón con una cara, la imagen es tocar la zona de la frente con el dedo gordo del pie".

En el pase de un toque que seguía, exigía un pase con el que el receptor no tuviera que moverse ni un paso. Mientras hacía la demostración, pedía "idear cómo tocar el balón y con qué ángulo, y hacerlo llegar al lugar apuntado sin que se desvíe".

Después enseñó la "técnica de conducir" y señaló como punto clave "moverse sin separar el balón del cuerpo, como una sola unidad".

"Cuando el rival se acerca y uno se apresura, si el balón y el cuerpo se separan, se convierte en un duelo. Si el balón y el cuerpo se mueven juntos, se puede superar al rival".

Aquí, a través del movimiento de controlar el balón de modo que vuelva en la dirección de la que vino, transmitió el punto clave: "si tocas el balón después de que haya cruzado el ombligo, al rival le resulta difícil saber hacia dónde vas". En formato de juego se fue puliendo la disputa.

### **La diferencia entre "mirar adelante" y "orientarse hacia adelante"**

El segundo es un entrenamiento con tres personas alineadas en línea recta vertical, en el que se para el balón que viene desde atrás, se orienta el cuerpo hacia adelante y se da el pase con el interior de la pierna con la que se paró.

La razón de establecer la relación en vertical es que considera que conducir el cuerpo y girarlo también es técnica.

"Incluso con el cuerpo de lado se puede mirar adelante. Pero orientarse hacia adelante significa 'poner el ombligo hacia adelante'. Si se hace así, los compañeros pueden salir a correr todos a la vez, y se puede crear un estado en el que el rival no sabe desde dónde saldrá el pase".

Como se supone que hay un rival detrás, si se deja correr el balón, lo roban. Pararlo bien y orientarse hacia adelante genera distancia con el rival.

Una vez que se acostumbran, el punto clave es acortar el tiempo desde que se para el balón hasta el pase.

Las palabras del entrenador Mori, "si te apresuras el balón no se detiene y, al contrario, se vuelve más lento. Si lo haces con precisión, se vuelve más rápido", dan en el clavo de la esencia de la velocidad en el fútbol.

### **Patear de forma distinta desde una posición desde la que se puede patear hacia cualquiera de los dos lados**

El tercero es un entrenamiento en el que se forma un triángulo, se orienta el ombligo hacia el centro de la línea que une a dos personas y se da el pase hacia el lado del que primero levante la mano.

Como regla, la pierna de apoyo no se puede mover una vez que se ha colocado. Como abrir el cuerpo hacia la dirección del pateo lo vuelve fácil de leer, se patea de forma distinta con el interior y el exterior al límite, respecto al balón colocado en la propia posición.

El final de la primera parte se realiza un "duelo de dos personas para acertar al cono". En formato de duelo, se fue haciendo el entrenamiento técnico mientras se disfrutaba.

El entrenador Mori dice que "solo con crear la situación la calidad no mejora, y es importante que el entrenador lo muestre en la demostración".

"Los niños son buenos viendo e imitando. Mostrar, hacer que la calidad sea visible y seguir transmitiendo son indispensables para mejorar la técnica".

En la segunda parte de la próxima ocasión se presentarán el entrenamiento de conducir a partir del movimiento de parar el balón y orientarse hacia adelante, y la circulación de balón en 3 contra 1.

【Instructor】Kazuya Mori / Jugó en la preparatoria municipal de Tokushima, la Universidad Keio y el Kawasaki Frontale, y durante su época de preparatoria vivió la experiencia de ganar el campeonato nacional en el Interhigh y la Copa Takamado. Tras su retiro, participó desde la creación de la academia del Kawasaki Frontale y comenzó su carrera como entrenador. Se encargó principalmente de la categoría juvenil y participó en la instrucción de jugadores de la J.League y futbolistas de la selección japonesa que siguen activos. Tras pasar por el primer equipo del Kawasaki Frontale, el primer equipo del Nagoya Grampus y el Tokyo United, actualmente dirige al Nankatsu SC U-15 y también ejerce como instructor como representante de MORI FOOTBALL ACADEMY.

Fuente: [サカイク](#) · Traducido del japonés [sakaiku.jp](#)

12

Seguridad y bienestar

U12 a U19

## Lesiones apofisarias de las extremidades inferiores en futbolistas adolescentes varones de una sola academia: un estudio de cohorte prospectivo de una temporada

**Para entrenadores** El dolor gradual en la ingle y en el cartílago de crecimiento que aparece durante o después del entrenamiento merece señalarse pronto en lugar de esperar a que un jugador se retire de una sesión.

### Resumen

**Antecedentes.** Los futbolistas juveniles presentan una alta incidencia de lesiones, en particular lesiones apofisarias en las extremidades inferiores. Sin embargo, la prevalencia y las características de estas lesiones en jugadores adolescentes varones de academia siguen estando insuficientemente documentadas.

**Objetivo.** Investigar la prevalencia, la incidencia y las características de las lesiones apofisarias en las extremidades inferiores en futbolistas adolescentes varones de academia durante una temporada.

**Diseño.** Estudio de cohorte prospectivo de una temporada.

**Participantes.** Se investigó a cincuenta y ocho futbolistas adolescentes varones noruegos de academia (de 12 a 19 años) durante la temporada de fútbol de 2022.

**Métodos.** Se recogieron autoinformes semanales de problemas de salud mediante el Cuestionario sobre Problemas de Salud del Centro de Investigación de Traumatología Deportiva de Oslo (OSTRC-H2). Se realizaron exploraciones clínicas para diagnosticar las lesiones apofisarias.

**Resultados.** La prevalencia semanal media de problemas de salud autoinformados fue del 37%, mientras que la prevalencia semanal media de lesiones apofisarias diagnosticadas clínicamente en las extremidades inferiores fue del 12%. La tasa de incidencia de estas lesiones fue de 4,6 por 1.000 h de exposición. La apofisitis púbica fue la lesión más frecuente (32% de los casos diagnosticados). La mayoría de las lesiones (77%) tuvieron un inicio gradual, y el 81% se produjo durante las sesiones de entrenamiento o directamente después de ellas.

**Conclusiones.** Las lesiones apofisarias representan un problema de salud importante en los futbolistas juveniles varones, siendo la apofisitis púbica la afección más prevalente. Estos hallazgos ponen de relieve la necesidad de mejorar la concienciación, la detección precoz y las estrategias específicas de prevención de lesiones en el fútbol base.

## 1. Introducción

Los futbolistas juveniles de academia presentan tasas de lesiones más altas en comparación con los jugadores sénior [1 to 3]. En un estudio amplio que siguió a 301 jugadores durante cuatro temporadas, se documentaron 1111 lesiones con baja deportiva en futbolistas juveniles varones de alto nivel [4]. La incidencia global de lesiones fue de 12,0 por 1.000 h, con una carga de 255 días por 1.000 h, y las lesiones apofisarias fueron las más frecuentes entre los jugadores más jóvenes [4].

Las lesiones fisarias son exclusivas de los adolescentes y consisten en daños en la placa de crecimiento, con o sin afectación epifisaria o apofisaria [5 to 8]. Las lesiones epifisarias se producen cerca de los extremos de los huesos largos y pueden alterar el crecimiento, mientras que las lesiones apofisarias afectan a los puntos de inserción muscular en los centros de osificación secundarios del esqueleto inmaduro [6, 8, 9]. Las regiones de la cadera, la ingle y la pelvis representan el sitio más frecuentemente afectado por lesiones apofisarias en general, con la espina ilíaca anteroinferior (EIAI) como la más frecuentemente notificada [9 to 11]. Otros estudios, sin embargo, identificaron la enfermedad de Osgood to Schlatter y la enfermedad de Sever como las más prevalentes [12, 13].

Aunque los estudios previos sobre lesiones apofisarias en adolescentes han utilizado predominantemente una definición de lesión con baja deportiva, este enfoque puede subestimar la carga real de estas lesiones que no provocan la ausencia de la participación. Se ha demostrado que la definición de lesión por cualquier molestia física es más sensible para captar todas las molestias, incluidas las que pueden no provocar baja deportiva pero que aun así afectan a la experiencia de dolor, al bienestar, a la participación, al volumen de entrenamiento y al rendimiento [14 to 16]. Hasta donde sabemos, y a pesar de su importancia en jugadores adolescentes, ningún estudio ha notificado la prevalencia semanal de lesiones apofisarias.

Esta brecha de conocimiento pone de relieve la necesidad de una mayor investigación utilizando una definición de lesión más integral [15, 16]. Las lesiones apofisarias también pueden provocar síntomas persistentes durante los periodos de crecimiento rápido y altas cargas de entrenamiento, lo que potencialmente afecta a la participación y al rendimiento en deportistas adolescentes [4, 9, 13]. Sin embargo, las consecuencias a largo plazo de estas lesiones, incluida la proporción de deportistas que desarrollan síntomas crónicos o abandonan la práctica deportiva, siguen siendo desconocidas.

El objetivo de este estudio fue investigar la prevalencia, la incidencia y las características de las lesiones apofisarias en las extremidades inferiores en jugadores adolescentes varones de academia.

## 2. Métodos

### 2.1. Diseño del estudio y participantes

Este es un estudio de cohorte prospectivo en jugadores de fútbol base adolescentes noruegos durante la temporada 2022. Antes de la temporada, se invitó a participar a los 66 jugadores masculinos de academia, de 12 a 19 años, y 58 dieron su consentimiento. Durante el periodo de estudio de 42 semanas, cinco jugadores se transfirieron a otros clubes y un jugador se retiró del estudio. Estos jugadores se incluyeron en el análisis de datos durante sus semanas activas, pero se excluyeron en las semanas restantes. No se excluyó a ningún jugador por un umbral mínimo de tasa de respuesta. El periodo de estudio fue de 42 semanas (de febrero a diciembre de 2022), que es la temporada regular de fútbol en Noruega. El estado inicial de lesión se estableció para todos los participantes al inicio del estudio mediante un cribado musculoesquelético inicial y la cumplimentación del primer informe OSTRC-H2.

### 2.2. Recogida de datos y definiciones

Los problemas de salud autoinformados de los jugadores se monitorizaron utilizando el Cuestionario sobre Problemas de Salud del Centro de Investigación de Traumatología Deportiva de Oslo (OSTRC-H2) [15], cumplimentado semanalmente en sus teléfonos móviles a través de la aplicación Excellent Performance System (XPS). Se enviaron recordatorios a los no respondedores una vez por semana. Para manejar las mediciones repetidas de un mismo problema de salud, se registró un único caso si los síntomas persistían en la misma área anatómica durante semanas consecutivas. Los participantes con respuestas semanales faltantes se excluyeron del análisis para esas semanas específicas, y no se realizó ninguna imputación de datos faltantes. [16]. Un problema de salud se definió como cualquier molestia física sufrida durante las actividades de fútbol, independientemente de la necesidad de atención médica o de pérdida de tiempo [16, 17]. Una lesión apofisaria se definió cuando un jugador informó de dolor provocado por la actividad en la apófisis afectada y sensibilidad a la palpación directamente sobre la apófisis afectada confirmada mediante un examen clínico [7, 8].

Los problemas de salud, incluidas las lesiones y las enfermedades, se definieron como cualquier condición que afectara al bienestar físico, mental o social de un jugador [16]. Los jugadores se clasificaron como con un problema de salud si registraban cualquier síntoma en el cuestionario, o si informaban de una reducción de la participación en el entrenamiento, del volumen de entrenamiento o del rendimiento debido a su problema de salud [16].

### 2.3. Examen clínico

El protocolo de examen clínico incluyó una historia médica completa, un examen clínico detallado y una serie de pruebas clínicas destinadas a identificar lesiones apofisarias en las extremidades inferiores (Apéndice 1). Los exámenes fueron realizados por un fisioterapeuta deportivo (SR) con 4 años de experiencia clínica, siguiendo el protocolo estandarizado desarrollado en colaboración con los coautores (TEA y JH). El examen clínico se realizó en las 72 h siguientes a los síntomas notificados en XPS. En todos los sitios esqueléticos, se aplicó sistemáticamente un marco diagnóstico consistente basado en la fisiopatología subyacente inducida por tracción, en consonancia con las guías clínicas establecidas para las lesiones apofisarias [7]. Los diagnósticos se establecieron cuando un jugador presentaba sensibilidad puntual localizada a la palpación anatómica precisa directamente sobre la apófisis afectada, combinada con provocación del dolor durante una prueba de fuerza resistida del grupo muscular que se inserta en esa apófisis específica. Este enfoque estandarizado se utilizó para entidades diagnósticas establecidas, incluidas la enfermedad de Osgood-Schlatter en la tuberosidad tibial, el síndrome de Sinding-Larsen-Johansson en el polo inferior de la rótula, la enfermedad de Sever en la apófisis calcánea y las lesiones apofisarias de la pelvis, incluidas la apofisitis púbica, la apofisitis de la EIAS, la apofisitis del isquion y la apofisitis de la cresta ilíaca. Los diagnósticos fueron establecidos por el examinador principal (SR), con casos complejos o prolongados con garantía de calidad por un clínico sénior y coautor con de 10 a 30 años de experiencia clínica (JH y TEA). Además, la RM (protocolo Volumetric Interpolated Breath-hold Examination [VIBE]) confirmó los hallazgos en casos seleccionados.

## 2.4. Análisis estadístico

Los análisis descriptivos se realizaron con Microsoft Excel 365 (Versión 2303). Calculamos la prevalencia de los problemas de salud autoinformados en OSTRC-H2 y la prevalencia de nuevas lesiones apofisarias, que se identificaron en el examen clínico. Para ambas medidas, la prevalencia semanal se determinó dividiendo el número de nuevos problemas de salud o lesiones apofisarias entre el número total de cuestionarios OSTRC-H2 completados. Para ilustrar la variabilidad longitudinal, los intervalos de confianza (IC) del 95 % para las tasas de prevalencia semanales se calcularon utilizando intervalos de proporción estándar y se presentan visualmente como barras de error verticales en la Figura 1.

La incidencia de lesiones apofisarias se calculó determinando el número de nuevos casos por 1.000 h de exposición durante los entrenamientos y los partidos. Para evitar la sobreestimación, los informes repetidos de síntomas en la misma área anatómica se trataron como un único caso de lesión.

## 2.5. Declaración de participación de pacientes y público

Esta idea de proyecto fue desarrollada por los autores. El autor presentó la idea al cuerpo técnico de la academia masculina de fútbol base, a los jugadores y a sus tutores legales en el club. El cuerpo técnico desempeñó un papel activo tanto en la planificación como en la ejecución del proyecto. Su motivación era documentar los problemas de salud dentro de la academia de acuerdo con los criterios de la Clasificación de Academias Noruegas para el desarrollo del fútbol base [18].

## 2.6. Ética

Este estudio involucró a participantes humanos y cumplió con los estándares éticos al obtener la aprobación del comité de ética local de la Escuela Noruega de Ciencias del Deporte (NIH) el 28 de enero de 2022 (Ref. de aprobación del Comité de Ética de la NIH n.º 217 to 270122), y del Centro Noruego para la Investigación de Datos (NSD) el 4 de febrero de 2022 (Proyecto n.º 734078 de la NSD). Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los participantes de 16 años o más, mientras que para los jugadores < 16 años el consentimiento fue proporcionado por sus tutores legales antes de la participación. Se comunicó claramente que la participación era voluntaria y que rechazarla no afectaría el seguimiento médico de los jugadores ni su posición en la academia. El estudio se describe según la lista de verificación de la declaración STROBE [19]. Los datos personales, incluidos los números de identificación personal únicos, fueron anonimizados y almacenados de forma segura en una base de datos de la NIH.

## 3. Resultados

### 3.1. Participantes y respuesta al cuestionario

De los 66 jugadores de la academia invitados, 58 aceptaron y fueron incluidos en el estudio. Durante el período de 42 semanas, cinco se transfirieron a otros clubes y uno se retiró del estudio debido al tiempo que requería el cuestionario semanal OSTRC-H2, lo que resultó en un total de 52 jugadores incluidos en los análisis.

Recibimos 2011 respuestas de los cuestionarios, lo que resultó en una tasa de respuesta semanal promedio del 91%. Las características demográficas de los jugadores se muestran en la Tabla 1.

### 3.2. Prevalencia e incidencia

La prevalencia semanal promedio de problemas de salud autoinformados fue del 37%, mientras que las lesiones apofisarias de las extremidades inferiores examinadas clínicamente y diagnosticadas tuvieron una prevalencia semanal promedio del 12%. La tasa de incidencia global de las lesiones apofisarias fue de 4,6 por 1000 horas de entrenamiento y partido. La Figura 1 ofrece una visión general de la prevalencia semanal promedio tanto de los problemas de salud como de las lesiones apofisarias, destacando las tendencias a lo largo de una temporada completa de 42 semanas.

### 3.3. Lesiones apofisarias

Se realizaron un total de 37 exámenes clínicos por sospecha de lesiones apofisarias, lo que resultó en 31 lesiones registradas en 21 jugadores (36%). Doce jugadores tuvieron una, ocho tuvieron dos y uno tuvo tres lesiones apofisarias. Se identificaron siete tipos de lesiones apofisarias, siendo la apofisitis púbica la más común, con un total de 10 casos diagnosticados (32%). Los datos clave se muestran en la Figura 2.

### 3.4. Modo de aparición

Entre las lesiones apofisarias de las extremidades inferiores, el 77% tuvo un inicio gradual, el 13% se clasificó como aguda y el 10% implicó síntomas recurrentes de aparición súbita. La mayoría de las lesiones (81%) se notificaron durante o después del entrenamiento, el 13% durante o después de los partidos y el 6% se relacionó con otras actividades deportivas.

La mayoría de las lesiones ocurrieron en la pierna dominante (42%), con afectación bilateral (39%) y en la pierna no dominante (19%). Además, el 29% de las lesiones ocurrieron durante el período de pretemporada, mientras que el 71% durante la temporada competitiva.

### 3.5. Discusión

Nuestros hallazgos amplían la literatura actual al proporcionar una perspectiva a largo plazo sobre las lesiones apofisarias en el fútbol base. Los hallazgos principales fueron una prevalencia semanal promedio de todos los problemas de salud del 37% y una prevalencia semanal promedio de lesiones apofisarias diagnosticadas clínicamente del 12%. Este estudio demuestra que las lesiones apofisarias representan una carga significativa en el fútbol base de academia, particularmente durante los períodos de crecimiento rápido y altas cargas de entrenamiento.

Aunque las lesiones apofisarias a menudo se consideran afecciones autolimitadas relacionadas con la inmadurez esquelética, todavía pueden representar un problema de salud sustancial en atletas adolescentes [4 to 6, 13].

En la presente cohorte, un número considerable de jugadores experimentó lesiones apofisarias diagnosticadas clínicamente durante la temporada, y más de un tercio notificó problemas de salud en cualquier semana dada. Se han descrito síntomas persistentes en algunos atletas y pueden influir en la participación en el entrenamiento y el rendimiento [9]. Sin embargo, los mecanismos que explican por qué algunas lesiones apofisarias se vuelven crónicas no se comprenden bien y pueden estar relacionados con factores como altas cargas de entrenamiento durante los períodos de crecimiento rápido, un seguimiento insuficiente de las molestias tempranas y la participación en deportes a pesar de los síntomas [8, 9].

### 3.6. Problemas de salud y lesiones apofisarias: prevalencia e incidencia

La prevalencia autoinformada de problemas de salud en este estudio es comparable a la de un estudio noruego que utilizó un método idéntico y examinó a atletas juveniles de alto nivel de una variedad de deportes tanto de equipo como individuales, y que notificó una prevalencia semanal promedio del 43% [20].

Hasta donde sabemos, este es el primer estudio que informa la prevalencia semanal de lesiones apofisarias diagnosticadas clínicamente, mostrando una prevalencia media del 12%. La comparación con estudios previos es difícil debido a las variaciones en la metodología y en la definición de lesión. Materne et al. [21] (2022) informaron que el 84% de todas las lesiones eran apofisarias, considerablemente más alto que nuestros hallazgos. Esta discrepancia puede explicarse por el hecho de que Materne et al. [21] (2022) informaron la proporción de lesiones apofisarias sobre el total de lesiones en su cohorte, mientras que otros estudios han informado una prevalencia estacional global de entre el 4,5% y el 14% [22 to 24]. Una diferencia importante podría ser que en esos estudios anteriores no recogieron datos semanales de lesiones. Mientras que en este estudio, la recogida de datos de prevalencia semanal proporciona una imagen más precisa de la carga real de estas lesiones a lo largo del tiempo, lo que es clave para comprender la verdadera magnitud y variación de las lesiones apofisarias en jóvenes futbolistas.

En este estudio, encontramos una incidencia de 4,6 lesiones apofisarias por 1000 horas de entrenamiento y partido, lo que concuerda con las 4,5 por 1000 h informadas por Materne et al. [21] (2022) para lesiones apofisarias de miembro inferior. De forma similar, Read et al. [24] (2018) informaron una incidencia de 4,7 lesiones por 1000 h. Estudios anteriores informaron tasas de incidencia más bajas, de 0,4 a 1,0 [22, 23]. Estos hallazgos sugieren que la incidencia de lesiones apofisarias puede haber aumentado con el tiempo, aunque deben considerarse las diferencias en el diseño de los estudios, los criterios diagnósticos y las definiciones de lesión al comparar estudios de diferentes periodos.

### 3.7. Características de las lesiones apofisarias

Hasta la fecha, no hay literatura disponible que informe las características clínicas semanales de las lesiones apofisarias en el fútbol base. Encontramos que el 36,2% de todas las lesiones diagnosticadas eran apofisarias, lo que representa una proporción considerablemente mayor que las informadas previamente por Gudelis et al. [9] (2022), que mostraron una prevalencia estacional que oscilaba entre el 5,1% y el 15,3% a lo largo de siete temporadas en la academia de fútbol del FC Barcelona. En particular, aunque Gudelis et al. [9] documentaron lesiones apofisarias que afectaban a la rama isquiopúbica, el diagnóstico clínico específico de apofisitis púbica no se aisló de forma diferenciada en su cohorte. En contraste, encontramos un total de 10 jugadores (32,2%) diagnosticados de apofisitis púbica a una edad media de 14,9 años. Este hallazgo notable sugiere que las lesiones por apofisitis púbica pueden haber estado infrarreportadas o mal clasificadas dentro de categorías pélvicas más amplias en estudios previos. Sostenemos que el protocolo estandarizado de exploración clínica integral para diagnosticar y categorizar las lesiones apofisarias, especialmente las que afectan a la región púbica, resalta la importancia de prestar atención específica a esta zona durante la evaluación clínica de futbolistas adolescentes.

Estudios previos identifican predominantemente la enfermedad de Osgood-Schlatter y la enfermedad de Sever como las afecciones más comunes observadas en jóvenes futbolistas [13, 22 to 26]. Mientras que faltan estudios sobre la apofisitis púbica, es probable que esté infrarreportada. Un estudio en jugadores de la Australian Football League encontró que la apofisitis púbica estaba presente en el 92% de los jugadores de la AFL que presentaban dolor inguinal [27]. Este hallazgo subraya que la prevalencia de la apofisitis púbica en deportes de alta exigencia, que implican golpeo, pase y cambios de dirección, podría no reconocerse y, por tanto, a menudo diagnosticarse mal o infradiagnosticarse en el fútbol base.

Estas discrepancias resaltan la necesidad de definiciones y metodologías estandarizadas en la vigilancia y notificación de lesiones para mejorar la comparabilidad de los hallazgos entre estudios.

Además, debe señalarse que la cohorte actual incluyó únicamente a jugadores de hasta 19 años de edad. Dado que la maduración esquelética de la sínfisis púbica continúa hasta los primeros años de la veintena, la verdadera prevalencia de la apofisitis púbica podría estar subestimada en este estudio [28].

Fisiológicamente, el rápido crecimiento longitudinal del hueso durante el estirón puberal aumenta la tensión de tracción sobre los cartílagos de crecimiento apofisarios inmaduros [6, 7]. Para gestionar este riesgo, los clubes deberían implementar un seguimiento rutinario del crecimiento para identificar los periodos de mayor vulnerabilidad [4, 10]. Dado que la cohorte de edad U14 mostró el mayor riesgo de lesiones apofisarias, el personal médico debería priorizar el seguimiento durante esta ventana de desarrollo [4]. Por último, mejorar la educación específica para entrenadores, jugadores y padres es esencial para fomentar la notificación temprana de síntomas de aparición gradual, permitiendo modificaciones oportunas del volumen de entrenamiento antes de que se produzca la progresión clínica.

### 3.8. Consideración metodológica

Alta adherencia (91,4 %) al cuestionario OSTRC-H2 mostró una fuerte motivación y participación de los jugadores, en línea con estudios similares previos [29]. Esto es especialmente positivo en jugadores jóvenes dado el riesgo de fatiga del estudio debido a los cuestionarios semanales. Dada la alta tasa de respuesta semanal promedio, la posible influencia de los datos faltantes en los resultados se consideró mínima.

Una limitación evidente de este estudio es la de una sola academia masculina y una única temporada como cohorte. Si bien esto limita la generalizabilidad de los hallazgos a otras academias masculinas en diferentes países y niveles de juego o a academias femeninas, la alta adherencia aún permite un análisis relativamente robusto dentro del contexto del estudio. Además, el enfoque en una sola academia permitió una visión más detallada de las tendencias de lesiones en este entorno específico, proporcionando una comprensión que puede no ser tan evidente en estudios más amplios pero que también puede ser relevante en otros contextos.

El investigador tuvo un doble rol como fisioterapeuta principal de la academia e investigador principal (SR), lo que puede haber introducido desafíos éticos relacionados con la participación voluntaria en el estudio [30, 31]. Por otro lado, el doble rol también permitió una investigación detallada y contextualmente informada, asegurando una clasificación y notificación precisas de las lesiones en un entorno clínico familiar. Para abordar el riesgo de posible sesgo del observador asociado con esta configuración, se elaboró un estricto protocolo de examen clínico con criterios objetivos, y los coautores sénior revisaron los casos diagnósticos complejos para garantizar la consistencia. Además, el posible sesgo de notificación se minimizó al validar sistemáticamente los datos de salud semanales del OSTRC-H2 autoinformados contra estos exámenes clínicos objetivos.

Una fortaleza del presente estudio fue el protocolo específico y estandarizado de examen clínico y la minuciosa clasificación de las lesiones apofisarias de las extremidades inferiores. Si bien algunas afecciones, como la apofisitis púbica, carecen de criterios diagnósticos establecidos, el protocolo estandarizado garantizó la consistencia y fiabilidad de los exámenes.

Si bien las imágenes avanzadas como la resonancia magnética (RM) a menudo se consideran el estándar de oro para identificar lesiones apofisarias [7], su aplicación rutinaria en el entorno de una academia de fútbol noruega está restringida por factores prácticos y económicos. Para apoyar y reforzar aún más nuestro enfoque diagnóstico, se utilizaron imágenes radiológicas con un protocolo VIBE de RM para confirmar la apofisitis púbica en tres casos prolongados, mostrando una alineación suficiente con nuestro marco diagnóstico clínico. Para los casos restantes, no se consideraron necesarias más imágenes debido a síntomas clásicos más leves, un rápido retorno al juego y una respuesta exitosa al manejo de la carga. Dado que los estudios de monitorización previos en fútbol juvenil rara vez requieren imágenes rutinarias [1 to 4], estos hallazgos pueden indicar que la correlación clínica entre la presentación clínica y la confirmación por RM en casos seleccionados respalda el uso de la evaluación clínica sin la necesidad de imágenes rutinarias. Por lo tanto, sugerimos que un examen clínico minucioso, centrado en una anamnesis detallada, pruebas de resistencia funcional y una palpación cuidadosa, proporciona un enfoque alternativo práctico y costo-efectivo para identificar estas lesiones, que parece muy adecuado para el día a día del fútbol de academia y otros entornos de deporte de élite [6, 9].

### 3.9. Implicaciones clínicas

Este estudio destaca la alta carga de lesiones apofisarias en una academia de fútbol juvenil masculina, siendo la apofisitis púbica el diagnóstico más común. Para mitigar las consecuencias de las lesiones apofisarias, es esencial mejorar la educación entre el personal médico, los entrenadores, los jugadores y los tutores para reconocer los signos tempranos, como el dolor de inicio gradual y las ubicaciones comunes de los síntomas [32]. Monitorizar el crecimiento es una medida preventiva simple y efectiva [33], pero la detección temprana y el registro de los síntomas es probablemente igual de efectiva y menos sofisticada.

Al mismo tiempo, se debe implementar un manejo adecuado de la carga, incluidos programas de entrenamiento individualizados y la modificación de la actividad futbolística [33]. Además, asegúrate de que los jugadores estén educados sobre el diagnóstico, el pronóstico y las expectativas de dolor para aumentar la concienciación y la adherencia y así optimizar la recuperación y el retorno al fútbol.

### 3.10. Direcciones futuras

Dada la investigación limitada sobre las lesiones apofisarias, específicamente sobre la apofisitis púbica, estas parecen no ser reconocidas ni diagnosticadas lo suficiente tanto en el fútbol como en otros deportes [27, 34]. La investigación futura debería investigar las consecuencias a largo plazo de estas lesiones, incluido el riesgo de síntomas persistentes y el posible impacto en la participación deportiva continuada. En cuanto a la apofisitis púbica, se requieren más estudios para proporcionar una definición y clasificación claras. Además, se justifican estudios de intervención apropiados sobre el manejo de estas lesiones para implementar mejores estrategias de mitigación y prevención secundaria.

Además, los estudios futuros deberían investigar la correlación diagnóstica entre las exploraciones clínicas estandarizadas y los hallazgos de resonancia magnética en una cohorte específica para evaluar formalmente la necesidad clínica de realizar de forma rutinaria pruebas de imagen avanzadas en las lesiones apofisarias pélvicas.

Para garantizar una mejor generalización, se necesita un estudio más amplio a lo largo de varias temporadas que incluya diferentes cohortes de jugadores para comprender mejor la prevalencia e impacto de estas lesiones, así como los mecanismos de lesión y los factores de riesgo [35].

Además, la atención a la interacción entre el crecimiento, la maduración, el género y el riesgo de lesión para mejorar las estrategias de mitigación y prevención es escasa y requiere más investigación [35].

Las jugadoras juveniles están infrarrepresentadas en la investigación sobre lesiones apofisarias a pesar de las tasas más altas de lesiones en las extremidades inferiores [36, 37]. Las mujeres tienen un pico de crecimiento más temprano que puede aumentar el riesgo de lesión [38], pero la evidencia limitada dificulta las intervenciones específicas. Los estudios sobre jugadoras, no solo juveniles sino también menores de 13 años, son una oportunidad fácil para futuros estudios sobre lesiones apofisarias.

#### 4. Conclusión

Este estudio destaca la alta prevalencia e incidencia de lesiones apofisarias en jugadores de fútbol de alto nivel de academias masculinas, siendo la apofisitis púbica la más común. Los jugadores sub-15 mostraron la mayor prevalencia, lo que indica la necesidad de una mayor concienciación en los grupos de edad más jóvenes. Existe la necesidad de definiciones y clasificaciones más precisas, centradas específicamente en la apofisitis púbica, para mejorar los futuros protocolos de tratamiento y manejo que puedan mitigar el dolor y la frustración innecesarios, aumentando la participación de los deportistas jóvenes en el fútbol u otros deportes.

#### Declaración

Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final que se presentará. Este estudio se presentó previamente como resumen de congreso en la Conferencia Mundial del COI sobre la Prevención de Lesiones y Enfermedades en el Deporte, Mónaco, 2024, y se publicó como resumen en el *British Journal of Sports Medicine* (BJSM) [39].

#### Información de apoyo

Se puede encontrar información de apoyo adicional en línea en la sección Información de apoyo.

#### Información de apoyo

Rygh et al., *Translational Sports Medicine*, 2026, doi:10.1155/tsm2/4422014. Publicado bajo CC BY 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Fuente: *Translational Sports Medicine* · Traducido del inglés pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

## INVESTIGACIÓN Y DATOS

13

Investigación

U15 a U19

### Entrenamiento con banda elástica en diferentes niveles competitivos en el fútbol femenino: un ensayo controlado aleatorizado con seguimiento

**Para entrenadores** Si no tienes gimnasio, el protocolo son 6 ejercicios con banda en 2 sesiones de circuito por semana, pero trátalo solo como una herramienta de fuerza, ya que el salto y la velocidad de giro de tus jugadoras no cambiarán mucho.

#### Resumen

**Antecedentes:** El entrenamiento de fuerza es un componente fundamental del rendimiento en el fútbol femenino; sin embargo, el entrenamiento convencional con pesas puede resultar poco práctico para equipos con instalaciones y equipamiento limitados. El entrenamiento de resistencia con bandas elásticas (EBT, por sus siglas en inglés) ofrece una alternativa práctica.

**Hipótesis:** Un programa de EBT de 9 semanas mejorará la fuerza de las extremidades inferiores, el salto vertical y la velocidad de cambio de dirección (COD, por sus siglas en inglés) en jugadoras de fútbol entrenadas y altamente entrenadas.

**Diseño del estudio:** Ensayo controlado aleatorizado.

**Nivel de evidencia:** Nivel 2.

**Métodos:** Un total de 74 jugadoras se dividieron en grupos Sub-15 (U15; n = 25), Sub-19 (U19; n = 25) y Sénior (n = 24). Cada grupo de edad se asignó aleatoriamente a un grupo experimental o de control. La intervención se integró en el régimen de temporada, se realizó dos veces por semana antes de las sesiones de entrenamiento, durante 9 semanas. El protocolo de entrenamiento incluyó 6 ejercicios de resistencia repartidos en 2 sesiones semanales basadas en circuitos. Se evaluaron la fuerza isométrica de extensión de rodilla (KE, por sus siglas en inglés) y de flexión de rodilla (KF, por sus siglas en inglés), la altura y la potencia del salto con contramovimiento (CMJ, por sus siglas en inglés) y el rendimiento en el test en T antes y después de la intervención y tras un periodo de desentrenamiento de 3 semanas.

**Resultados:.** El análisis de regresión de mínimos cuadrados ordinarios de diferencias en diferencias reveló mejoras en la fuerza de KE de la pierna dominante y no dominante en U19 (coeficiente = 132,90 N;  $P = 0,03$  y 131,59 N;  $P = 0,05$ , respectivamente). La fuerza de KF mejoró marginalmente en los grupos U15 y Sénior. Las jugadoras sénior también mostraron una tendencia positiva no significativa hacia la potencia de CMJ (coeficiente = 581,08 W;  $P = 0,09$ ), sin cambios relevantes en la altura de CMJ ni en el test en T. Tras el desentrenamiento, las ganancias de fuerza disminuyeron en todos los grupos, mientras que las métricas de CMJ y del test en T se mantuvieron estables.

**Conclusión:.** El EBT mejora eficazmente la fuerza de rodilla, especialmente en los grupos de mayor edad, pero su influencia en el salto vertical y la velocidad de COD es limitada. La reversión de las ganancias de fuerza tras un desentrenamiento a corto plazo resalta la importancia de un entrenamiento constante para un desarrollo atlético sostenido.

**Relevancia clínica:.** El EBT es un método práctico y de bajo costo para mejorar la fuerza muscular de las extremidades inferiores en jugadoras de fútbol y puede integrarse fácilmente en el entrenamiento de temporada cuando no se dispone de equipamiento tradicional.

El fútbol es un deporte de equipo intermitente que requiere una combinación de factores físicos, fisiológicos, técnicos y/o biomecánicos, y tácticos. 43 A medida que la popularidad y la profesionalización del fútbol femenino siguen creciendo en todo el mundo, existe un interés creciente por comprender y optimizar las capacidades atléticas específicas necesarias para rendir eficazmente dentro del exigente perfil físico del juego. 22 A pesar de esta tendencia, la mayor parte de la literatura científica sigue siendo dominada por hombres, y la investigación centrada en las respuestas al entrenamiento en jugadoras de fútbol todavía está emergiendo. 2 Las variaciones en la estructura anatómica, la función fisiológica y los perfiles hormonales subrayan el hecho de que los hallazgos de atletas masculinos pueden no ser directamente aplicables a las jugadoras. 37 En concreto, los patrones de reclutamiento neuromuscular específicos de las mujeres y la influencia del estrógeno sobre la rigidez musculoesquelética requieren estrategias de carga específicas para optimizar la producción de potencia y mitigar el riesgo de lesión. 37 Esta brecha representa una oportunidad importante para investigar métodos de entrenamiento basados en la evidencia que sean tanto accesibles como eficaces para optimizar el rendimiento en jugadoras.

El entrenamiento de resistencia ha sido reconocido como un componente integral en el rendimiento deportivo, con beneficios bien establecidos en la fuerza muscular, la potencia y la hipertrofia, a la vez que contribuye a la prevención de lesiones. 44 Aunque ha demostrado ser eficaz, los métodos tradicionales de entrenamiento de resistencia que implican cargas externas (por ejemplo, pesos libres o máquinas) pueden no ser una opción práctica o viable para todos los equipos, particularmente en los niveles juvenil y amateur donde las instalaciones y el equipamiento son limitados. En este contexto, el entrenamiento de resistencia con bandas elásticas (EBT, por sus siglas en inglés) ha ganado una atención considerable como una alternativa versátil, rentable, que ahorra espacio y portátil, 17 adecuada específicamente para estos entornos con recursos limitados. Los investigadores han estado estudiando la eficacia y las aplicaciones prácticas del EBT entre atletas de diferentes edades y orígenes. Una revisión sistemática reciente presentó resultados positivos del EBT en la mejora de diversas métricas de rendimiento físico, como la velocidad de sprint, la capacidad de cambio de dirección (COD, por sus siglas en inglés) y la fuerza y potencia de miembros inferiores y superiores en atletas masculinos y femeninos de diversos grupos de edad y tipos de deportes. 41 Sin embargo, no había información disponible sobre jugadoras de fútbol femenino. Considerando la dependencia del deporte de movimientos explosivos y contacto físico, comprender cómo responden las jugadoras al EBT es clave para desarrollar estrategias de entrenamiento que reflejen las demandas del fútbol y las características de las jugadoras.

Los atletas jóvenes experimentan un crecimiento rápido y adaptaciones neuromusculares que pueden influir en cómo responden a un estímulo particular de entrenamiento de resistencia en comparación con sus contrapartes sénior. 30 La maduración, la coordinación y la experiencia previa de entrenamiento desempeñan un papel en la configuración de estas respuestas, influyendo en cómo los atletas se adaptan a un tipo específico de entrenamiento. 28 Comprender estas diferencias es de importancia crítica para diseñar programas de entrenamiento apropiados para la edad que optimicen los resultados de rendimiento. Por lo tanto, evaluar el impacto del EBT en el rendimiento físico a lo largo de estas etapas de desarrollo es de importancia teórica y práctica. Además, los períodos de cese del entrenamiento, comúnmente conocidos como desentrenamiento, pueden conducir a una reversión de las adaptaciones fisiológicas, comprometiendo el rendimiento atlético. 32 Investigar cómo responden las jugadoras tanto a las fases de entrenamiento como de desentrenamiento es clave para desarrollar estrategias que minimicen la pérdida de rendimiento y apoyen el desarrollo atlético a largo plazo.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el efecto de una intervención de EBT de 9 semanas, en temporada, sobre métricas clave de rendimiento físico en jugadoras de fútbol femenino entrenadas y altamente entrenadas de las categorías Sub-15 (U15), Sub-19 (U19) y sénior, seguida de una evaluación de seguimiento de 3 semanas posterior a la intervención (desentrenamiento). 27 Las métricas de rendimiento evaluadas incluyen la fuerza isométrica máxima de extensión de rodilla (KE, por sus siglas en inglés) y flexión de rodilla (KF, por sus siglas en inglés), la altura y potencia del salto vertical, y el rendimiento de velocidad de COD. Dadas las diferencias de desarrollo entre los grupos de edad, se plantea la hipótesis de que la magnitud de las respuestas al entrenamiento podría variar entre jugadoras en diferentes etapas de maduración. Al estudiar jugadoras de fútbol femenino en 3 etapas distintas de desarrollo, esta investigación aborda una brecha crítica en la literatura y proporciona perspectivas prácticas sobre cómo el EBT puede adaptarse para satisfacer las necesidades específicas de rendimiento de las atletas de diferentes edades.

## Métodos

### Diseño del estudio

El presente estudio utilizó un ensayo controlado aleatorizado con diseño de grupos paralelos para investigar los efectos del EBT en diversos resultados de rendimiento en jugadoras de fútbol femenino entrenadas y altamente entrenadas. Las participantes fueron aleatorizadas dentro de su cohorte de edad a un grupo experimental (EG, por sus siglas en inglés), que recibió la intervención de EBT además de su régimen de entrenamiento estándar, o a un grupo control (CG, por sus siglas en inglés), que continuó realizando solo su régimen de entrenamiento estándar. El protocolo de intervención se implementó durante un período de 9 semanas durante la segunda mitad de la temporada, con pruebas de rendimiento físico al inicio y después de la intervención. También se realizó una evaluación de seguimiento 3 semanas después de las pruebas posteriores a la intervención, para identificar el posible efecto de desentrenamiento cuando la intervención de EBT se retiró del EG. La Figura 1 ilustra los procedimientos del estudio y la línea de tiempo.

### Participantes

Se realizó un análisis de potencia a priori utilizando G\*Power (Versión 3.1) para determinar el tamaño de muestra mínimo requerido para cada cohorte de edad, dado que el GE y el GC se compararon de forma independiente dentro de cada cohorte. El análisis se basó en una prueba *t* de 2 colas con un tamaño del efecto = 1,58, un nivel alfa = 0,05 y una potencia = 0,95. El tamaño del efecto se derivó de las diferencias de medias en la altura del salto vertical posteriores a la intervención reportadas en literatura similar con atletas femeninas jóvenes. 16 El resultado indicó que se requeriría un mínimo de 24 participantes (12 por grupo: experimental y control) para detectar una diferencia significativa entre los grupos. Para tener en cuenta posibles abandonos o exclusiones, inicialmente se reclutó un tamaño de muestra mayor. Los participantes eran elegibles para su inclusión si cumplían los siguientes criterios: (1) entrenar y jugar activamente en un club de fútbol femenino amateur en la categoría de edad U15, U19 o Sénior; (2) competir en un nivel Tier 2 (entrenado/en desarrollo) o Tier 3 (altamente entrenado/nacional), según la definición de McKay et al 27; (3) estar en buenas condiciones físicas, sin ninguna lesión en el momento del reclutamiento ni efectos residuales de lesiones previas que pudieran comprometer su rendimiento o participación. Las jugadoras fueron reclutadas de 2 clubes de fútbol amateur con sede en Portugal, que competían en un nivel similar. Todas las participantes entrenaban 3 veces por semana (~210 minutos de entrenamiento semanal), con partidos regulares los fines de semana. Las jugadoras U15 competían a nivel regional, mientras que las jugadoras U19 y Sénior participaban en competiciones de nivel nacional. Tras el protocolo de intervención, la muestra seleccionada para el análisis consistió en 25 jugadoras U15, 25 jugadoras U19 y 24 jugadoras Sénior. En el seguimiento, permanecieron 23 jugadoras U15, 22 jugadoras U19 y 21 jugadoras Sénior, que se incluyeron en el análisis final. En la Figura 2 se presenta un diagrama de flujo CONSORT que resume el reclutamiento, la asignación y la retención de las participantes, y en la Tabla 1 se muestran los estadísticos descriptivos de los grupos de edad. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Consejo de Ética y Deontología de la Universidad de Maia (aprobación n.º 155/2023). Todas las participantes y, cuando fue necesario, sus tutores legales fueron informados de los beneficios y riesgos del estudio y otorgaron su consentimiento informado por escrito. El protocolo del estudio se registró en ClinicalTrials.gov (n.º NCT06800079).

## Procedimientos de evaluación

Todas las participantes completaron primero una sesión de familiarización para asegurar una comprensión y ejecución adecuadas de cada protocolo de evaluación. Antes de las evaluaciones, las jugadoras realizaron un calentamiento estandarizado que consistió en sentadillas con el peso corporal, estiramientos dinámicos, ejercicios de sprint y ejercicios de COD. Cada prueba consistió en 2 intentos; se realizó un tercer intento cuando el evaluador consideró que los resultados iniciales eran inconsistentes. Se retuvo para el análisis la mejor puntuación de los intentos. 1 Se proporcionó un intervalo de descanso de 5 minutos entre cada prueba para minimizar los efectos de la fatiga.

## Fuerza de KE y KF

La fuerza isométrica máxima de KE y KF se evaluó utilizando un dinamómetro manual (DynaMo Plus, VALD Performance). 35 Se evaluaron tanto la pierna dominante como la no dominante, y las medidas se categorizaron en KE dominante (KED), KE no dominante (KEND), KF dominante (KFD) y KF no dominante (KFND). La KE se realizó en posición sentada y la KF en posición prona. Mediante goniometría, se ajustó la cadena del dinamómetro para posicionar la rodilla a ~60° para la extensión y ~30° para la flexión, con el fin de asegurar una generación máxima de torque. 21 Cada contracción isométrica voluntaria máxima se mantuvo durante 5 segundos sin ningún movimiento corporal compensatorio. Las jugadoras iniciaban su siguiente intento cuando sentían que se habían recuperado adecuadamente, y las puntuaciones más altas se utilizaron para el análisis posterior.

## Salto con contramovimiento

La altura y la potencia del salto con contramovimiento (CMJ) se evaluaron utilizando un sistema de plataforma de fuerzas (ForceDecks, VALD Performance). 6 Las jugadoras partían de una posición erguida, realizaban un movimiento rápido hacia abajo hasta ~90° de KF y se impulsaban inmediatamente de forma vertical hacia el aire. Las jugadoras realizaban su siguiente intento cuando sentían que habían descansado, y los mejores resultados se utilizaron para el análisis.

## T-Test

Se aplicó el T-Test modificado para evaluar la capacidad de velocidad con COD, 29 que implica cambios de dirección como esprint hacia delante, desplazamiento lateral hacia la izquierda y hacia la derecha, y carrera hacia atrás. El tiempo se registró utilizando fotocélulas (WhittyGate, Microgate). Se indicó a las jugadoras que completaran la prueba lo más rápido posible, con 1 minuto de descanso entre intentos. El tiempo más rápido se utilizó para el análisis.

## Programa de entrenamiento

Tras la semana de familiarización con el protocolo y de medición inicial, los jugadores realizaron 9 semanas de EBT, con 2 sesiones por semana. Todos los deportistas del GE completaron las 18 sesiones de EBT. Ningún participante, de ninguno de los dos grupos, realizó entrenamiento de fuerza adicional antes de la intervención y se les indicó que siguieran sin hacerlo durante toda la intervención. La estructura del entrenamiento se presenta en la Tabla 2. El programa de entrenamiento se realizó 30 minutos antes del comienzo del entrenamiento principal en el campo. Cada sesión fue precedida por un breve calentamiento consistente en sentadillas con el peso corporal para activar la musculatura del tren inferior. La primera sesión semanal (EBT1) consistió en puentes de glúteos, abducción de cadera y aducción de cadera, mientras que la segunda sesión (EBT2) incluyó pesos muertos rumanos, flexión de cadera y rotación de tronco. Estos ejercicios se eligieron por su practicidad y viabilidad de implementación, ya que requieren un equipamiento mínimo y pueden integrarse en la rutina habitual de los jugadores, incluidas las sesiones en el campo. Además, son relevantes para los futbolistas, ya que trabajan grupos musculares clave esenciales tanto para optimizar el rendimiento como para prevenir lesiones. 9 Cada sesión siguió un formato de circuito consistente en 3 series, cada una compuesta por una serie de ejercicios realizados de forma consecutiva (Serie 1: Ej1 + Ej2 + Ej3; Serie 2: Ej1 + Ej2 + Ej3; Serie 3: Ej1 + Ej2 + Ej3). Los jugadores descansaron hasta 30 segundos entre ejercicios. Todas las sesiones fueron supervisadas directamente por los investigadores, quienes también monitorizaron y corrigieron la técnica de los ejercicios (presentada en el Apéndice A del Material Suplementario, disponible en la versión online de este artículo).

La resistencia elástica se proporcionó mediante el uso de Elastibands (Sveltus). Estas bandas cuentan con 8 anillas numeradas para posiciones estandarizadas de colocación de manos o pies y resistencia ajustable. Se utilizaron tres niveles de resistencia para este estudio: 10 kg, 15 kg y 20 kg, cada uno distinguido por color. Siguiendo el marco descrito por Fredriksen et al, 12 la intensidad del entrenamiento se determinó mediante un máximo de 8 a 10 repeticiones (excéntrica/concéntrica = 3/1 segundos) con 2 repeticiones en reserva (2RIR), lo que corresponde a una puntuación de 8 en la escala de esfuerzo percibido (RPE)/RIR. 49 Este enfoque coincide con la evidencia actual que muestra que los rangos de repeticiones moderados combinados con una fase excéntrica controlada maximizan eficazmente el estímulo de hipertrofia, lo que en consecuencia mejora las ganancias de fuerza. 3 Durante la sesión de familiarización, se indicó a los jugadores que seleccionaran una banda elástica basándose en esta pauta y se les aconsejó aumentar la resistencia si eran capaces de realizar >12 repeticiones, con más de 2RIR. La progresión de la resistencia se individualizó según el RIR subjetivo de cada jugador. Los jugadores que podían completar >12 repeticiones con >2RIR avanzaban al siguiente nivel de resistencia, monitorizado por los investigadores en cada sesión. La carga se aumentaba utilizando una banda de resistencia más fuerte (indicada por el color), cambiando el agarre o la posición de los pies mediante las anillas numeradas, o añadiendo una segunda banda. Inmediatamente después de cada sesión, los jugadores valoraron su dolor muscular percibido utilizando una escala analógica visual (EVA) de 0 a 100 mm, donde 0 indicaba “ningún dolor en absoluto” y 100 representaba “el mayor dolor muscular que podrían soportar”. 24

## Análisis estadísticos

Se llevó a cabo un marco de diferencias en diferencias (DiD) para evaluar la eficacia del EBT sobre varios parámetros de rendimiento físico.<sup>5,38</sup> Este método proporciona una forma fiable de estimar efectos causales analizando cómo evolucionan los resultados a lo largo del tiempo en el GE en relación con el GC, antes y después de la intervención. En ciencias del deporte, el enfoque DiD es particularmente robusto, ya que aísla los efectos de la intervención EBT controlando factores externos, como la maduración natural en deportistas jóvenes o la fatiga acumulada de una temporada competitiva, que pueden afectar a ambos grupos simultáneamente. Los análisis estadísticos se realizaron en Python utilizando la librería statsmodels, con errores estándar robustos para tener en cuenta la heterocedasticidad. A partir de estas estimaciones, se calcularon IC del 95% para evaluar la precisión de los efectos. Los datos se modelaron utilizando la siguiente especificación DiD:

donde  $Y_{it}$  representa los resultados para el participante  $i$  en el momento  $t$ , Tratamiento  $i$  es un indicador binario que denota si el jugador está en el GE (1 = grupo de tratamiento, 0 = GC), Post  $t$  es un indicador binario que representa el periodo posterior al tratamiento (1 = post, 0 = pre), Tratamiento  $i \times$  Post  $t$  es el término de interacción, que captura el estimador DiD (es decir, el efecto causal de la intervención), y  $\epsilon_{it}$  es un término de error. 25 Se utilizaron dos regresiones distintas de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para cada una de las 7 variables dependientes (KEND, KED, KFND, KFD, altura del CMJ, potencia del CMJ, test T). El primer modelo evaluó la eficacia del programa EBT comparando los resultados previos y posteriores a la intervención, mientras que el segundo modelo examinó los posibles efectos de desentrenamiento comparando la intervención posterior con el seguimiento. Estos análisis proporcionaron información sobre el impacto de la intervención y la retención posterior de sus efectos tras su cese. La fiabilidad test-retest se evaluó mediante el coeficiente de correlación intraclase (CCI) y el coeficiente de variación (CV).

## Resultados

La Figura 3 resume los hallazgos clave de los modelos de regresión MCO con DiD en 4 métricas de rendimiento: fuerza de KE, fuerza de KF, salto vertical y velocidad de COD. Los resultados se presentan como gráficos de bosque, que muestran el coeficiente DiD estimado junto con los IC del 95% y los valores de  $P$  correspondientes para cada grupo de edad. Los modelos evaluaron los efectos de un protocolo EBT de 9 semanas y un periodo posterior de desentrenamiento de 3 semanas. Consulta la Tabla S1 y la Tabla S2 en el Material Suplementario (disponible en línea) para obtener una visión más completa.

### Fuerza de KE

Los análisis DiD mostraron que el grupo U19 experimentó los mayores efectos de la intervención sobre la fuerza de KE, con aumentos de 131,59 N ( $P = 0,03$ ) en la pierna no dominante y 132,30 N ( $P = 0,05$ ) en la pierna dominante. El coeficiente para el grupo sénior (87,33 N,  $P = 0,38$ ), aunque no fue estadísticamente significativo, sugiere un posible efecto positivo sobre la fuerza de la pierna no dominante, con un patrón comparable en la pierna dominante (95,75 N,  $P = 0,35$ ). El grupo U15 mostró una mejora limitada, con diferencias de medias no significativas de 1,28 N ( $P = 0,98$ ) en la pierna no dominante y 25,92 N ( $P = 0,67$ ) en la pierna dominante. Tras el periodo de desentrenamiento, se observaron reducciones en la fuerza de KE en todos los grupos. En cuanto a los jugadores U19, las estimaciones DiD indicaron disminuciones de -90,97 N ( $P = 0,16$ ) en la pierna no dominante y -117,70 N ( $P = 0,07$ ) en la pierna dominante. Entre los jugadores seniors, la fuerza de extensión disminuyó -40,53 N ( $P = 0,71$ ) en la pierna no dominante y -63,80 N ( $P = 0,57$ ) en la pierna dominante. En el grupo U15, las disminuciones fueron -52,27 N ( $P = 0,47$ ) y -66,46 N ( $P = 0,23$ ) para las piernas no dominante y dominante, respectivamente.

### Fuerza de KF

Para los jugadores U15, los efectos de la intervención se acercaron a la significación estadística, alcanzando 48,53 N ( $P = 0,05$ ) en la pierna no dominante y 37,74 N ( $P = 0,06$ ) en la pierna dominante. El grupo sénior mostró de forma similar ganancias notables, aunque no estadísticamente significativas, con aumentos de 61,50 N ( $P = 0,07$ ) y 56,67 N ( $P = 0,09$ ) para las piernas no dominante y dominante, respectivamente. En contraste, los jugadores U19 exhibieron efectos menores y no significativos de 29,84 N ( $P = 0,29$ ) en la pierna no dominante y 34,38 N ( $P = 0,31$ ) en la pierna dominante. Tras el desentrenamiento, la fuerza de KF disminuyó en todos los grupos. En los jugadores U15, las disminuciones fueron de -34,31 N ( $P = 0,15$ ) en la pierna no dominante y -24,88 N ( $P = 0,31$ ) en la pierna dominante. El grupo sénior registró reducciones de -39,95 N ( $P = 0,25$ ) y -34,87 N ( $P = 0,30$ ), mientras que los jugadores U19 disminuyeron -23,85 N ( $P = 0,30$ ) y -30,80 N ( $P = 0,32$ ) en las piernas no dominante y dominante, respectivamente.

### Salto vertical

Los coeficientes para la altura del salto fueron pequeños y no estadísticamente significativos (U15, 2,07 cm;  $P = 0,38$ ; Sénior, 1,83 cm;  $P = 0,43$ ; U19, 1,01 cm;  $P = 0,53$ ), lo que ofrece evidencia limitada de un efecto de la intervención. Para la potencia de salto, el grupo sénior mostró la mayor estimación puntual, aunque no significativa, con un aumento de 581,08 W ( $P = 0,09$ ). En comparación, los jugadores U19 tuvieron mejoras no significativas de 135,46 W ( $P = 0,69$ ), y los jugadores U15 de 87,10 W ( $P = 0,80$ ). Tras el periodo de desentrenamiento, el rendimiento en el CMJ disminuyó ligeramente en todos los grupos. Los jugadores U15 registraron una disminución de -1,90 cm ( $P = 0,41$ ), los jugadores U19 disminuyeron -1,22 cm ( $P = 0,42$ ), y los jugadores seniors cayeron -1,37 cm ( $P = 0,58$ ). En términos de potencia de salto, la disminución más pronunciada ocurrió en el grupo U19, con una reducción de -405,15 W ( $P = 0,34$ ). Los jugadores U15 mostraron una disminución menor de -157,60 W ( $P = 0,69$ ), mientras que los jugadores seniors experimentaron solo una disminución leve de -95,39 W ( $P = 0,82$ ).

### Velocidad de COD

Los análisis posteriores a la intervención mostraron cambios mínimos y no significativos en todos los grupos de edad. El grupo U15 se volvió más rápido en -0,02 segundos ( $P = 0,97$ ), las jugadoras U19 en -0,13 segundos ( $P = 0,70$ ), mientras que las jugadoras sénior fueron 0,02 segundos más lentas ( $P = 0,96$ ). Tras el periodo de desentrenamiento, las jugadoras U15 se volvieron más lentas en 0,28 segundos ( $P = 0,64$ ), las jugadoras U19 en 0,24 segundos ( $P = 0,54$ ), y las jugadoras sénior en 0,05 segundos ( $P = 0,93$ ).

### Análisis de fiabilidad

La Tabla 3 ilustra los resultados de fiabilidad de los datos de rendimiento para las evaluaciones que se llevaron a cabo. Los ICC mostraron una fiabilidad aceptable, con valores entre 0,771 y 0,945, con CV entre 2,07 y 9,91.

## Discusión

Esta investigación tuvo como objetivo estudiar los efectos de un protocolo EBT de 9 semanas sobre la fuerza del miembro inferior, el salto vertical y el rendimiento de velocidad con COD en futbolistas entrenadas y altamente entrenadas de 3 grupos de edad (U15, U19 y Sénior).

Además, también explora cómo cambiaron estas adaptaciones tras un periodo de desentrenamiento de 3 semanas.

En cuanto a la fuerza de KE, las jugadoras U19 que completaron el programa EBT mostraron un aumento significativo en la fuerza de KE en comparación con sus homólogas del grupo control. Estas estimaciones se acompañaron de un error estándar relativamente bajo (Tabla S1, disponible en línea), lo que respalda la consistencia del efecto del entrenamiento y se refleja en los resultados estadísticamente significativos. En este contexto, los valores de  $P$  ayudan a confirmar que las diferencias observadas es poco probable que se deban al azar, dadas las suposiciones del modelo. Las jugadoras sénior también mostraron aumentos en KE tras la intervención EBT; sin embargo, el SE en este grupo fue mayor que el coeficiente (Tabla S1, disponible en línea), lo que indica una mayor variabilidad en las respuestas individuales. Esta variabilidad se refleja en valores de  $P$  más altos y estadísticamente no significativos, lo que sugiere menos certeza en el efecto a nivel de grupo (Tabla S1, disponible en línea). Aun así, la magnitud de las ganancias observadas en el EG en relación con el CG sugiere un efecto de entrenamiento potencialmente relevante, a pesar de la falta de significación estadística. Por el contrario, las jugadoras U15 presentaron solo mejoras mínimas y no significativas. Estos cambios mínimos sugieren que el estímulo EBT puede haber sido insuficiente para este grupo. Se puede plantear la hipótesis de que estos resultados se atribuyen al hecho de que ninguno de los ejercicios que se incluyeron en el programa de entrenamiento se dirigía directamente al cuádriceps, el principal grupo muscular responsable de la KE. 31 Los resultados positivos de las jugadoras U19 y Sénior probablemente se deben a una mayor madurez neuromuscular, que mejora el reclutamiento de unidades motoras y la coordinación intermuscular, mejorando así la transferencia de las ganancias de fuerza desde ejercicios dirigidos indirectamente.<sup>39,45</sup> Más allá de la selección de ejercicios, la respuesta atenuada en las jugadoras U15 también puede reflejar su estado de maduración. En atletas puberales, el crecimiento rápido se acompaña de cambios continuos en las propiedades músculo-tendinosas, el control motor y la coordinación, lo que puede limitar las ganancias a corto plazo en fuerza máxima para una dosis de entrenamiento determinada. 45 En consecuencia, aunque el presente protocolo EBT fue suficiente para provocar ganancias claras de KE en jugadoras mayores y más maduras, las atletas más jóvenes pueden requerir una intervención más prolongada, un mayor volumen o una carga más específica del cuádriceps para lograr mejoras comparables. 23

La fuerza de KF también mostró desarrollos positivos. Los jugadores U15 que siguieron el protocolo EBT demostraron mejoras mayores en comparación con el CG, que exhibió un cambio mínimo o incluso un declive con el tiempo, como lo indica el coeficiente de Período (Tabla S1, disponible en línea). Sin embargo, es necesario señalar que existía una diferencia preexistente entre los grupos en la línea base en KFD, como lo muestra el coeficiente de Tratamiento. Tal desequilibrio puede afectar la validez interna porque puede sesgar las comparaciones simples entre grupos. No obstante, el enfoque DiD ayuda a abordar este problema al evaluar cambios relativos a lo largo del tiempo en lugar de diferencias absolutas, lo que preserva dicha validez. Aun así, la discrepancia en la línea base debe considerarse al interpretar la magnitud de los efectos observados. No obstante, el coeficiente DiD reveló un desarrollo positivo en el EG, lo que sugiere que el EBT tuvo un efecto reforzador sobre la fuerza de KF en este grupo de edad. Los jugadores Senior respondieron de manera similar, con mejoras que superaron las del CG, que mostró una tendencia a la baja con el tiempo, nuevamente reflejada en el coeficiente de Período. A pesar de la variabilidad moderada en las respuestas individuales y valores de  $P$  ligeramente por encima de los umbrales convencionales, la dirección y magnitud de los coeficientes DiD apoyan un efecto de entrenamiento potencialmente relevante. Estos resultados están en línea con investigaciones previas,<sup>30,48</sup> y resaltan la importancia de los flexores de rodilla en las futbolistas, particularmente en la reducción del riesgo de lesiones de isquiotibiales y ligamento cruzado anterior,<sup>34</sup> aunque esta conexión se infiere de la literatura existente en lugar de medirse directamente en este estudio. Curiosamente, se descubrieron resultados más complejos en los jugadores U19. Las ganancias fueron menores y no significativas, lo que refleja una mayor incertidumbre; sin embargo, el coeficiente de Período de ambas métricas de KF sugiere que el CG experimentó un ligero declive con el tiempo, contrastando con los cambios positivos en el EG. Esto puede indicar que el EBT ayudó a contrarrestar un declive en la fuerza muscular, posiblemente relacionado con la fatiga acumulada durante la temporada,<sup>19</sup> y puede ayudar en la preservación del rendimiento neuromuscular. Esto corrobora con investigaciones previas que afirman que el entrenamiento de resistencia puede ayudar a prevenir la pérdida de rendimiento debido a la fatiga al mejorar la fuerza muscular.<sup>10,13,20</sup>

Después del período de desentrenamiento, las adaptaciones de fuerza disminuyeron tanto en KE como en KF, con algunas diferencias entre grupos de edad y músculos (Tabla S2, disponible en línea), aunque ninguno de estos cambios alcanzó significancia estadística. Los jugadores U19 mostraron los mayores declives en la estimación puntual en KE, seguidos por los jugadores U15, mientras que los Seniors mostraron las menores pérdidas. Una posible explicación es que los jugadores Senior probablemente retuvieron más fuerza debido a la consolidación neuromuscular, que estabilizó las adaptaciones de fuerza contra las pérdidas agudas vistas en los cohortes más jóvenes.<sup>14,32</sup> A pesar de estas reducciones, el EG probablemente permaneció más fuerte que el CG, ya que la ventaja inicial no se borró por completo. Curiosamente, el coeficiente de Período para KEND en U15 fue de 29.50 N, lo que indica que el CG mejoró ligeramente durante la fase de desentrenamiento. Esto contrasta con la tendencia general de declive vista en los otros grupos y métricas, posiblemente indicando recuperación natural o fatiga reducida. Además, la fuerza de KF pareció más resiliente al desentrenamiento, con todos los grupos de edad experimentando declives (Tabla S2, disponible en línea). Notablemente, el coeficiente de Período para KFND en U15 fue de 29.00 N, lo que indica que el CG mejoró ligeramente durante el desentrenamiento. Las ligeras mejoras en la fuerza de la pierna no dominante durante la fase de desentrenamiento pueden reflejar la disipación de la fatiga acumulada y una menor carga de partidos o entrenamiento, permitiendo la recuperación neuromuscular y una evaluación más precisa de la fuerza de la línea base.<sup>40</sup> Sin embargo, esta reducción en el rendimiento resalta la naturaleza reversible de las adaptaciones neuromusculares después del cese del entrenamiento de resistencia,<sup>4</sup> enfatizando la importancia de la consistencia del programa para mantener el progreso. Además, la intensidad del entrenamiento parece ser un componente clave para asegurar la retención de las ganancias de fuerza durante los períodos de volumen de entrenamiento reducido.<sup>42</sup>

La altura del salto vertical mostró mejoras mínimas y no significativas en todos los grupos. Esto sugiere un posible beneficio del entrenamiento, aunque la alta variabilidad limita la confianza en el efecto. Los jugadores sénior mostraron la mayor mejora, como refleja el coeficiente DiD (Tabla S1, disponible en línea). Sin embargo, esta ganancia vino acompañada de un mayor EE y un valor de  $P$  por encima de los umbrales de significación convencionales, lo que indica una variabilidad considerable y una certeza estadística limitada. Estos resultados contrastan con los de Hammami et al, 15 quienes informaron mejoras significativas en la altura del CMJ después de 10 semanas de entrenamiento de fuerza complejo con bandas elásticas en jugadoras jóvenes de balonmano. Los resultados discrepantes encontrados en este estudio podrían explicarse por la intervención. Aunque el período de entrenamiento fue similar en ambas investigaciones, la intervención del presente estudio no incorporó ejercicios pliométricos. Este tipo de entrenamiento prepara los músculos y tendones para almacenar y liberar energía elástica de manera más efectiva durante el ciclo de estiramiento-acortamiento,<sup>26,46</sup> lo que podría explicar los diferentes resultados. Además, como se mencionó anteriormente, la ausencia de ejercicios dirigidos al cuádriceps puede haber atenuado aún más las mejoras en la altura del salto vertical, dada su importancia en la generación de torque de extensión de rodilla. 18

La potencia del salto vertical mostró resultados mixtos, con los resultados más prometedores observados en los jugadores sénior. Tanto en los grupos U15 como U19, la potencia del CMJ aumentó después de la intervención, como reflejan los coeficientes DiD (Tabla S1, disponible en línea). Sin embargo, el GC también mostró ganancias sustanciales a lo largo del tiempo, lo que sugiere que el entrenamiento no superó el desarrollo natural. El alto error estándar y la falta de significación estadística limitan aún más la interpretabilidad de estos efectos. En contraste, los jugadores sénior demostraron mejoras notables, mientras que el GC disminuyó con el tiempo, como indica el coeficiente de Período. Este patrón sugiere que el EBT puede haber ayudado a contrarrestar las pérdidas en el rendimiento explosivo. Esto plantea la posibilidad de que los resultados observados puedan atribuirse a diferencias de edad y madurez entre los grupos. Investigaciones previas sugieren que la maduración biológica en las chicas termina a los 17 años de edad y tiende a estabilizarse a medida que las atletas se acercan a la madurez neuromuscular.<sup>7,8,36</sup> Por lo tanto, los jugadores sénior pueden haber demostrado un sistema neuromuscular más desarrollado, lo que posiblemente contribuyó a sus mejoras estadísticas marginales en la potencia del salto vertical a pesar de la ausencia de ejercicios pliométricos.

Después del período de desentrenamiento, ambas métricas del salto vertical disminuyeron en todas las edades, revirtiendo las pequeñas mejoras observadas durante la intervención, aunque ninguno de los cambios de la fase de desentrenamiento alcanzó significación estadística. Durante el seguimiento, todos los grupos experimentaron pequeñas disminuciones en la altura (Tabla S2, disponible en línea). Además, los coeficientes de Período estuvieron cerca de cero, lo que sugiere un cambio mínimo en el GC. En cuanto a la potencia del salto vertical, el GE U19 experimentó una fuerte disminución (, 405,15 W), mientras que el GC mejoró (407,40 W), lo que sugiere una reversión completa del efecto del entrenamiento y resultó en que el GE quedara por debajo del GC al final del período de lavado. En los jugadores U15, el GE también retrocedió, mientras que el GC mostró solo una disminución modesta, lo que indica que el GE perdió más que el GC y no logró retener las ganancias alcanzadas durante el entrenamiento. Entre los jugadores sénior, el GE disminuyó durante el desentrenamiento, mientras que el GC mostró una mejora modesta (38,30 W). A pesar de este cambio, el GE había comenzado la fase de desentrenamiento con una ventaja de rendimiento (387,86 W), lo que sugiere que probablemente siguió siendo superior en términos absolutos. Este patrón indica que los atletas de mayor edad pueden retener más de su capacidad explosiva después de un desentrenamiento a corto plazo, potencialmente debido a adaptaciones neuromusculares más consolidadas.

El rendimiento de velocidad con cambio de dirección (COD) no mostró mejoras significativas en ninguno de los grupos de edad (Tabla S1, disponible en línea). Esto apoya la idea de que, si bien el EBT y otros tipos de entrenamiento de fuerza pueden ayudar a desarrollar la fuerza general, las mejoras en la velocidad con COD también dependen en gran medida del entrenamiento de sprint en línea recta y de la técnica, donde la colocación del pie, el ajuste de la zancada para acelerar y desacelerar y la inclinación y postura del cuerpo son determinantes físicos clave al ejecutar un COD rápido.<sup>33,47</sup> Además, se ha demostrado que el entrenamiento pliométrico multiplanar también es beneficioso para mejorar la capacidad de COD,<sup>11</sup> lo que enfatiza la necesidad de incluir este tipo de entrenamiento en futuras intervenciones. Después del desentrenamiento, la velocidad con COD permaneció sin cambios, ya que los coeficientes DiD fueron mínimos y estadísticamente no significativos en todos los grupos de edad, y ni los coeficientes de Tratamiento ni de Período revelaron tendencias significativas. Esto refuerza la idea de que el rendimiento de COD está menos influenciado por el entrenamiento de fuerza general y depende más de estímulos específicos de sprint y técnicos.

## Limitaciones

Si bien los resultados del presente estudio ofrecen información valiosa, deben abordarse varias limitaciones. Primero, el cálculo a priori del tamaño de la muestra se basó en un tamaño del efecto grande ( $d = 1,58$ ) derivado de datos de altura de salto vertical en una población comparable, lo que puede haber dado lugar a una estimación optimista del tamaño de la muestra. Por lo tanto, es posible que el estudio haya tenido una potencia insuficiente para detectar efectos más pequeños, en particular para desenlaces con cambios esperados más modestos. Segundo, una pérdida de participantes significativa durante la fase de seguimiento creó desequilibrios entre los grupos, lo que podría introducir sesgo y limitar la evaluación de los efectos del desentrenamiento; como se refleja en algunos desequilibrios basales en los coeficientes de Tratamiento observados en los análisis de la fase de desentrenamiento (Tabla S2, disponible en línea), lo que debe considerarse al interpretar estos resultados. Tercero, aunque el protocolo EBT estaba estandarizado, no se controlaron variables externas como el entrenamiento en el campo y la intensidad de los partidos. Para abordar esta limitación, los estudios futuros deberían incorporar dispositivos de monitoreo, como GPS, para ayudar a controlar dichas variables. Cuarto, el programa de entrenamiento no incluyó ejercicios dirigidos directamente al cuádriceps, lo que puede haber limitado las ganancias observadas en KE en los jugadores U15. Las investigaciones futuras deberían incluir ejercicios más centrados en el cuádriceps, lo que posiblemente mejoraría la eficacia del entrenamiento y ofrecería una evaluación más precisa de las adaptaciones de la fuerza de KE en estos grupos de edad. Quinto, el CG no se igualó en tiempo ni en atención con el EG, ya que los jugadores de la condición de control no recibieron ninguna intervención estructurada durante el periodo de estudio. Los estudios futuros deberían considerar la incorporación de estas condiciones de control para aislar mejor los efectos de la intervención de los de una mayor supervisión y participación estructurada. Sexto, el cegamiento de los participantes y de los investigadores que administraron la intervención no fue posible dada la naturaleza del protocolo EBT, lo que es una limitación inherente de este tipo de intervención basada en ejercicios. Séptimo, aunque la aleatorización respaldó su plausibilidad, el supuesto de tendencias paralelas del marco DiD no pudo comprobarse empíricamente dada la única medición previa a la intervención. Los estudios futuros se beneficiarían de incorporar múltiples evaluaciones basales antes del periodo de intervención, lo que permitiría la verificación empírica de este supuesto y reforzaría la confianza en la interpretación causal de los efectos observados. Por último, la población del estudio solo estuvo formada por futbolistas aficionadas, por lo que los hallazgos no deben generalizarse a poblaciones como jugadores masculinos, jugadores de élite o incluso jugadores de otros deportes. La investigación futura debería intentar replicar este protocolo en diferentes categorías de jugadores con diversos antecedentes de entrenamiento, para validar de forma cruzada y generalizar los resultados actuales.

## Conclusión

Este estudio determinó que un programa de EBT de 9 semanas aumentó la fuerza de las extremidades inferiores entre futbolistas entrenadas y altamente entrenadas, en particular en KF en todos los grupos de edad, y en KE en atletas U19 y Sénior. En contraste, el salto vertical y el rendimiento de velocidad con COD mostraron cambios mínimos. Tras un periodo de desentrenamiento de 3 semanas, la mayoría de las ganancias de fuerza disminuyeron, lo que subraya la necesidad de un entrenamiento continuo para preservar las adaptaciones neuromusculares. Los hallazgos de este estudio ofrecen aplicaciones prácticas útiles para los entrenadores y los profesionales de la fuerza y el acondicionamiento físico que trabajan en el fútbol femenino. El EBT ofrece una forma eficaz y accesible de desarrollar la fuerza de las extremidades inferiores, en particular en entornos donde hay acceso limitado al equipo de gimnasio tradicional.

### Material suplementario

Sousa et al., *Sports Health*, 2026, doi:10.1177/19417381261490002. Publicado bajo CC BY 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Fuente: [Sports Health](#) · Traducido del inglés [pubmed.ncbi.nlm.nih.gov](#)

14

Investigación

U14 a U19

## Asociación entre el estrés térmico ambiental y el rendimiento en el test de fitness intermitente 30:15 en futbolistas jóvenes: un estudio observacional de dos temporadas

**Para entrenadores** Cuando testear a tus jugadores en un día caluroso, su puntuación más baja puede reflejar el calor y no una pérdida de forma física, así que compara los resultados en condiciones similares o pasa los tests a horas más frescas.

### Resumen

Los test de campo intermitentes en fútbol se realizan habitualmente al aire libre, lo que expone a los jugadores al estrés térmico ambiental. Este estudio examinó la influencia del estrés térmico ambiental en el rendimiento del Test de Condición Física Intermitente 30:15 (VIFT) en jóvenes futbolistas altamente entrenados. Se recopilaron un total de 642 evaluaciones del VIFT de 312 jugadores masculinos (sub-14 a sub-19) a lo largo de dos temporadas. Las condiciones ambientales se obtuvieron de un servicio de código abierto. El estrés térmico se cuantificó mediante la temperatura de globo y bulbo húmedo (WBGT) y se categorizó en condiciones sin restricción ( $<22^{\circ}\text{C}$ ), de bajo riesgo ( $22^{\circ}\text{C}$  to  $28^{\circ}\text{C}$ ) y de alto riesgo ( $>28^{\circ}\text{C}$ ). Se utilizaron modelos lineales mixtos para analizar las asociaciones entre factores antropométricos, neuromusculares y ambientales sobre el rendimiento en el VIFT. El VIFT disminuyó  $\sim 0,4$  km/h en condiciones de calor de bajo riesgo y  $\sim 1,5$  km/h en condiciones de calor de alto riesgo ( $d = 0,12$  to  $0,45$ ;  $P < 0,01$ ) en comparación con las condiciones sin restricción. Estas diferencias persistieron tras ajustar por características antropométricas y rendimiento en CMJ, excepto en los jugadores sub-19, donde la disminución del VIFT en condiciones de bajo riesgo desapareció ( $P = 0,183$ ). El VIFT disminuyó entre  $0,09$  y  $0,15$  km/h por cada aumento de  $1^{\circ}\text{C}$  en la WBGT ( $r = -0,74$  a  $-0,28$ ;  $P < 0,05$ ). Nuestros hallazgos sugieren que el rendimiento en el VIFT podría disminuir en un estadio de carrera ( $0,5$  km/h) por cada aumento de  $\sim 5^{\circ}\text{C}$  en la WBGT. Los profesionales deberían tener en cuenta las condiciones ambientales al perfilar a los jugadores y prescribir el entrenamiento basado en el VIFT.

## Introducción

Los jóvenes futbolistas (de 12 a 19 años) necesitan una combinación de capacidades físicas derivadas de la fuerza, la potencia, la velocidad y la resistencia para tener éxito (1). En concreto, la capacidad de ejercicio intermitente se considera un indicador clave del rendimiento debido a su fuerte correlación con los outputs físicos de partido en jóvenes futbolistas (2, 3). Como los test de campo intermitentes en fútbol se realizan típicamente al aire libre, existe una preocupación creciente en torno a su repetibilidad y sensibilidad (4, 5). Esta preocupación se basa en el sólido conocimiento de que el estrés térmico puede afectar el rendimiento de resistencia en diferentes deportes (6), incluido el fútbol (5, 7, 8). Esto es particularmente importante en atletas jóvenes, que son más susceptibles al estrés térmico debido a sus sistemas termorreguladores inmaduros, incluyendo tasas de sudoración más bajas, una mayor relación superficie-masa corporal y respuestas cardiovasculares menos eficaces, lo que conduce a una menor tolerancia al calor en comparación con los adultos (6, 9).

Dependiendo de las áreas geográficas, los jóvenes futbolistas compiten en una amplia gama de condiciones ambientales, con temperaturas de partido reportadas desde  $\sim 9,2^{\circ}\text{C}$  en chicos sub-14 del Reino Unido (10) hasta  $\sim 36^{\circ}\text{C}$  con 25% de humedad relativa en jugadores sub-17 en Australia (11). Jugar al fútbol con calor impone una tensión fisiológica sustancial, ya que la combinación de la producción de calor metabólico inducida por el ejercicio y las altas temperaturas ambientales desafía la capacidad del cuerpo para mantener la homeostasis térmica (6). Para cuantificar este estrés térmico ambiental, la temperatura del aire por sí sola es insuficiente, ya que no tiene en cuenta los efectos combinados de la humedad, la velocidad del viento y la radiación solar sobre el cuerpo. La temperatura de globo y bulbo húmedo (WBGT) integra estos factores en un único índice compuesto y se ha adoptado como la herramienta estándar para evaluar el estrés térmico en fútbol (7, 8) entre otros deportes olímpicos (12, 13). Aunque la medición directa in situ representa el estándar de oro, la WBGT puede estimarse de forma fiable a partir de datos meteorológicos disponibles a través de servicios de código abierto (14).

En comparación con los outputs físicos derivados de partidos, los test físicos estandarizados ofrecen un enfoque más controlado al eliminar factores de confusión relacionados con el partido (por ejemplo, la calidad del oponente, las decisiones tácticas), lo que permite atribuir más directamente los efectos de las condiciones ambientales sobre el rendimiento al estrés térmico. Según una encuesta reciente, el protocolo de resistencia intermitente de campo más adoptado entre los profesionales involucrados en la evaluación de futbolistas es el test de condición física intermitente 30:15 (30:15IFT) (15). Esto probablemente se debe a que el resultado final del 30:15IFT (velocidad final; *VIFT*) puede adoptarse con confianza, en función de su fiabilidad (16) y su sensibilidad al entrenamiento (17), para medir una combinación de capacidades relevantes, a saber, la función cardiorrespiratoria máxima, la capacidad anaeróbica (18), las cualidades neuromusculares (19) y las capacidades de recuperación entre esfuerzos (20). Sin embargo, evaluar con calor podría introducir un sesgo significativo en los resultados del test, afectando así el perfilado de los jugadores y la prescripción del entrenamiento. Por lo tanto, las estimaciones de la asociación entre las condiciones ambientales podrían aplicarse a la puntuación del test para perfilar a los jugadores y calibrar el acondicionamiento de carrera.

Más allá de la influencia de las condiciones ambientales, es importante considerar las características individuales que pueden afectar el rendimiento en las pruebas de campo intermitentes. De hecho, el ejercicio intermitente se asocia con una combinación de capacidades principalmente de resistencia (basada en una correlación de moderada a grande con el consumo máximo de oxígeno medido en laboratorio) (21) y, en menor medida, de fuerza y potencia (basada en una correlación de pequeña a moderada con las pruebas de fuerza y potencia) (19, 22). Un estudio reciente reveló que los jugadores jóvenes de fútbol más altos y con mayor peso corporal presentaban un mejor rendimiento en el VIFT ( $r = 0.59$  to  $0.88$ ), mientras que no se encontró relación con la grasa corporal (22). En el mismo estudio, los jugadores que obtuvieron puntuaciones más altas en la prueba de salto con contramovimiento (CMJ) reportaron un mayor rendimiento en el VIFT (22). En conjunto, estos hallazgos sugieren que los jugadores más altos, con mayor peso corporal y más potentes pueden rendir mejor en las pruebas de resistencia intermitente. Sin embargo, inferir una mayor tolerancia al calor en poblaciones jóvenes debe abordarse con cautela, ya que la disipación y la tolerancia al calor están influenciadas por varios factores interrelacionados, como la relación entre la superficie corporal y la masa, la masa magra, la masa grasa y la producción metabólica de calor (6), que no se capturan completamente mediante métricas antropométricas generales o relacionadas con la potencia. Por lo tanto, aunque la estatura física y la potencia puedan favorecer el rendimiento en pruebas intermitentes, sigue siendo incierto si estas características ofrecen una ventaja fisiológica bajo estrés por calor. Esto podría ser de importancia, ya que los niños tradicionalmente mostraban una capacidad termorreguladora menos eficaz y una tolerancia térmica inferior durante el ejercicio bajo estrés por calor en comparación con los adultos (6).

En resumen, la influencia del estrés térmico ambiental sobre el rendimiento en carrera intermitente no se ha examinado en jugadores jóvenes de fútbol. En este contexto, los profesionales podrían beneficiarse de estimaciones entre las condiciones ambientales y los resultados de las pruebas, lo que podría orientar los ajustes a los resultados del VIFT cuando las pruebas se realizan bajo estrés por calor. Así, el estudio tuvo como objetivo examinar la influencia del estrés térmico ambiental sobre el rendimiento en el 30:15IFT en jugadores jóvenes de fútbol e identificar las características individuales asociadas con las disminuciones de rendimiento inducidas por el calor.

## Materiales y métodos

### Diseño

Los datos de las pruebas de condición física se recopilaron como parte del monitoreo rutinario del equipo durante las temporadas 2022/23 y 2023/24 en una academia de fútbol de Oriente Medio. La última velocidad de carrera del 30:15IFT (VIFT) fue la variable resultado, las condiciones de calor ambiental fueron las variables independientes, y las características individuales (edad, altura, masa corporal, porcentaje de grasa corporal y altura de CMJ) fueron las covariables. El rendimiento en el VIFT con calor se comparó con una condición control (sin restricciones) basada en una clasificación del estrés térmico según el WBGT. Después, se calculó la asociación entre el WBGT continuo y el VIFT para generar una estimación del VIFT basada en un aumento de 1 °C en el WBGT. Las características individuales se introdujeron como covariables para examinar si las características antropométricas y el CMJ afectarían a los cambios esperados en el rendimiento en el VIFT inducidos por el WBGT.

El 30:15IFT se planificó cuatro veces por temporada [pretemporada (julio),  $n = 222$ ; inicio de temporada (septiembre),  $n = 80$ , mitad de temporada (enero),  $n = 188$ ; final de temporada (abril),  $n = 123$ ]. Se dispuso de un total de 642 registros de VIFT de 312 participantes que fueron evaluados al menos una vez [Mediana = 2 evaluaciones por jugador; Mín-Máx = 1 to 9] a lo largo de las dos temporadas completas. Durante las sesiones de evaluación del VIFT, la temperatura osciló entre 24.3 y 43.5 °C, mientras que la humedad relativa osciló entre 8.0 y 67.0%. Las evaluaciones se realizaron en diferentes franjas horarias por la tarde según la temporada, comenzando a las 4 p.m. (diciembre y enero;  $n = 94$ ), 5 p.m. (noviembre y febrero;  $n = 27$ ), 6 p.m. (septiembre, octubre, marzo y abril;  $n = 65$ ) y 7 p.m. (julio, agosto y mayo;  $n = 416$ ). Se hicieron excepciones para los jugadores que habían faltado a su sesión programada y fueron evaluados en el plazo de una semana por la mañana entre las 8 y las 9 a.m. ( $n = 42$ ; 6.5% del total de observaciones). Dado que el WBGT se registró individualmente para cada sesión de evaluación y se vinculó retrospectivamente a cada observación de VIFT, cualquier diferencia ambiental entre las sesiones de mañana y de tarde/noche quedó capturada dentro de la variable WBGT. Estos datos se derivaron del monitoreo regular de los jugadores a lo largo de la temporada, durante el cual el cuerpo técnico y los participantes recibieron un informe de evaluación. Los entrenadores del equipo y los jugadores no recibieron ninguna aportación del equipo de investigación. Ni las mediciones antropométricas ni las pruebas de rendimiento se realizaron durante los dos periodos de ayuno de Ramadán observados en ambas temporadas.

## Participantes

312 jugadores de fútbol base clasificados como nivel 4 (compitiendo a nivel de élite/internacional con una frecuencia de entrenamiento de 4 o 5 sesiones por semana, dependiendo de los partidos semanales) según el marco de clasificación de participantes, participaron en este estudio (23). Los jugadores se agruparon según su edad en sub-14 (U14;  $n = 50$ ), sub-15 (U15;  $n = 64$ ), sub-16 (U16;  $n = 76$ ), sub-17 (U17;  $n = 83$ ) y sub-19 (U19;  $n = 88$ ). Las ligas nacionales 2022/23 y 2023/24 no incluyeron a los U19 y sub-18 (U18), respectivamente. Por lo tanto, para evitar considerar datos de una sola temporada, los jugadores U18 de la temporada 2022/23 se clasificaron como U19. Sesenta y seis jugadores participaron en ambas temporadas. Los participantes fueron evaluados desde el 1 de julio de 2022 hasta el 30 de mayo de 2024. Como los datos se derivaron del monitoreo rutinario de los jugadores, no se requirió consentimiento informado por escrito. El requisito de consentimiento por escrito fue eximido por el Comité de Ética Institucional de la Facultad de Ciencias Humanas y Empresariales de la Universidad de Saarland (Ref. n.º: 25-11). Los jugadores y sus tutores fueron informados verbalmente al registrarse en el club, y el personal técnico y los participantes recibieron un informe de pruebas al final de cada período de evaluación. En la Tabla 1 se presenta una descripción detallada de las características de los participantes.

## Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales, en forma de temperatura de bulbo seco y WBGT (un índice de calor que considera la temperatura del aire, la humedad relativa, el viento y la radiación solar), se vincularon retrospectivamente a todas las pruebas de rendimiento de resistencia 30-15IFT. Las ventajas y desventajas del uso del WBGT se han descrito previamente (24-26). Los datos ambientales se obtuvieron de un servicio de código abierto (Meteostat.net), que proporciona datos meteorológicos horarios para ubicaciones geográficas específicas. El servicio estima la temperatura, la humedad relativa, el punto de rocío, la velocidad del viento y la presión atmosférica a partir de una interpolación ponderada de hasta cuatro estaciones meteorológicas, considerando sus distancias y diferencias de elevación respecto a la ubicación real. La radiación solar también se estimó utilizando el ángulo solar en el momento y la ubicación de la prueba. Finalmente, el WBGT se estimó según el método desarrollado por Liljegren et al. (24), que es una alternativa aceptable a las mediciones directas de WBGT (14). Los datos se basaron en la estación meteorológica más cercana, situada a 5,6 km de la ubicación del estudio. Las condiciones ambientales se clasificaron según el WBGT como "sin restricciones" ( $<22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), "riesgo bajo" ( $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), "riesgo alto" ( $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), "riesgo muy alto" ( $>30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y "suspender el juego" ( $\text{WBGT} >32\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), como se ha adoptado previamente en la investigación en fútbol (7, 8).

## Pruebas

## Mediciones antropométricas

La edad cronológica en la fecha de la prueba se calculó para cada sesión de VIFT restando las fechas de nacimiento de los jugadores de las fechas de las pruebas. La talla de pie se midió utilizando un estadiómetro portátil (Seca 213, Seca GmbH, Hamburgo, Alemania) con una precisión de 0,1 cm. Los jugadores permanecieron de pie descalzos, erguidos, con los talones juntos y la cabeza en el plano de Frankfurt. La medición se tomó al final de una inspiración profunda, con la pieza superior descendida suavemente hasta tocar la parte superior de la cabeza. Todas las mediciones fueron realizadas por el mismo evaluador capacitado para evitar el error interevaluador. La masa corporal y el porcentaje de grasa corporal se evaluaron mediante tecnología de análisis de impedancia bioeléctrica (BIA) con software integrado de análisis de composición corporal (InBody Co., Corea del Sur). Los jugadores fueron medidos descalzos y con ropa ligera, de pie en una posición estandarizada siguiendo las instrucciones del fabricante. Se les indicó que evitaran la ingesta de alimentos y líquidos durante al menos dos horas antes de la medición, que se abstuvieran de realizar ejercicio intenso el día de la evaluación y que vaciaran la vejiga antes de la prueba. La talla de pie, la masa corporal y la masa grasa se recogieron una vez al mes a lo largo de las dos temporadas y se emparejaron con el VIFT estacional más cercano. Por lo tanto, se consideraron para el análisis cuatro de las 10 evaluaciones antropométricas estacionales.

### **Salto con contramovimiento**

El rendimiento en el CMJ se evaluó utilizando un sistema de doble plataforma de fuerzas de 1000 Hz (ForceDecks FD Lite, VALD Performance, Brisbane, Australia). El CMJ se evaluó el mismo día que el 30:15IFT, en cuyo caso siempre se realizaba antes de la prueba de condición física, o en un día separado según la programación de los entrenadores, siempre al comienzo de la sesión de entrenamiento. Para minimizar el error de medición, solo se retuvieron para el análisis las evaluaciones de CMJ realizadas dentro de un máximo de dos semanas antes o después de la sesión correspondiente de 30:15IFT. Después de colocarse en una postura erguida con los pies a la anchura de los hombros en el centro de las plataformas de fuerzas, los jugadores realizaron un CMJ sin balanceo de brazos, colocando los brazos en las caderas, flexionando las rodillas hasta una posición que percibían como cómoda. Se permitió un descanso de al menos 30 segundos entre los tres intentos de salto. Los datos de fuerza-tiempo derivados del CMJ se subieron instantáneamente a la plataforma de administración de datos del fabricante (VALD Hub, VALD Performance, Brisbane, Australia). El CMJ final se retuvo del mejor de los tres intentos (mayor altura de salto), calculado mediante el método de impulso-momento (27). Cada jugador aportó una mediana de 2 evaluaciones (Mín-Máx: 1 to 9) a lo largo de las dos temporadas. Nuestra fiabilidad test-retest se evaluó en una submuestra de 22 participantes utilizando un enfoque test-retest y fue excelente [coeficiente de correlación intraclase (ICC) entre 0,97 y 1,00; observaciones no publicadas].

### **Test de condición física intermitente 30:15**

El rendimiento físico intermitente se evaluó mediante el 30-15IFT tal como lo describió Buchheit (17). La prueba consistía en carreras de ida y vuelta de 30 s intercaladas con periodos de recuperación pasiva de 15 s. La velocidad se fijó en 8 km·h<sup>-1</sup> para la primera carrera de 30 s y se incrementó en 0,5 km·h<sup>-1</sup> cada etapa de 45 s a partir de entonces. Los jugadores tenían que correr de ida y vuelta entre dos líneas separadas 40 m a un ritmo gobernado por una señal de audio pregrabada reproducida a intervalos apropiados que los guiaba a ajustar su velocidad de carrera entrando en las zonas de 3 m en cada extremo y en el centro del campo mientras sonaban los pitidos cortos. Durante el periodo de recuperación de 15 s, los sujetos caminaban hacia adelante para unirse a la línea más cercana (en el centro o en un extremo del área de carrera, dependiendo de dónde terminó la carrera anterior) desde la cual iniciaban la siguiente etapa de carrera. El objetivo de la prueba era completar tantas etapas como fuera posible, terminando cuando un jugador ya no podía mantener la velocidad de carrera impuesta o cuando era incapaz de alcanzar la zona de 3 m alrededor de cada línea cuando la señal de audio sonaba consecutivamente 3 veces. La velocidad alcanzada durante la última etapa completada (VIFT) se retuvo como la capacidad de ejercicio intermitente. Los resultados de esta prueba han mostrado fuertes asociaciones con la capacidad aeróbica medida directamente y una fiabilidad excelente en atletas de diferentes deportes de equipo (ICC = 0,80 to 0,99) (16, 21). Todas las pruebas se realizaron sobre una superficie de césped artificial. El momento de la prueba varió según el periodo de la temporada, como se describió anteriormente. Se instruyó a los jugadores para que se abstuvieran de realizar ejercicio extenuante en las 24 h previas a la prueba y que llegaran adecuadamente hidratados. Se completó un calentamiento estandarizado de 6 min que incluía estiramientos dinámicos ligeros y ejercicios de técnica de carrera antes de cada sesión de prueba.

## Análisis estadístico

Las pruebas de Shapiro to Wilk revelaron que la VIFT dentro de grupos de edad específicos no se distribuía normalmente en condiciones sin restricciones ( $P < 0,05$ ), pero se distribuía normalmente en condiciones de estrés térmico tanto de bajo como de alto riesgo ( $P > 0,05$ ). Aunque la clasificación original del WBGT incluye una categoría de “riesgo muy alto” ( $>30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), el número limitado de observaciones en este rango (WBGT  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  to  $32\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; U16:  $n = 3$ , U17:  $n = 3$ , U19:  $n = 7$ ) impidió su inclusión como categoría separada. Estos casos se reclasificaron en su lugar en la condición de alto riesgo. No se registraron observaciones en condiciones de “suspensión del juego” (WBGT  $>32\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Para examinar si el estrés térmico ambiental se asociaba con el rendimiento en el VIFT, se realizaron diferentes modelos lineales mixtos. La condición de estrés ambiental (sin restricción, riesgo bajo y riesgo alto) se trató como efecto fijo, los sujetos individuales como efectos aleatorios y el VIFT como variable dependiente. Los modelos tuvieron en cuenta la participación desigual entre jugadores (es decir, el número variable de sesiones de prueba) (28). Se aplicó una estructura de covarianza no estructurada. La condición sin restricción se utilizó como categoría de referencia para comparar los cambios observados en el VIFT en condiciones de riesgo bajo y alto. Las características individuales (edad cronológica, talla de pie, masa corporal, porcentaje de grasa corporal y altura de CMJ) se introdujeron en los modelos tanto por separado como simultáneamente como covariables. Como análisis de sensibilidad, se añadió el momento de la temporada (pretemporada, inicio, mitad y final de temporada) como efecto fijo adicional a los modelos que incluían la condición de estrés térmico (WBGT categórico y continuo), para evaluar si los efectos observados del estrés térmico sobre el rendimiento en el VIFT eran robustos a la variación estacional de la condición física. El momento de la temporada no se incluyó como covariable individual junto con las características individuales, ya que se encontró que se solapaba fuertemente con la condición de estrés térmico, reflejando el patrón climático estacional en el lugar del estudio; por lo tanto, su efecto se reportó por separado. La normalidad de los residuos entre el VIFT y el WBGT continuo se comprobó mediante histogramas y gráficos Q-Q.

Para interpretar la magnitud de las diferencias y las relaciones, se determinó una estimación con intervalo de confianza del 95% (IC del 95%) y un coeficiente estandarizado ( $\beta$ ) con IC del 95%. Las asociaciones significativas entre el VIFT y el WBGT se presentan por cada aumento de 1 °C en el WBGT. Según el  $\beta$ , los efectos se categorizaron en pequeños ( $\beta = 0,10$  to  $0,29$ ), medios ( $\beta = 0,30$  to  $0,49$ ) y grandes ( $\beta = >0,50$ ). Las correlaciones de medidas repetidas y los IC del 95% asociados se calcularon entre el WBGT continuo y el VIFT dentro de cada grupo específico, modelando el conjunto de datos longitudinal en su totalidad, considerando si los mismos jugadores individuales participaron en múltiples mediciones (29). Las magnitudes de correlación se interpretaron cualitativamente como: trivial ( $r \leq 0,1$ ), pequeña ( $r = 0,1$  to  $0,3$ ), moderada ( $r = 0,3$  to  $0,5$ ), grande ( $r = 0,5$  to  $0,7$ ), muy grande ( $r = 0,7$  to  $0,9$ ) y casi perfecta ( $r \geq 0,9$ ) (30).

Las estadísticas descriptivas se reportaron como medias marginales estimadas  $\pm$  IC del 95%, a menos que se describa lo contrario. El nivel de significación se estableció en  $P < 0,05$ . Los datos se analizaron en R Studio (Versión 4.3.3) utilizando los paquetes *performance*, *emmeans*, *lme4*, *rmcorr* y *lmerTest*.

## Resultados

### Diferencias en el rendimiento físico intermitente entre condiciones ambientales

En la Figura 1 se reporta una descripción de los valores de rendimiento en el VIFT por categoría de estrés ambiental. Independientemente de los grupos de edad, el rendimiento en el VIFT se redujo en  $\sim 0,4$  km/h en condiciones de riesgo bajo y en  $\sim 1,5$  km/h en condiciones de riesgo alto [ $\beta = 0,12$  (0,03 to 0,21) y 0,45 (0,37 to 0,51);  $P < 0,01$ ] en comparación con las condiciones sin restricción. Cuando se ajustó por características antropométricas individuales y rendimiento en CMJ, esas diferencias se mantuvieron al considerar a todos los jugadores o a los grupos de edad por separado. Sin embargo, cuando se introdujeron todas las covariables simultáneamente, las diferencias en el rendimiento en el VIFT durante las condiciones de riesgo bajo desaparecieron para los jugadores U19 (VIFT inferior en  $\sim 0,23$  en lugar de  $\sim 0,35$  km/h;  $P = 0,183$ ). En la Tabla 2 se reporta una descripción detallada de las estimaciones del VIFT en condiciones de estrés bajo y alto, en comparación con las condiciones sin restricción.

### **Relación entre la temperatura de bulbo húmedo y globo y el rendimiento físico intermitente**

El WBGT se asoció negativamente con el rendimiento en el VIFT ( $P < 0,05$ ). La magnitud de las correlaciones fue pequeña en U19 [ $r$  (IC del 95%) =  $-0,28$  ( $-0,52$  a  $-0,01$ );  $P = 0,015$ ], moderada en U14, U15 y U16 ( $r = -0,50$  a  $-0,31$ ;  $P < 0,05$ ) y grande en U17 [ $r$  (IC del 95%) =  $-0,61$  ( $-0,74$  a  $-0,43$ );  $P < 0,001$ ]. En la Figura 2 se reporta una representación de la correlación entre el WBGT y el VIFT.

Por cada aumento de  $1^\circ\text{C}$  en el WBGT, el rendimiento en el VIFT se redujo entre 0,09 y 0,15 km/h dependiendo del grupo de edad ( $r = -0,48$  a  $-0,30$ ;  $P < 0,01$ ). Cuando se ajustó por características antropométricas individuales y rendimiento en CMJ, esas relaciones se mantuvieron en todos los grupos de edad ( $P < 0,05$ ). Cuando se introdujeron todas las covariables simultáneamente, la relación desapareció para el grupo de edad U19 ( $P = 0,205$ ). En la Tabla 3 se presenta una descripción detallada de la relación entre el WBGT y el rendimiento en el VIFT.

### **Asociación entre el momento de la temporada, las condiciones ambientales y el rendimiento físico intermitente**

La distribución de las condiciones de estrés térmico varió a lo largo de los distintos momentos de la temporada: el 83,1 % de las sesiones de evaluación de pretemporada se produjeron en condiciones de alto riesgo, mientras que solo el 0,5 % de las sesiones de mitad de temporada. A pesar de ello, la reducción en el rendimiento en el VIFT durante las condiciones de alto riesgo se mantuvo significativa tras ajustar por el momento de la temporada en todos los jugadores ( $-1,01$  km/h frente a  $-1,54$  km/h sin ajustar;  $P < 0,001$ ). El momento de la temporada se asoció significativamente con el rendimiento en el VIFT ( $P < 0,001$ ), con los valores más bajos observados en pretemporada y los más altos a mitad de temporada. De manera similar, la relación negativa entre el WBGT y el rendimiento en el VIFT se mantuvo significativa para todos los jugadores tras el ajuste por el momento de la temporada ( $-0,095$  km/h por cada  $1^\circ\text{C}$  frente a  $-0,132$  km/h por cada  $1^\circ\text{C}$  sin ajustar;  $P < 0,001$ ).

## Discusión

El hallazgo clave de este estudio es que el rendimiento en carrera intermitente de jugadores de fútbol base altamente entrenados, evaluado mediante el 30:15 IFT, se vio afectado negativamente por el estrés térmico ambiental, independientemente de las características antropométricas y del CMJ. La disminución del rendimiento osciló entre  $\sim 0,09$  y  $0,15$  km/h por cada  $1^{\circ}\text{C}$  de aumento en el WBGT. Las disminuciones del rendimiento inducidas por el calor observadas probablemente se derivan de múltiples mecanismos fisiológicos interrelacionados. Una temperatura ambiental elevada aumenta sustancialmente la temperatura central y muscular, y estos cambios pueden deteriorar la función neuromuscular y reducir la capacidad para el ejercicio intermitente de alta intensidad (31). El estrés térmico también aumenta la tensión cardiovascular al redirigir el flujo sanguíneo hacia la piel para la termorregulación, lo que reduce el aporte de oxígeno a los músculos activos y disminuye la capacidad aeróbica máxima (6). Además, el 30:15IFT requiere aceleraciones y desaceleraciones repetidas de alta intensidad, que generan una producción metabólica de calor sustancial que agrava el estrés térmico impuesto por las condiciones ambientales. Los deportistas jóvenes pueden ser particularmente vulnerables a estos efectos debido a su menor capacidad de sudoración, mayor relación superficie corporal-masa y respuestas cardiovasculares menos maduras en comparación con los adultos (9). El hallazgo de que los jugadores sub-19 mostraran efectos atenuados del calor en condiciones de bajo riesgo sugiere que las mejoras relacionadas con la edad en la capacidad termorreguladora y/o la aclimatación al calor pueden compensar parcialmente el estrés térmico ambiental, aunque esto requiere más investigación.

En comparación con condiciones térmicas sin restricciones ( $<22^{\circ}\text{C}$  WBGT), el rendimiento en el VIFT disminuyó en  $\sim 0,4$  km/h en condiciones de bajo riesgo ( $22^{\circ}\text{C}$  to  $28^{\circ}\text{C}$  WBGT) y en  $\sim 1,5$  km/h en condiciones de alto riesgo ( $28^{\circ}\text{C}$  to  $30^{\circ}\text{C}$  WBGT). Esto es coherente con las recomendaciones internacionales para la participación deportiva segura con calor emitidas por el Comité Olímpico Internacional (13), lo que sugiere que las disminuciones del rendimiento observadas en el presente estudio adquieren relevancia práctica precisamente en los límites ambientales más allá de los cuales los organismos rectores aconsejan precaución. Estos resultados se mantuvieron significativos incluso tras ajustar por la función antropométrica y neuromuscular. Estudios previos han demostrado que la capacidad de resistencia (32) y el rendimiento en esprints repetidos (31) son menores con calor en comparación con condiciones ambientales termoneutras (31). La relación lineal entre el WBGT y el VIFT (reducción de  $\sim 0,09$  to  $0,15$  km/h por cada  $1^{\circ}\text{C}$  de aumento del WBGT) respalda el argumento de que las cargas de calor más altas deterioran el rendimiento, especialmente en los grupos de menor edad. La fuerza de la asociación entre el WBGT y el rendimiento varió entre los grupos de edad, y los jugadores sub-17 mostraron la correlación más alta ( $r = -0,61$ ). Esto podría deberse a que los deportistas más jóvenes ( $\sim 16$  a  $17$  años) tienen tasas de sudoración más bajas, temperaturas centrales más altas y una estabilidad cardiovascular reducida con el calor, lo que conlleva una menor tolerancia y mayores disminuciones del rendimiento (6). En cambio, los jugadores sub-19 mostraron una reducción mínima del rendimiento en condiciones de bajo riesgo tras el ajuste por todas las covariables, lo que podría reflejar mayores mejoras relacionadas con la edad en la capacidad termorreguladora o una aclimatación al calor acumulada como resultado de la exposición prolongada a entornos de entrenamiento calurosos a lo largo de varias temporadas. Al ajustar por características antropométricas y neuromusculares individuales (por ejemplo, altura, masa corporal, masa grasa y CMJ), las diferencias en el rendimiento en el VIFT bajo estrés térmico se mantuvieron consistentes entre los grupos de edad. Sin embargo, cuando se introdujeron simultáneamente todas las covariables, la disminución del rendimiento en condiciones de bajo riesgo desapareció en los jugadores sub-19 ( $\sim 0,23$  frente a  $\sim 0,35$  km/h). Esto sugiere que los adolescentes mayores podrían tolerar mejor el estrés ambiental. Tales hallazgos concuerdan con la literatura previa, que indica una mayor eficiencia termorreguladora, estabilidad cardiovascular y experiencia acumulada de exposición al calor en jugadores de adolescencia tardía ( $17$  to  $19$  años) (6, 9), lo que destaca la importancia de interpretar los efectos ambientales a la luz de la edad y el desarrollo físico del jugador.

Nuestros resultados son particularmente relevantes dado que el test 30:15IFT a menudo se administra al aire libre en contextos de fútbol base. Si bien el test es conocido por su alta fiabilidad y sensibilidad al entrenamiento (17), nuestros hallazgos destacan que las condiciones ambientales pueden sesgar sustancialmente los resultados del test. Esto es especialmente importante en regiones cálidas y húmedas, donde los resultados del test pueden subestimar la capacidad aeróbica real de un jugador. Como señalan Asimakidis et al. (15), el 30:15IFT es el test de condición física intermitente más utilizado entre los profesionales del fútbol, lo que hace crítico el control o ajuste ambiental al interpretar el rendimiento. Los datos presentes concuerdan con la creciente evidencia que respalda la implementación de estrategias de mitigación del calor en entornos de fútbol, enfatizando la necesidad urgente de mejores estrategias de mitigación y monitoreo ambiental durante el entrenamiento y los test, especialmente para deportistas jóvenes (4, 5).

Los hallazgos del presente estudio también pueden ayudar a individualizar el entrenamiento basado en el 30:15IFT. Por ejemplo, si el VIFT de un jugador era de 18 km/h, el preparador físico puede usar este valor para estimar el consumo máximo de oxígeno basándose en el 80%-85% del VIFT, que en este caso sería de 14,4-15,3 km/h. Sin embargo, cuando el 30:15 IFT se realiza a temperaturas elevadas, podrían necesitarse ajustes a la velocidad final para prescribir entrenamiento de resistencia en condiciones sin restricciones. Dependiendo de cuánto más alto fue el WBGT el día del test en comparación con el día de entrenamiento, se puede estimar que el VIFT aumente aproximadamente una etapa de carrera (0,5 km/h) por cada aumento de  $\sim 5^{\circ}\text{C}$  en el WBGT. En este caso, la puntuación del test del jugador puede corregirse de 18 a 18,5 o 19 km/h, lo que resulta en un consumo máximo de oxígeno más alto (14,8-16,1 km/h en lugar de 14,4-15,3 km/h) estimado para condiciones ambientales sin restricciones, y prescribir el entrenamiento de resistencia en consecuencia.

Este estudio no está exento de limitaciones. La principal crítica es la falta de control sobre los distintos momentos en que se realizaron las pruebas a lo largo del año. De hecho, se esperan fluctuaciones en el rendimiento a lo largo del año debido al desentrenamiento (pruebas después de las vacaciones de verano y/o pausas largas) y al entrenamiento. Además, no se evaluó la maduración biológica (por ejemplo, el pico de velocidad de crecimiento), a pesar de su conocida influencia tanto en el rendimiento como en la tolerancia al calor (6, 33). No se recogieron las respuestas fisiológicas internas durante el 30:15IFT, como la frecuencia cardíaca, la percepción subjetiva del esfuerzo o el confort térmico. En este contexto, las respuestas de frecuencia cardíaca submáxima al 30:15IFT basadas en los primeros 4 y 6 minutos de la prueba (incluidos como protocolo de calentamiento) han mostrado buena fiabilidad en futbolistas profesionales (34). Incluir tales medidas proporcionaría información sobre los mecanismos (por ejemplo, tensión cardiovascular, percepción del esfuerzo) subyacentes al deterioro del rendimiento inducido por el calor. Futuros estudios podrían considerar ventanas de evaluación estandarizadas o incorporar datos de carga de entrenamiento para un modelado más preciso. Las mediciones de composición corporal se realizaron por la tarde y en estado no de ayuno, lo que puede haber introducido variabilidad debido a la ingesta reciente de alimentos o líquidos. El momento de medición no estandarizado puede afectar el estado de hidratación y el contenido gastrointestinal, lo que potencialmente lleva a una sobreestimación de la masa corporal y la masa grasa, particularmente cuando se utilizan métodos de campo. La ausencia de datos individuales sobre el estado de hidratación de los jugadores, la aclimatación previa al calor, la calidad del sueño y la maduración biológica representa una limitación notable, ya que cada uno de estos factores puede influir de forma independiente en las respuestas de rendimiento observadas al estrés por calor (35, 36). Es importante destacar que los valores de WBGT se estimaron utilizando datos meteorológicos de una estación meteorológica ubicada a 5,6 km del lugar de la prueba, en lugar de medirse *in situ* durante las sesiones de prueba. Si bien este enfoque ha sido validado contra mediciones directas (14), puede no capturar completamente las condiciones microclimáticas experimentadas por los jugadores durante las pruebas, particularmente las variaciones en la radiación solar, los patrones de viento o el calor superficial. Futuros estudios deberían incorporar monitoreo de WBGT en el sitio para mejorar la precisión de la medición. Finalmente, el rendimiento en VIFT varió significativamente entre los períodos estacionales, independientemente de las condiciones de estrés por calor. De manera tranquilizadora, el efecto del estrés por calor sobre el VIFT permaneció significativo tanto en magnitud como en dirección después de ajustar por el momento estacional, lo que indica que nuestros hallazgos principales no se atribuyen únicamente a la variación estacional en la condición física de los jugadores. Sin embargo, dado que las condiciones de estrés por calor en nuestro conjunto de datos estaban estrechamente vinculadas a la época del año, con condiciones de alto riesgo concentradas en la pretemporada y condiciones sin restricciones observadas predominantemente a mitad de temporada, no fue posible separar completamente las contribuciones independientes del estrés por calor ambiental y la variación estacional en la condición física a los cambios de rendimiento observados. Futuros estudios realizados en regiones más climáticamente homogéneas, o utilizando exposición al calor controlada

En resumen, este estudio proporciona evidencia novedosa de que tanto las características individuales como el estrés por calor ambiental afectan significativamente el rendimiento en el 30:15IFT entre jugadores de fútbol base altamente entrenados. El estrés por calor ambiental se asoció con reducciones claras en el rendimiento en VIFT, independientemente de las características antropométricas y el CMJ. La disminución del rendimiento osciló entre  $\sim 0,09$  y  $0,15$  km/h por cada aumento de  $1^{\circ}\text{C}$  en la WBGT. Estos hallazgos enfatizan que las pruebas de campo en condiciones de calor pueden llevar a resultados de condición física subestimados, particularmente en atletas más jóvenes que son más vulnerables al calor debido a sus sistemas de termorregulación menos desarrollados (6). Dado que el 30:15IFT se utiliza cada vez más para la prescripción de entrenamiento y el monitoreo del rendimiento en el fútbol base (15), estos hallazgos refuerzan la importancia de contextualizar los resultados de las pruebas tanto por el estado de desarrollo individual como por las condiciones ambientales.

## Conclusiones

Nuestros hallazgos aportan observaciones para los profesionales que utilizan el 30:15IFT para perfilar a jóvenes futbolistas y prescribir intensidades de entrenamiento. Basándonos en la relación observada entre la WBGT y el rendimiento en el VIFT ( $\sim 0,5$  km/h de descenso por cada aumento de  $5^{\circ}\text{C}$  de WBGT), recomendamos estandarizar las condiciones de evaluación siempre que sea posible realizando las valoraciones durante periodos más frescos ( $\text{WBGT} < 22^{\circ}\text{C}$ ) para minimizar la confusión ambiental y garantizar la fiabilidad. Cuando realizar las pruebas con calor sea inevitable, los profesionales pueden ajustar los resultados del VIFT sumando aproximadamente  $+0,5$  km/h para condiciones de bajo riesgo ( $\text{WBGT } 22^{\circ}\text{C}$  to  $28^{\circ}\text{C}$ ) o  $+1,5$  km/h para condiciones de alto riesgo ( $\text{WBGT} \geq 28^{\circ}\text{C}$ ) para facilitar las comparaciones longitudinales y aproximar el rendimiento esperado en condiciones sin restricciones. Del mismo modo, al prescribir intensidades de entrenamiento basadas en el VIFT obtenido con calor, los entrenadores deben reducir las velocidades objetivo en la misma magnitud para evitar sobrecargar a los jugadores durante las sesiones de entrenamiento con altas temperaturas. Recomendamos utilizar herramientas accesibles de estimación de la WBGT (por ejemplo, Meteostat.net, datos de estaciones meteorológicas) para documentar las condiciones térmicas tanto durante las pruebas como en los entrenamientos, lo que permite tomar decisiones más informadas sobre la evaluación de los jugadores y la gestión de la carga. Por último, los profesionales deben considerar las respuestas específicas según la edad, ya que los jugadores más jóvenes (U14-U17) mostraron disminuciones del rendimiento relacionadas con el calor de forma consistente, mientras que los jugadores U19 demostraron una mayor resiliencia en condiciones de bajo riesgo, lo que posiblemente refleje una maduración termorreguladora. Dada la naturaleza observacional de este estudio, las estimaciones propuestas se basan en asociaciones observadas y deben interpretarse con cautela, ya que no implican relaciones causales entre el estrés térmico y las disminuciones del rendimiento. Se necesitan futuros estudios prospectivos que incorporen mediciones directas de la WBGT en el lugar y monitorización fisiológica para confirmar y refinar estas recomendaciones.

Rago et al., *Frontiers in Sports and Active Living*, 2026, doi:10.3389/fspor.2026.1896010.

Publicado bajo CC BY 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Fuente: *Frontiers in Sports and Active Living* · Traducido del inglés · pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

15

Investigación

U10 a U11

## Diferencias acusadas en el rendimiento físico en el campo entre condiciones de ayuno tipo Ramadán y sin ayuno en futbolistas de fútbol base de 10-11 años

**Para entrenadores** Si un jugador de tu equipo ayuna con el permiso de sus padres, espera menos tolerancia a los ejercicios de carrera repetida y más esfuerzo percibido, así que vigila la fatiga y la recuperación en el trabajo de resistencia intermitente.

### Resumen

**Introducción.** El ayuno tipo Ramadán implica una abstinencia prolongada de comida y líquidos y puede influir en el rendimiento físico, la fatiga, las respuestas relacionadas con la hidratación y el sueño. Sin embargo, la evidencia sobre sus efectos agudos en el rendimiento en el campo en jugadores de fútbol base preadolescentes sigue siendo limitada. Este estudio tuvo como objetivo comparar el rendimiento físico, las respuestas fisiológicas y perceptivas, la duración del sueño y la masa corporal entre condiciones de alimentación y de ayuno tipo Ramadán en jugadores de fútbol base varones de 10 a 11 años.

**Métodos.** Quince jugadores de fútbol base varones completaron un diseño de medidas repetidas intrasujeto en dos condiciones nutricionales: alimentados y en ayuno tipo Ramadán. En la condición de ayuno tipo Ramadán, los participantes se abstuvieron de ingerir comida y líquidos durante aproximadamente 14 h antes de las pruebas, mientras que en la condición de alimentación las pruebas se realizaron aproximadamente 3,5-4 h después de una comida estandarizada. El rendimiento en el campo se evaluó mediante salto con contramovimiento, sprint de 30 m, test de agilidad de Illinois y el Yo-Yo Intermittent Recovery Children's Test. También se registraron la frecuencia cardiaca en reposo, la fatiga subjetiva previa a la prueba, el esfuerzo percibido tras el Yo-Yo, la duración del sueño y la masa corporal.

**Resultados.** La altura del salto con contramovimiento, el tiempo del sprint de 30 m y el tiempo del test de agilidad de Illinois no difirieron significativamente entre condiciones. En cambio, la distancia del Yo-Yo Intermittent Recovery Children's Test fue significativamente menor en la condición de ayuno en comparación con la condición de alimentación. La frecuencia cardiaca en reposo, la fatiga subjetiva previa a la prueba y el esfuerzo percibido tras el Yo-Yo fueron significativamente mayores en la condición de ayuno, mientras que la duración del sueño y la masa corporal fueron significativamente menores.

**Discusión.** Estos hallazgos indican que la condición de ayuno tipo Ramadán se asoció con un menor rendimiento en resistencia intermitente y una mayor carga perceptiva, mientras que no se detectaron diferencias estadísticamente significativas en tareas aisladas de rendimiento de corta duración en jugadores de fútbol base infantiles. Los entrenadores y profesionales deberían monitorizar cuidadosamente la fatiga, el esfuerzo percibido, el sueño y la recuperación al planificar actividades orientadas a la resistencia intermitente para niños que ayunan voluntariamente con la aprobación de sus padres.

## Introducción

El ayuno de Ramadán se caracteriza por la abstinencia de comida y líquidos desde la comida previa al amanecer hasta el atardecer y representa un modelo distintivo de ayuno intermitente que puede influir en la ingesta nutricional diaria, las oportunidades de hidratación, los patrones de sueño y las rutinas de actividad física (1-3). En poblaciones de deportistas, estos cambios pueden tener relevancia práctica porque los resultados del entrenamiento y del rendimiento están estrechamente ligados a la disponibilidad energética, el equilibrio de líquidos, la recuperación y la fatiga percibida (4, 5). Este aspecto puede ser especialmente importante en deportistas jóvenes, cuyas respuestas fisiológicas se producen en el contexto del crecimiento, la maduración y el desarrollo específico del deporte (6, 7). Por lo tanto, examinar el ayuno tipo Ramadán en jugadores de fútbol base infantiles puede aportar información útil sobre cómo la restricción breve de comida y líquidos se asocia con el rendimiento físico en el campo en condiciones ecológicamente relevantes.

La posible influencia del ayuno en el rendimiento físico probablemente varíe según las demandas fisiológicas y neuromusculares de la tarea (1, 2, 8). Las acciones explosivas de corta duración, como el salto y el sprint lineal, dependen en gran medida de la coordinación neuromuscular, la producción rápida de fuerza y el suministro energético inmediato y, por lo tanto, pueden verse relativamente menos afectadas por condiciones de ayuno agudo (4, 5). En cambio, el rendimiento en resistencia intermitente puede ser más sensible a la restricción de comida y líquidos porque requiere carrera repetida de alta intensidad, regulación cardiovascular, control termorregulador, recuperación entre esfuerzos y motivación sostenida (8, 9). En consecuencia, el ayuno tipo Ramadán puede no afectar por igual a todos los resultados de rendimiento; más bien, sus efectos pueden ser más evidentes en tareas con mayores demandas fisiológicas y perceptivas acumuladas. Durante el ejercicio intermitente prolongado de alta intensidad, la reducción de la disponibilidad de carbohidratos, el descenso de la glucosa sanguínea y la utilización progresiva del glucógeno muscular pueden comprometer la capacidad de esfuerzo repetido y la recuperación entre series. En los niños, las diferencias relacionadas con la maduración en el uso de sustratos y la capacidad glucolítica pueden modificar estas respuestas (10, 11). Sin embargo, en el presente estudio no se midieron la glucosa sanguínea ni el glucógeno muscular.

El rendimiento en fútbol en jugadores jóvenes es multidimensional y depende de la interacción de la potencia explosiva, la capacidad de sprint lineal, el rendimiento en cambios de dirección y la capacidad de resistencia intermitente (12, 13). Las pruebas de campo se utilizan habitualmente para evaluar estos componentes porque son prácticas, relevantes para el deporte y aplicables en entornos de entrenamiento (14, 15). El rendimiento en el salto con contramovimiento refleja la capacidad explosiva del tren inferior, mientras que el rendimiento en el sprint de 30 m refleja la aceleración lineal y la capacidad de sprint (16, 17). Las pruebas de cambio de dirección, como el test de agilidad de Illinois, evalúan la capacidad de desacelerar, reacelerar y controlar la posición corporal durante cambios rápidos de dirección (18, 19). Además, el Yo-Yo Intermittent Recovery Children's Test proporciona una evaluación práctica de la capacidad de resistencia intermitente, especialmente relevante para el fútbol, que requiere esfuerzos repetidos de carrera de alta intensidad intercalados con breves periodos de recuperación (20 to 22).

Aunque los efectos del ayuno de Ramadán sobre el rendimiento deportivo se han examinado en diferentes grupos de edad y contextos deportivos (4, 8, 23), la evidencia en jugadores de fútbol base de 10 a 11 años sigue siendo limitada. Además, muchos estudios previos realizados durante el Ramadán incluyen cambios simultáneos en los horarios de sueño, las rutinas diarias, los calendarios de entrenamiento y las condiciones ambientales, lo que dificulta aislar la asociación aguda entre el estado de ayuno y el rendimiento de campo (2, 3). El ayuno tipo Ramadán no se limita al mes de Ramadán; también puede practicarse voluntariamente durante unos días en ocasiones religiosas específicas fuera del Ramadán. Estos periodos de ayuno de corta duración pueden proporcionar un contexto adecuado para examinar los efectos agudos de la abstinencia de alimentos y líquidos, ya que es menos probable que impliquen las alteraciones más amplias del estilo de vida o las posibles adaptaciones crónicas asociadas al mes completo de Ramadán. Por lo tanto, un modelo de ayuno tipo Ramadán realizado fuera del mes calendario de Ramadán puede proporcionar un enfoque más focalizado para comparar las condiciones de ayuno y no ayuno, siempre que el ayuno sea voluntario y no impuesto por los investigadores. En consecuencia, este estudio tuvo como objetivo comparar el rendimiento físico de campo, la frecuencia cardíaca en reposo, la fatiga subjetiva, el esfuerzo percibido, la duración del sueño y la masa corporal entre las condiciones de ayuno tipo Ramadán y de alimentación en jugadores de fútbol base varones de 10 a 11 años.

## Material y métodos

### Diseño del estudio

Este estudio utilizó un diseño aleatorizado y aproximadamente equilibrado de medidas repetidas intrasujeto para comparar el rendimiento físico de campo entre las condiciones de alimentación y de ayuno tipo Ramadán en jugadores de fútbol de 10 a 11 años. La distancia del Yo-Yo Intermittent Recovery Children's Test se designó *a priori* como el resultado primario en el protocolo del estudio aprobado por el comité de ética; todas las demás variables fueron resultados secundarios. Cada participante completó cuatro sesiones experimentales de evaluación: una sesión de rendimiento de corta duración y una sesión de resistencia intermitente en cada condición nutricional. El orden de las condiciones nutricionales se aleatorizó y se equilibró aproximadamente, con ocho participantes que completaron primero la condición de alimentación y siete que completaron primero la condición de ayuno tipo Ramadán. Las sesiones experimentales consecutivas se separaron por 72 to 96 h. Dentro de cada participante, el orden de las sesiones de corta duración y de resistencia intermitente se mantuvo entre condiciones. Todas las sesiones experimentales se realizaron aproximadamente a las 17:00 para minimizar la variación relacionada con la hora del día. Los participantes completaron una sesión de familiarización 5 to 7 días antes de la primera sesión experimental.

## Participantes

El cálculo original del tamaño de la muestra *a priori* se realizó en el software G\*Power versión 3.1.9.4 utilizando una prueba t de muestras pareadas de una cola, un tamaño del efecto dz de 0,60, un nivel alfa de 0,05 y una potencia estadística de 0,80, lo que indicaba una muestra requerida de 19 participantes. Tras la adopción del marco analítico de dos colas más conservador en el manuscrito revisado, los mismos supuestos arrojaron una muestra requerida de 24 participantes. Aunque inicialmente se inscribieron 20 participantes, solo 15 completaron todos los procedimientos de evaluación en ambas condiciones y se incluyeron en el análisis final. Por lo tanto, la muestra final no alcanzó ninguno de los dos objetivos, lo que limita la potencia estadística y la precisión, particularmente para efectos pequeños a moderados. De los cinco participantes que no completaron el estudio, dos no quisieron completar los procedimientos de evaluación, uno decidió no realizar la condición de ayuno y dos se retiraron voluntariamente del estudio.

Los participantes eran elegibles para su inclusión si eran jugadores de fútbol varones de 10 a 11 años, participaban activamente en entrenamientos regulares de fútbol y podían completar tanto las condiciones de prueba con alimentación como las de ayuno tipo Ramadán. Se excluyó a los niños si tenían alguna condición cardiovascular, metabólica, neurológica o musculoesquelética conocida que pudiera afectar el rendimiento físico o aumentar el riesgo asociado con las pruebas. Los participantes que informaron enfermedad aguda, lesión o cualquier condición que impidiera el esfuerzo físico máximo durante el período de pruebas fueron excluidos del análisis. Las características descriptivas de los participantes fueron las siguientes: edad,  $10,40 \pm 0,51$  años; altura,  $143,4 \pm 4,7$  cm; masa corporal,  $36,9 \pm 3,7$  kg; índice de masa corporal,  $18,00 \pm 2,2$  kg/m<sup>2</sup>; y porcentaje de grasa corporal,  $9,2 \pm 2,1\%$ . Estas mediciones antropométricas se obtuvieron durante la visita de familiarización y representan las características basales de los 15 participantes que completaron ambas condiciones experimentales y fueron incluidos en el análisis final. Todos los participantes tenían al menos dos años de experiencia en fútbol organizado y completaban regularmente de dos a tres sesiones de entrenamiento de fútbol supervisadas por semana, lo que corresponde a aproximadamente 180 a 270 min de entrenamiento estructurado por semana. Los participantes también jugaban partidos de su grupo de edad durante la temporada competitiva. Las pruebas experimentales se programaron fuera del calendario de partidos. Los participantes se familiarizaron con todos los procedimientos de prueba de campo antes de la recolección de datos.

Solo se incluyó en la condición de ayuno a los niños que practicaban voluntariamente el ayuno tipo Ramadán con la aprobación de sus padres. Ningún participante fue instruido ni animado por los investigadores a ayunar para el estudio. La participación final requirió el consentimiento escrito de los padres y el asentimiento verbal/escrito del niño.

### Condiciones experimentales

Los participantes completaron los mismos procedimientos de prueba bajo dos condiciones nutricionales: con alimentación y con ayuno tipo Ramadán. En la condición de ayuno tipo Ramadán, los participantes consumieron una comida estandarizada antes del amanecer, completada entre las 02:30 y las 03:00. La comida aportó aproximadamente 2,0 g/kg de carbohidratos, 0,3 g/kg de proteína y 0,25 g/kg de grasa, junto con aproximadamente 7 mL/kg de agua. Su composición se ajustó lo más posible a la comida estandarizada utilizada en la condición con alimentación. Cada participante completó la ingesta de alimentos y agua cerca de las 03:00 y posteriormente se abstuvo por completo de ambos hasta las pruebas, aproximadamente a las 17:00. Los intervalos exactos desde la última ingesta de alimentos y líquidos se registraron por separado porque los horarios de finalización individuales variaron ligeramente. El cumplimiento del período de ayuno se confirmó verbalmente con el niño y el padre antes de las pruebas. Aunque la recolección de datos se realizó fuera del mes calendario de Ramadán, esta condición reprodujo el patrón típico de abstinencia de alimentos y líquidos del ayuno de Ramadán.

En la condición con alimentación, los participantes consumieron una comida estandarizada previa al ejercicio, completada aproximadamente 3,5 a 4 h antes de las pruebas. La comida aportó aproximadamente 2,0 g/kg de carbohidratos, 0,3 g/kg de proteína y 0,25 g/kg de grasa, lo que corresponde a aproximadamente 420 a 450 kcal para un participante de masa corporal promedio. Los participantes también consumieron aproximadamente 7 mL/kg de agua con la comida. La comida era predominantemente a base de carbohidratos, moderada en proteína y relativamente baja en grasa y fibra dietética para facilitar la comodidad gastrointestinal antes del ejercicio. Se proporcionaron los mismos alimentos y cantidades en relación con la masa corporal antes de cada sesión de la condición con alimentación, y el consumo de la comida fue supervisado por el equipo de investigación. No se permitió ningún alimento ni bebida calórica adicional entre la finalización de la comida y las pruebas. La ingesta final de agua se programó aproximadamente 60 min antes de las pruebas, después de lo cual no se consumió más alimento ni líquido. Se instruyó a los participantes para que evitaran bebidas con cafeína, bebidas energéticas y suplementos nutricionales durante al menos 24 h y que se abstuvieran de ejercicio vigoroso, entrenamiento estructurado y actividad competitiva durante 48 h antes de cada sesión de pruebas.

## Procedimientos de prueba

Todos los participantes completaron los mismos procedimientos de prueba bajo las condiciones con alimentación y de ayuno tipo Ramadán. Las pruebas se organizaron en dos sesiones separadas para cada condición. La primera sesión incluyó pruebas de rendimiento de campo de corta duración, mientras que la segunda sesión incluyó la prueba de resistencia intermitente. Esta estructura se utilizó para evitar que la fatiga residual de las pruebas de salto, sprint y cambio de dirección influyera en el rendimiento en la prueba Yo-Yo.

Al comienzo de cada sesión de prueba Yo-Yo, los participantes completaron un breve control de salud y reportaron su duración de ayuno, el tiempo desde la última comida y el tiempo desde la última ingesta de líquidos. Se instruyó a los participantes y a sus padres para que mantuvieran el horario de sueño habitual del niño y proporcionaran la oportunidad de dormir al menos 8 h nocturnas antes de la prueba. La hora de acostarse, la hora de despertarse y la duración total del sueño de la noche anterior se registraron en un diario de sueño estandarizado completado con la ayuda de los padres. La duración del sueño se calculó como el intervalo entre el inicio del sueño reportado y el despertar final. La frecuencia cardíaca en reposo y la fatiga subjetiva previa a la prueba también se registraron solo el día de la prueba Yo-Yo en cada condición. Antes de cada sesión de prueba, los participantes completaron un calentamiento estandarizado de 10 min supervisado por el mismo investigador. Consistió en 5 min de carrera de baja intensidad, aproximadamente 2 min de ejercicios de movilidad dinámica de los miembros inferiores y tres carreras progresivas de 20 m realizadas a aproximadamente el 60%, 75% y 90% de la velocidad de carrera máxima percibida. Antes de la prueba de salto con contramovimiento, los participantes realizaron además dos saltos de práctica submáximos. Se proporcionó un período de recuperación pasiva de 3 min entre la finalización del calentamiento y la primera prueba máxima. Antes de la sesión Yo-Yo, los participantes completaron el mismo calentamiento general sin los ensayos de práctica de salto con contramovimiento. Se utilizó el mismo procedimiento de calentamiento en ambas condiciones nutricionales.

En la sesión de resistencia intermitente, los participantes realizaron el Yo-Yo Intermittent Recovery Children's Test en un día de prueba separado. Se aplicaron los mismos procedimientos previos a la prueba antes de la prueba Yo-Yo. Inmediatamente después de completar la prueba Yo-Yo, se registró el esfuerzo percibido utilizando una escala de 0 a 10. Todas las pruebas se realizaron sobre el mismo tipo de superficie y bajo condiciones de prueba similares siempre que fue posible.

## Mediciones

La talla, la masa corporal y la composición corporal se evaluaron durante la visita de familiarización para caracterizar el perfil antropométrico inicial de los participantes. La talla se midió utilizando un estadiómetro portátil y se registró al 0,1 cm más cercano. La masa corporal y el porcentaje de grasa corporal se evaluaron utilizando un analizador de impedancia bioeléctrica Tanita MC-780MA (Tanita Corp., Tokio, Japón), y el índice de masa corporal se calculó como la masa corporal dividida por la talla al cuadrado y se expresó en kg/m<sup>2</sup>. Además de estas mediciones antropométricas iniciales, la masa corporal se midió por separado para la comparación de condiciones inmediatamente antes del calentamiento el día de la prueba Yo-Yo en las condiciones de alimentación y de ayuno tipo Ramadán, a aproximadamente las 17:00. Los participantes estaban descalzos y vestían el mismo tipo de ropa deportiva ligera en cada evaluación. La masa corporal se registró al 0,1 kg más cercano. Se utilizó el mismo dispositivo y procedimiento estandarizado en ambas condiciones.

La frecuencia cardíaca en reposo se registró el día de la prueba Yo-Yo utilizando un Huawei Watch GT5 (Huawei Technologies Co., Ltd., Shenzhen, China). Los participantes permanecieron sentados tranquilamente durante 5 min en un área sombreada y se les instruyó para que permanecieran en silencio y evitaran movimientos innecesarios. La frecuencia cardíaca en reposo se registró como el valor estabilizado obtenido al final del período de reposo sentado de 5 min. Se utilizó el mismo dispositivo para cada participante en ambas condiciones. Debido a que la medición se obtuvo utilizando un dispositivo de muñeca de consumo en lugar de electrocardiografía, los hallazgos de frecuencia cardíaca en reposo se interpretaron como información contextual de apoyo en lugar de una medida definitiva de la carga cardiovascular.

Antes de la prueba Yo-Yo, los participantes calificaron su fatiga subjetiva actual utilizando una escala de calificación numérica de 0 a 10 administrada verbalmente, donde 0 representaba 'nada cansado' y 10 representaba 'extremadamente cansado'. Inmediatamente antes de la calificación, el investigador explicó los anclajes utilizando un lenguaje apropiado para la edad y confirmó que cada niño comprendía la escala. Esta escala se utilizó como una medida contextual simple de la fatiga percibida en lugar de como un instrumento diagnóstico validado. Inmediatamente después de la prueba Yo-Yo, se registró el esfuerzo percibido utilizando una escala de esfuerzo percibido de 0 a 10 apropiada para niños, donde 0 representaba 'muy fácil' y 10 representaba 'extremadamente difícil'. Se utilizaron las mismas instrucciones verbales estandarizadas y los mismos anclajes de escala en ambas condiciones. Las escalas de esfuerzo percibido específicas para niños han demostrado una validez aceptable durante el ejercicio locomotor en niños de edad comparable (24, 25).

El rendimiento en el salto con contramovimiento se evaluó mediante la función de tiempo de vuelo de la aplicación móvil My Jump Lab (versión 2.0) instalada en un Apple iPhone 12 Pro con iOS 15.1. Las grabaciones de vídeo se obtuvieron a 240 fotogramas/s. El smartphone se montó sobre un trípode a aproximadamente 3,0 m del participante y 0,75 m por encima del nivel del suelo, con la cámara posicionada perpendicularmente al plano sagital. El campo de visión proporcionó una visualización ininterrumpida de los pies durante el despegue y el aterrizaje. El despegue se identificó como el primer fotograma en el que ambos pies perdieron completamente el contacto con el suelo, y el aterrizaje como el primer fotograma en el que se restableció el contacto con el suelo. El tiempo de vuelo se determinó mediante selección manual de fotogramas dentro de la aplicación, a partir del cual se calculó la altura del salto. Los participantes partieron de una posición erguida de pie, realizaron un contramovimiento rápido autoseleccionado y saltaron verticalmente lo más alto posible. Se realizaron dos intentos máximos con 60 s de recuperación pasiva, y se retuvo para el análisis el salto más alto (26, 27).

El rendimiento en sprint lineal se evaluó mediante una prueba de sprint máximo de 30 m. El tiempo de sprint se midió utilizando un sistema electrónico de fotocélulas con puertas de cronometraje (Witty, Microgate Srl, Bolzano, Italia). Las puertas de cronometraje se colocaron en la línea de salida y en la de llegada a 30 m, con los haces de las fotocélulas situados aproximadamente a 1,0 m por encima del nivel del suelo. Los participantes adoptaron una posición de salida estática con piernas divididas a 0,5 m por detrás de la primera puerta de cronometraje para evitar un disparo prematuro. Se les indicó que aceleraran al máximo y continuaran esprintando con esfuerzo máximo hasta cruzar la línea de llegada. Se realizaron dos intentos máximos con 3 min de recuperación pasiva, y se retuvo para el análisis el tiempo más rápido. La misma colocación de las puertas de cronometraje y la misma configuración de la prueba se utilizaron en todas las sesiones.

El rendimiento en cambio de dirección se evaluó mediante el Test de Agilidad de Illinois estándar. El circuito se estableció dentro de un área de 10 × 5 m, con cuatro conos centrales situados a 3,3 m de distancia a lo largo del eje longitudinal de acuerdo con la configuración estándar de Illinois. El tiempo de finalización se midió utilizando el mismo sistema electrónico de fotocélulas con puertas de cronometraje (Witty, Microgate Srl, Bolzano, Italia). Las puertas de cronometraje se colocaron en la línea de salida/llegada con el haz de las fotocélulas aproximadamente a 1,0 m por encima del nivel del suelo. Los participantes completaron el circuito prescrito lo más rápido posible. Se realizaron dos intentos máximos con 5 min de recuperación pasiva, y se retuvo para el análisis el tiempo más rápido. Las dimensiones del circuito, las posiciones de los conos, la superficie y la configuración de las puertas de cronometraje fueron idénticas entre sesiones (28, 29).

El rendimiento en resistencia intermitente se evaluó mediante el Yo-Yo Intermittent Recovery Level 1 Children's Test sobre la misma superficie de césped artificial con un protocolo estandarizado con ritmo marcado por audio. Los participantes completaron carreras de ida y vuelta repetidas de 2 × 20 m a velocidades progresivamente crecientes, con una recuperación activa de 10 s que consistía en una carrera de recuperación de 2 × 2,5 m entre esfuerzos consecutivos. La velocidad de carrera se controló mediante señales de audio estandarizadas. La prueba finalizó cuando un participante no alcanzó la línea designada dentro del tiempo requerido en dos ocasiones o se detuvo voluntariamente por agotamiento. La distancia total completada antes de la finalización se registró en metros. El protocolo ha demostrado una alta fiabilidad test-retest en niños entrenados en fútbol de edad comparable (21, 30).

## **Variables de control y procedimientos de seguridad**

La duración del ayuno específica de cada condición, el tiempo desde la última comida y el tiempo desde la última ingesta de líquidos se registraron el día de la prueba de Yo-Yo en cada condición para apoyar la interpretación del resultado de resistencia intermitente. La duración del sueño, la frecuencia cardíaca en reposo y la fatiga subjetiva previa a la prueba se recogieron igualmente solo el día de la prueba de Yo-Yo.

Todas las sesiones de prueba se llevaron a cabo en el mismo campo de fútbol de césped artificial bajo condiciones ambientales comparables. La temperatura ambiente y la humedad relativa se midieron inmediatamente antes de cada sesión utilizando un termohigrómetro digital portátil colocado junto al área de prueba. La temperatura ambiente osciló entre 20 y 23 grados C. Las pruebas se realizaron aproximadamente a la misma hora del día (17:00 +/- 30 min) en ambas condiciones. Un mínimo de 72 h y un máximo de 96 h separaron sesiones experimentales consecutivas. Los participantes no completaron ningún entrenamiento estructurado de fútbol, partidos competitivos ni ejercicio vigoroso durante las 48 h previas a cada sesión.

Se monitorizó la seguridad de los participantes a lo largo de todos los procedimientos de prueba. Antes de cada sesión, se realizó un breve control de salud, y las pruebas se pospusieron o se interrumpieron si un participante reportaba enfermedad, lesión, mareo, fatiga inusual o cualquier molestia que pudiera aumentar el riesgo asociado al ejercicio. Durante las pruebas, se permitió a los participantes detenerse en cualquier momento. La prueba se terminó de inmediato si un participante reportaba mareo, náuseas, fatiga excesiva, molestias o falta de disposición a continuar. El personal de investigación estuvo presente durante todas las sesiones para supervisar los procedimientos y garantizar la seguridad de los participantes.

## Análisis estadístico

Los datos se analizaron con el Programa de Estadística Simplificado (KIP; versión 1.0) (31). Los datos descriptivos se presentan como media  $\pm$  desviación estándar. La normalidad se evaluó para las puntuaciones de diferencia intraparticipante mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Los resultados pareados distribuidos normalmente se compararon mediante pruebas t para muestras pareadas de dos colas. La fatiga subjetiva previa a la prueba, el esfuerzo percibido posterior al Yo-Yo y la duración del sueño se analizaron mediante pruebas de rangos con signo de Wilcoxon de dos colas porque sus puntuaciones de diferencia pareadas no cumplían el supuesto de normalidad. Las diferencias medias pareadas se calcularon de forma consistente como ayuno menos alimentado. Para los resultados distribuidos normalmente, los intervalos de confianza del 95 % se calcularon utilizando la distribución t; para los resultados no distribuidos normalmente, se reportaron intervalos de confianza del 95 % bootstrap corregidos por sesgo y acelerados basados en 200 000 remuestreos. La significación estadística se aceptó en  $p < 0,05$ . La distancia del Yo-Yo Intermittent Recovery Children's Test se preespecificó como resultado primario; todas las demás variables fueron resultados secundarios. No se aplicó ajuste por multiplicidad al resultado primario preespecificado. Los hallazgos secundarios se interpretaron con énfasis en las estimaciones del efecto y los intervalos de confianza más que únicamente en la significación estadística. Los tamaños del efecto se calcularon como la diferencia pareada estandarizada corregida por sesgo, g de Hedges, utilizando  $J(df) \times [diferencia\ pareada\ media / desviación\ estándar\ de\ las\ diferencias\ pareadas]$ , con la misma convención de signo de ayuno menos alimentado en todo el análisis (32).

## Resultados

Las estadísticas descriptivas y las comparaciones entre las condiciones alimentada y de ayuno tipo Ramadán se presentan en la Tabla 1. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre condiciones para la altura del salto con contramovimiento, el tiempo de sprint de 30 m ni el tiempo de la prueba de agilidad de Illinois.

La distancia del Yo-Yo Intermittent Recovery Children's Test fue significativamente menor en la condición de ayuno tipo Ramadán que en la condición alimentada (Tabla 1).

La frecuencia cardíaca en reposo, la fatiga subjetiva previa a la prueba y el esfuerzo percibido posterior al Yo-Yo fueron significativamente mayores en la condición de ayuno tipo Ramadán que en la condición alimentada (Tabla 1).

La duración del sueño y la masa corporal fueron significativamente menores en la condición de ayuno tipo Ramadán que en la condición alimentada (Tabla 1). La temperatura ambiente fue comparable entre condiciones (alimentada:  $21,6 \pm 1,4$  grados C; ayuno:  $21,7 \pm 1,5$  grados C). En la condición de ayuno, la duración media de la abstinencia de alimentos fue de  $14,2 \pm 0,4$  h y el tiempo medio desde la última ingesta de líquidos fue de  $13,9 \pm 0,4$  h. En la condición alimentada, el intervalo medio entre la finalización de la comida estandarizada y las pruebas fue de  $3,7 \pm 0,2$  h, y la última ingesta de agua se produjo  $1,0 \pm 0,1$  h antes de las pruebas.

La Figura 1 presenta las observaciones individuales pareadas para los cuatro resultados de rendimiento de campo. Las trayectorias individuales muestran cambios intraparticipante comparativamente pequeños y variables en el rendimiento del salto con contramovimiento, el sprint de 30 m y la agilidad de Illinois, mientras que la distancia en el Yo-Yo generalmente disminuyó en la condición de ayuno tipo Ramadán.

## Discusión

El presente estudio comparó el rendimiento físico de campo, las respuestas fisiológicas y perceptivas, la duración del sueño y la masa corporal entre las condiciones alimentada y de ayuno tipo Ramadán en futbolistas jóvenes varones de 10 a 11 años. Los hallazgos principales fueron que la altura del salto con contramovimiento, el tiempo de sprint de 30 m y el tiempo de la prueba de agilidad de Illinois no difirieron significativamente entre condiciones, mientras que la distancia del Yo-Yo Intermittent Recovery Children's Test fue significativamente menor en la condición de ayuno tipo Ramadán. Además, la frecuencia cardíaca en reposo, la fatiga subjetiva previa a la prueba y el esfuerzo percibido posterior al Yo-Yo fueron significativamente mayores en la condición de ayuno, mientras que la duración del sueño y la masa corporal fueron significativamente menores. En conjunto, estos hallazgos sugieren que la condición de ayuno tipo Ramadán se asoció con respuestas específicas de dominio, con la diferencia de rendimiento más evidente observada en la resistencia intermitente más que en tareas de rendimiento aisladas de corta duración.

No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento del salto con contramovimiento, el sprint de 30 m ni la prueba de agilidad de Illinois entre las condiciones. Sin embargo, estos hallazgos no deben interpretarse como evidencia de que el rendimiento de corta duración no se vio afectado o se mantuvo, porque la muestra proporciona una precisión limitada para detectar diferencias pequeñas a moderadas. Este hallazgo es consistente con revisiones previas que informan que el ayuno de Ramadán no deteriora de forma consistente los resultados de rendimiento máximo a corto plazo en futbolistas, incluidos el salto vertical, el sprint, la contracción voluntaria máxima, la fuerza de prensión manual y el rendimiento de agilidad (33). De manera similar, la evidencia metaanalítica sugiere que la altura de salto y los resultados relacionados con la fuerza se ven generalmente menos afectados por el ayuno de Ramadán que las tareas de sprint repetido o de ejercicio de mayor duración (1). Una explicación plausible es que estas pruebas son tareas breves, de un solo esfuerzo o casi un solo esfuerzo, que dependen en gran medida de la coordinación neuromuscular, la producción rápida de fuerza y el suministro energético inmediato. En consecuencia, no se detectó ningún decremento estadísticamente significativo en el rendimiento del salto con contramovimiento, el sprint ni el cambio de dirección en el contexto de evaluación presente tras aproximadamente 14 h de abstinencia de comida y líquidos. Sin embargo, esta interpretación debe limitarse al contexto de evaluación actual, ya que las respuestas relacionadas con el ayuno pueden variar con la edad, el estado de entrenamiento, la hora de la prueba, la duración del sueño, el estado de hidratación y las demandas acumuladas del protocolo de ejercicio.

La reducción significativa en la distancia del Yo-Yo Intermittent Recovery Children's Test en la condición de ayuno tipo Ramadán representó la principal diferencia de rendimiento observada en el presente estudio. Este hallazgo es consistente con la evidencia previa en futbolistas que muestra que el ayuno intermitente de Ramadán puede asociarse con decrementos en el rendimiento de carrera de alta intensidad o intermitente, particularmente cuando la prueba se realiza a última hora de la tarde o por la noche antes de reanudar la ingesta de comida y líquidos (34). A diferencia de las tareas de un solo esfuerzo, como el salto o el sprint, el rendimiento en el Yo-Yo requiere carrera de ida y vuelta repetida, períodos breves de recuperación, mantenimiento del ritmo y tolerancia a la acumulación de tensión fisiológica y perceptiva. Una posible explicación es que la abstinencia prolongada de comida puede haber reducido la disponibilidad de carbohidratos, mientras que la carrera de ida y vuelta repetida de alta intensidad aumentó progresivamente la dependencia de las reservas endógenas de carbohidratos. Una glucemia más baja o una menor disponibilidad de glucógeno podrían deteriorar la capacidad de sostener esfuerzos repetidos y de recuperarse durante los intervalos breves. Dado que no se midieron ni la glucemia ni el glucógeno muscular, esta explicación sigue siendo hipotética; también deberían considerarse las diferencias del desarrollo en el metabolismo de los sustratos en los niños (10, 11, 35). Por lo tanto, la menor distancia en el Yo-Yo observada en la condición de ayuno puede reflejar la mayor sensibilidad del rendimiento de resistencia intermitente a las demandas combinadas de la carrera repetida de alta intensidad y la abstinencia prolongada de comida y líquidos. Esta interpretación también está respaldada por trabajos recientes que muestran que el ayuno tipo Ramadán puede aumentar la carga fisiológica y perceptiva interna durante ejercicio de fútbol intermitente de alta intensidad emparejado, incluso cuando se mantienen la carga externa y el rendimiento neuromuscular (8). En este contexto, los hallazgos presentes sugieren que el rendimiento de resistencia intermitente puede verse más afectado que las tareas aisladas de rendimiento de corta duración bajo ayuno tipo Ramadán en futbolistas infantiles.

La frecuencia cardiaca de reposo más alta, la fatiga subjetiva previa a la prueba y el esfuerzo percibido posterior al Yo-Yo observados en la condición de ayuno tipo Ramadán aportan un contexto adicional para interpretar la reducción del rendimiento en resistencia intermitente. Estos hallazgos respaldan una mayor percepción de esfuerzo en la condición de ayuno tipo Ramadán; sin embargo, la evidencia de una mayor carga fisiológica es limitada porque no se registró la frecuencia cardiaca durante la prueba de Yo-Yo y la medida cardiovascular disponible se limitó a la frecuencia cardiaca de reposo. Esta interpretación es coherente con la evidencia reciente que muestra que el ayuno tipo Ramadán puede aumentar la carga fisiológica y perceptiva interna durante ejercicio intermitente de alta intensidad equiparable en fútbol, reflejado en respuestas de frecuencia cardiaca y en la valoración del esfuerzo percibido de la sesión más altas a pesar de una carga externa comparable (8). En el presente estudio, el mayor esfuerzo percibido posterior al Yo-Yo puede indicar que la tarea de resistencia se experimentó como más exigente en la condición de ayuno, lo que pudo haber contribuido a la menor tolerancia a la carrera de alta intensidad repetida. Sin embargo, esta explicación debe mantenerse con cautela porque no se evaluaron los mecanismos fisiológicos directos. Además, la frecuencia cardiaca de reposo se midió con un monitor de muñeca en lugar de un sistema basado en electrocardiografía o de banda torácica; por lo tanto, este hallazgo fisiológico debe interpretarse como una medida contextual de apoyo y no como un marcador definitivo de carga cardiovascular.

La menor duración del sueño observada en la condición de ayuno tipo Ramadán aporta un factor contextual importante para interpretar la mayor fatiga subjetiva y el mayor esfuerzo percibido posterior al Yo-Yo. Estudios previos en poblaciones deportistas han mostrado que el ayuno de Ramadán puede alterar los patrones de sueño-vigilia, incluida una reducción de la duración del sueño, un inicio del sueño retrasado, una peor calidad del sueño, una mayor somnolencia diurna y mayores síntomas de insomnio (3, 36). También se han reportado hallazgos similares en deportistas adolescentes, en los que el ayuno de Ramadán empeoró los índices relacionados con el sueño mientras que las pruebas de condición física de corta duración se mantuvieron relativamente estables (37). Por lo tanto, aunque el sueño no fue el resultado principal del presente estudio, la menor duración del sueño en la condición de ayuno pudo haber contribuido a la mayor fatiga percibida y a la mayor carga de esfuerzo durante la prueba de Yo-Yo. La masa corporal también fue menor en la condición de ayuno, lo que es coherente con la evidencia previa que indica que la masa corporal y los índices relacionados con la composición corporal pueden disminuir durante el ayuno de Ramadán en deportistas (2). Sin embargo, dado que no se evaluaron marcadores directos de hidratación como la densidad específica de la orina, la osmolalidad urinaria, la osmolalidad plasmática o marcadores de hidratación en sangre, la menor masa corporal observada en la condición de ayuno no debe interpretarse como evidencia directa de deshidratación.

Desde una perspectiva práctica, los hallazgos presentes sugieren que los entrenadores y profesionales deberían planificar y monitorizar cuidadosamente las actividades orientadas a la resistencia intermitente en jugadores de fútbol infantiles que realizan voluntariamente un ayuno de tipo Ramadán con la aprobación de sus padres. En el presente estudio, las observaciones pareadas mostraron cambios pequeños y variables en los resultados de corta duración, mientras que la distancia en el Yo-Yo disminuyó una media de 29,3 m (aproximadamente un 4,8%) en la condición de ayuno de tipo Ramadán. La importancia práctica de esta diferencia debe interpretarse en relación con la fiabilidad test-retest, el error típico o el cambio mínimo detectable notificados para el protocolo específico de Yo-Yo infantil: Castagna et al. (2019) notificaron una excelente fiabilidad relativa (ICC = 0,94) y un error típico del 5,1% para el Yo-Yo Intermittent Recovery Level 1 Children's Test (30), mientras que Póvoas et al. (2016) notificaron un error típico del 11,1% (IC del 95%: 9,0 to 14,7%) en jugadores de fútbol de 9 a 11 años (21). Dado que la reducción media observada del 4,8% fue menor que ambas estimaciones de error típico notificadas, su magnitud práctica debe interpretarse con cautela, a pesar de la comparación pareada estadísticamente significativa. Este patrón es coherente con la evidencia en jugadores de fútbol que muestra que los descensos de rendimiento durante el ayuno de Ramadán se observan más habitualmente en pruebas de finales de la tarde o de la noche, antes de reanudar la ingesta de alimentos y líquidos, y durante el ejercicio de alta intensidad (34). Por lo tanto, cuando los niños están en ayuno, las sesiones exigentes de carrera intermitente pueden requerir una monitorización más estrecha de la fatiga percibida, el esfuerzo percibido, la duración del sueño y el estado de recuperación. Revisiones previas también sugieren que mantener la ingesta de energía y macronutrientes, la carga de entrenamiento, la composición corporal, la duración del sueño y la calidad del sueño puede reducir la probabilidad de descensos sustanciales del rendimiento durante el ayuno de Ramadán (38). Además, las estrategias orientadas a la recuperación, como optimizar las oportunidades de sueño, pueden ser útiles, ya que se ha demostrado que una oportunidad de siesta corta mejora el rendimiento físico y cognitivo en contextos de pruebas relacionadas con el Ramadán (39). Es importante destacar que estas recomendaciones se aplican solo a niños que ya ayunan voluntariamente con la aprobación de sus padres y no deben interpretarse como un estímulo para que los niños ayunen con fines deportivos, de entrenamiento o de investigación.

El presente estudio tiene varias fortalezas y limitaciones que deben considerarse al interpretar los hallazgos. Una fortaleza principal es el diseño intrasujeto, en el que los mismos participantes completaron tanto la condición con ingesta como la de ayuno de tipo Ramadán. Este diseño redujo la posible influencia de la variabilidad interindividual y permitió una comparación más directa de las respuestas de rendimiento entre condiciones. Otra fortaleza es que las pruebas se realizaron a una hora similar del día en todas las condiciones, lo que ayudó a minimizar la posible influencia de la variación diurna. Además, las pruebas de rendimiento de corta duración se separaron del Yo-Yo Intermittent Recovery Children's Test para reducir el posible efecto de la fatiga residual sobre el rendimiento de resistencia intermitente. El estudio también se centró en un grupo de edad específico y prácticamente relevante de jugadores de fútbol juveniles, para quienes la evidencia de campo sobre el ayuno de tipo Ramadán sigue siendo limitada.

Deben considerarse varias limitaciones. Primero, la muestra final comprendió solo 15 jugadores de fútbol varones de 10 a 11 años y no alcanzó el tamaño muestral requerido por el cálculo de potencia bilateral revisado, lo que limita la precisión estadística y la generalizabilidad. Segundo, la condición de ayuno representó un modelo de ayuno agudo de tipo Ramadán en lugar de un ayuno repetido durante el mes completo de Ramadán. Tercero, la duración del sueño fue significativamente menor en la condición de ayuno; por lo tanto, las condiciones difirieron no solo en la disponibilidad de alimentos y líquidos sino también en el sueño, y las diferencias observadas no pueden atribuirse exclusivamente al ayuno. Cuarto, el estado de hidratación no se evaluó mediante marcadores directos como la gravedad específica de la orina, la osmolalidad urinaria o la osmolalidad plasmática; en consecuencia, la menor masa corporal en la condición de ayuno no debe interpretarse como evidencia directa de deshidratación. Quinto, la frecuencia cardíaca durante el ejercicio no se registró durante la prueba de Yo-Yo, y la frecuencia cardíaca en reposo se midió con un dispositivo de muñeca de consumo. Sexto, no se evaluó la madurez biológica, y no pudieron tenerse en cuenta las diferencias relacionadas con la maduración en el metabolismo y el rendimiento físico. Finalmente, aunque el diseño intrasujeto redujo la variabilidad interindividual, los análisis se restringieron a los niños que completaron ambas condiciones nutricionales, y no puede excluirse un sesgo de selección relacionado con la disposición a completar el protocolo de ayuno.

## Conclusión

El presente estudio no detectó diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento del salto contramovimiento, el sprint de 30 m ni la agilidad Illinois entre condiciones de ayuno tipo Ramadán y sin ayuno en futbolistas juveniles masculinos de 10 a 11 años. Sin embargo, el rendimiento en resistencia intermitente, evaluado mediante el Yo-Yo Intermittent Recovery Children's Test, fue significativamente menor en la condición de ayuno. La condición de ayuno también se acompañó de una frecuencia cardíaca en reposo más alta, mayor fatiga subjetiva previa a la prueba, mayor percepción del esfuerzo después del Yo-Yo, menor duración del sueño y menor masa corporal. Estos hallazgos indican que la condición de ayuno tipo Ramadán se asoció con un menor rendimiento en resistencia intermitente y una mayor carga perceptiva, mientras que no se detectaron diferencias estadísticamente significativas en tareas de rendimiento aisladas de corta duración en futbolistas infantiles. Por lo tanto, los entrenadores y profesionales deberían monitorizar cuidadosamente la fatiga, la percepción del esfuerzo, el sueño y la recuperación al planificar actividades orientadas a la resistencia intermitente para niños que ayunan voluntariamente con la aprobación de sus padres.

Yüksel et al., *Frontiers in Sports and Active Living*, 2026, doi:10.3389/fspor.2026.1943164.

Publicado bajo CC BY 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Fuente: *Frontiers in Sports and Active Living* · Traducido del inglés [pubmed.ncbi.nlm.nih.gov](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov)

16

Investigación

U7 a U15

## Historia de traumatismos dentales reportada por los padres y participación deportiva actual entre pacientes odontopediátricos del centro de Polonia: un estudio transversal

**Para entrenadores** Si los padres de tus jugadores te preguntan por los protectores bucales, esto te da cifras de lo frecuentes que son las lesiones dentales notificadas en niños que practican deporte, aunque no puede decirte el riesgo en tu propia plantilla.

### Resumen

**Antecedentes:** Los traumatismos dentales (TD) se encuentran entre los problemas de salud bucodental más frecuentes en niños y adolescentes y pueden afectar significativamente a la calidad de vida y a los resultados de salud bucodental a largo plazo. La participación en actividades deportivas se ha identificado como un factor de riesgo importante de traumatismo dental; sin embargo, los datos epidemiológicos relativos a la población pediátrica polaca siguen siendo limitados. **Objetivo:** El objetivo del presente estudio fue evaluar la proporción y las características de los traumatismos dentales notificados por los padres entre los niños que acuden a una clínica odontopediátrica universitaria del voivodato de Mazovia y evaluar las asociaciones entre el historial de traumatismo dental notificado por los padres, la participación deportiva actual y determinadas características demográficas. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio transversal basado en un cuestionario entre padres y tutores legales de niños de 7 a 15 años que acuden al Departamento de Odontopediatria de la Universidad Médica de Varsovia. Los participantes se reclutaron mediante muestreo por conveniencia durante visitas odontológicas rutinarias entre 2023 y 2025. El cuestionario incluía preguntas sobre características demográficas, participación deportiva actual e historial de traumatismos dentales del niño. Los análisis estadísticos incluyeron pruebas de chi-cuadrado, pruebas exactas de Fisher, pruebas U de Mann-Whitney y análisis de regresión logística. **Resultados:** Se incluyeron en el análisis un total de 735 cuestionarios. Se notificaron traumatismos dentales en el 42,9% de los niños. Se notificó un historial de TD en el 47,7% de los niños y en el 37,3% de las niñas ( $p = 0,006$ ). Un historial notificado de traumatismo dental fue más frecuente entre los niños que practicaban deporte en ese momento que entre los que no lo practicaban (49,7% frente a 31,3%;  $p < 0,001$ ). La práctica de fútbol se asoció con una mayor ocurrencia de TD notificados. La residencia en zonas rurales y un menor nivel educativo de los padres también se asociaron con una mayor ocurrencia de TD notificados. En el modelo de regresión logística ajustado, la participación deportiva actual se asoció con mayores probabilidades de un historial notificado de TD (OR = 2,33; IC del 95%: 1,69 to 3,21). **Conclusiones:** Un historial de traumatismos dentales se notificó con frecuencia entre los niños que acuden a una clínica odontopediátrica universitaria del voivodato de Mazovia y se asoció con la participación deportiva y determinadas características demográficas. Debido al muestreo por conveniencia basado en la clínica, estos hallazgos no deben interpretarse como estimaciones de prevalencia a nivel poblacional para los niños del centro de Polonia.

## 1. Introducción

Los traumatismos dentales (TD) constituyen un importante problema de salud pública entre niños y adolescentes de todo el mundo. Debido a su elevada prevalencia, a sus posibles complicaciones a largo plazo y a su impacto en la calidad de vida, los TD se consideran uno de los principales retos de salud bucodental en odontopediatria. El traumatismo dental puede provocar dolor, deterioro estético, alteraciones funcionales, consecuencias psicológicas y costes de tratamiento considerables, especialmente cuando se ven afectados los dientes permanentes [1,2].

La prevalencia de TD en niños varía considerablemente entre países y poblaciones, en función de la edad, los criterios diagnósticos, las condiciones socioeconómicas y la metodología del estudio. Según un metaanálisis global realizado por Petti S y colaboradores, los traumatismos dentales afectan a aproximadamente el 15% de los dientes permanentes y a casi el 23% de los dientes temporales en todo el mundo, y se estima que mil millones de personas han sufrido un traumatismo dental a lo largo de su vida [3]. Los estudios epidemiológicos han notificado tasas de prevalencia que oscilan entre el 20% y el 40% entre los niños en edad escolar [4,5]. En Polonia, los estudios disponibles también indican una alta frecuencia de traumatismo dental entre la población pediátrica, lo que subraya la necesidad de estrategias preventivas y de una mayor concienciación pública [6].

Los niños son especialmente susceptibles al traumatismo dental debido a sus altos niveles de actividad física, al desarrollo de la coordinación motora y a la creciente participación en deportes organizados y actividades recreativas. En un estudio retrospectivo de tres años sobre traumatismos en dientes permanentes en la Clínica Odontológica Universitaria de Viena, las fracturas fueron el tipo de lesión más frecuente, ya que representaron el 53% de los dientes afectados [7]. Numerosos estudios han demostrado que los niños sufren traumatismos dentales con más frecuencia que las niñas. Por ejemplo, Dua y colaboradores notificaron que los varones representaban el 63,2% de los casos de TD, frente al 36,4% en las mujeres [8]. Esta diferencia se ha asociado con una mayor participación en deportes de contacto y con más conductas de riesgo entre los niños [9].

Las caídas se consideran la causa más común de traumatismos dentales en niños. Patnana et al. demostraron que las caídas fueron responsables de aproximadamente el 59,3% de todos los TDI de dientes temporales en niños, mientras que Dua et al. informaron que las caídas durante el juego representaron el 37,5% de las lesiones [8,10]. Otras causas comunes incluyen accidentes relacionados con el deporte, accidentes en bicicleta, lesiones en parques infantiles, colisiones y violencia interpersonal [11]. El tipo y la etiología del traumatismo a menudo varían según la edad, el sexo y las condiciones ambientales.

La participación en deportes se ha identificado como un factor de riesgo importante para los TDI. Estudios previos mostraron que los niños que practican deportes organizados tienen significativamente más probabilidades de sufrir traumatismos dentales en comparación con los no deportistas, especialmente cuando no se utiliza de forma habitual equipo de protección como los protectores bucales [12,13]. Deportes como el fútbol, el baloncesto, las artes marciales, el hockey y el ciclismo se han asociado particularmente con un mayor riesgo de lesiones dentales [14]. Olczak-Kowalczyk et al. informaron que aproximadamente uno de cada cuatro traumatismos dentales en adolescentes polacos estaba relacionado con la actividad deportiva [15].

Los incisivos permanentes superiores son los dientes afectados con mayor frecuencia por traumatismos debido a su posición anterior y a una mayor exposición durante las caídas y colisiones. Dua et al. encontraron que los incisivos centrales superiores representaron aproximadamente el 43,8% de todos los dientes lesionados [8]. Las formas de traumatismo notificadas con mayor frecuencia incluyen fracturas coroneales no complicadas, lesiones por concusión y subluxación, y lesiones por luxación [16]. En la dentición temporal, las lesiones por luxación son más prevalentes debido a las características anatómicas de los tejidos de soporte y a la formación radicular incompleta [17].

Se han asociado varios factores demográficos, socioeconómicos y anatómicos con la aparición de traumatismos dentales. Las características oclusales predisponentes incluyen un aumento del resalte, una cobertura labial inadecuada y ciertas formas de maloclusión, que pueden aumentar la exposición de los dientes anteriores superiores al impacto directo [18,19]. Además, el conocimiento de los padres sobre el manejo de urgencia del traumatismo dental sigue siendo insuficiente en muchas poblaciones. El pronóstico de un diente lesionado depende del tipo y la gravedad de la lesión, la etapa de desarrollo radicular y el tiempo transcurrido antes del tratamiento adecuado. El tratamiento tardío o la ausencia de tratamiento pueden dar lugar a complicaciones como necrosis pulpar, infección, reabsorción radicular, alteraciones en el desarrollo de los sucesores permanentes, pérdida del diente y resultados estéticos o funcionales adversos. Por lo tanto, la evaluación profesional inmediata y el manejo adecuado, especialmente en casos con desplazamiento dentario o avulsión, son esenciales para mejorar los resultados a largo plazo y reducir las complicaciones [20].

A pesar del creciente conjunto de evidencia sobre los traumatismos dentales, los datos epidemiológicos sobre los TDI entre niños de Polonia Central siguen siendo limitados. Además, relativamente pocos estudios han evaluado simultáneamente la prevalencia de los TDI, la participación deportiva y los factores de riesgo demográficos en poblaciones pediátricas polacas.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue evaluar la proporción y las características de los traumatismos dentales notificados por los padres entre niños en edad escolar que acudían a una clínica odontopediátrica universitaria en el voivodato de Mazovia y evaluar las asociaciones entre los antecedentes de traumatismo dental notificados por los padres, la participación deportiva actual y determinadas características demográficas.

## 2. Materiales y métodos

Se realizó un estudio transversal basado en un cuestionario entre padres y tutores legales de niños en edad escolar que acudían al Departamento de Odontopediatria de la Universidad Médica de Varsovia. Los datos se recogieron durante citas dentales rutinarias entre 2023 y 2025.

Los participantes se reclutaron mediante muestreo por conveniencia entre los pacientes que acudían a esta clínica odontopediátrica universitaria. Los niños elegibles tenían entre 7 y 15 años, asistían a la escuela primaria y residían en el voivodato de Mazovia. La muestra incluyó niños de zonas urbanas y rurales y de comunidades de diferentes tamaños. Sin embargo, dado que los participantes se reclutaron en un único centro dental universitario y no mediante un muestreo aleatorio de base poblacional, la muestra no debe considerarse representativa de todos los niños que viven en el voivodato de Mazovia o en Polonia Central.

Los padres o tutores legales de niños de 7 a 15 años que asistían a la escuela primaria eran elegibles para participar. Los criterios de inclusión comprendían ser el cuidador de un niño dentro del rango de edad especificado, otorgar el consentimiento informado y completar el cuestionario del estudio. Los cuestionarios con más del 10% de respuestas faltantes se excluyeron del análisis posterior.

De los 786 cuestionarios distribuidos, 735 cumplieron el criterio de completitud predefinido y se incluyeron en el análisis. Se excluyeron los cuestionarios con más del 10% de respuestas faltantes; por lo tanto, quedaron datos faltantes limitados a nivel de ítem en variables seleccionadas.

Antes de la recolección de datos, se estimó un tamaño de muestra mínimo objetivo de 384 participantes utilizando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, basándose en el número aproximado de niños en edad escolar primaria residentes en el Voivodato de Mazovia reportado por Statistics Poland. La muestra final incluyó 735 participantes. Este cálculo se utilizó para establecer un objetivo de reclutamiento pragmático; debido a que los participantes se seleccionaron mediante muestreo por conveniencia en un único centro clínico, superar el tamaño de muestra calculado no establece representatividad poblacional ni elimina la posibilidad de sesgo de selección.

Los datos se recolectaron utilizando un cuestionario estructurado autoadministrado desarrollado específicamente para el presente estudio a partir de encuestas publicadas previamente sobre traumatismos dentales (TD).

El cuestionario constaba de secciones que abordaban lo siguiente:

- Características demográficas de los padres y los niños;
- Antecedentes y características de los traumatismos dentales;
- Participación deportiva fuera de las clases obligatorias de educación física escolar y tipo de deporte practicado por el niño;
- Circunstancias y manejo del trauma dental.

El cuestionario incluía preguntas de elección única y de elección múltiple sobre la ocurrencia, la localización y el tipo de traumatismos dentales, así como sobre los procedimientos de primeros auxilios realizados tras la lesión.

Antes de la recolección principal de datos, se realizó una evaluación preliminar del cuestionario. La relevancia del contenido, la claridad y la importancia clínica fueron evaluadas por dos expertos en odontopediatría y salud pública. Posteriormente se realizó una prueba cognitiva previa con 15 padres para evaluar la comprensibilidad de las preguntas y las opciones de respuesta. Todas las valoraciones de los expertos fueron positivas, lo que resultó en valores de I-CVI y S-CVI/Ave de 1,00 para relevancia, claridad e importancia clínica. La puntuación media de claridad obtenida durante la prueba cognitiva previa fue de 3,23 en una escala de cuatro puntos. Debido al pequeño número de expertos y participantes, este proceso se consideró una evaluación preliminar del contenido y una prueba cognitiva previa, más que una validación psicométrica integral.

Los cuestionarios se distribuyeron a los padres y tutores legales durante las visitas odontológicas rutinarias en el Departamento de Odontopediatría. La participación en el estudio fue voluntaria y anónima. Los encuestados completaron los cuestionarios de forma independiente en el lugar, mientras el personal de investigación capacitado permanecía disponible para proporcionar aclaraciones cuando fuera necesario.

Todos los datos recolectados se anonimizaron antes del análisis estadístico para garantizar la confidencialidad de los participantes.

El resultado principal fue la proporción de niños con antecedentes de traumatismo dental informados por los padres y las características reportadas de esas lesiones. Los resultados adicionales incluyeron la evaluación de asociaciones entre los TD, las variables demográficas y la participación deportiva.

Los análisis estadísticos se realizaron utilizando IBM SPSS Statistics versión 25. Se calcularon estadísticas descriptivas para todas las variables. Las variables continuas se expresaron como medias y desviaciones estándar (DE), mientras que las variables categóricas se presentaron como frecuencias y porcentajes.

Las asociaciones entre variables categóricas se evaluaron mediante la prueba de chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) o la prueba exacta de Fisher cuando fue apropiado. Se aplicaron pruebas U de Mann-Whitney para comparaciones que involucraban variables ordinales. Adicionalmente se realizó un análisis de regresión logística para evaluar las variables asociadas con un antecedente reportado de traumatismos dentales. Un valor de  $p$  inferior a 0,05 se consideró estadísticamente significativo.

El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad Médica de Varsovia (aprobación n.º AKBE/122/2022). Todos los procedimientos se llevaron a cabo de acuerdo con los principios éticos de la Declaración de Helsinki. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes antes de la inclusión en el estudio.

### 3. Resultados

### 3.1. Población de estudio

Un total de 735 cuestionarios se incluyeron en el análisis final. El grupo de estudio estuvo compuesto por 735 niños de 7 a 15 años, con una edad media de  $10,60 \pm 2,38$  años. Entre ellos, 335 eran niñas (45,6%) y 398 eran niños (54,1%); faltaban los datos de sexo de dos niños (0,3%). La mayoría de los participantes tenían entre 7 y 12 años (74,7%), mientras que el 25,3% tenía entre 13 y 15 años.

La mayoría de los cuestionarios fueron completados por madres o tutoras legales (62,2%). Más de la mitad de los encuestados tenían educación superior (57,3%), mientras que el 36,6% reportó educación secundaria y el 5,6% educación primaria. Los participantes que acudieron a la clínica residían tanto en zonas rurales como urbanas, incluyendo pueblos y ciudades de diferentes tamaños de población. Las características demográficas de la población de estudio se presentan en la Tabla 1.

### 3.2. Participación deportiva

Se notificó una participación regular en actividades deportivas para el 62,4% de los niños, mientras que el 37,4% no practicaba deportes organizados. Las disciplinas más practicadas fueron natación (15,9%), fútbol (15,0%), artes marciales (12,2%) y acrobacias/gimnasia/danza (8,6%). Otros deportes notificados incluyeron voleibol, baloncesto, ciclismo, atletismo, tenis/tenis de mesa, equitación, balonmano y entrenamiento en gimnasio. Las características de la participación deportiva actual de los niños se presentan en la Tabla 2.

### 3.3. Antecedentes notificados y características de los traumatismos dentales

Se notificó un antecedente de traumatismo dental en 315 niños, lo que corresponde al 42,9% de la muestra del estudio. La mayoría de los niños lesionados sufrieron un traumatismo dental solo una vez (68,9%), mientras que se notificaron lesiones repetidas en el 29,2% de los casos.

Los dientes temporales estaban afectados en el 57,8% de los niños con antecedente de traumatismo. Entre los dientes permanentes, los incisivos maxilares fueron los dientes lesionados con mayor frecuencia (31,4%), seguidos de los incisivos mandibulares (7,0%).

La ubicación más frecuente de la lesión fue el entorno del hogar (50,5%), seguida de los parques infantiles o campos deportivos (36,2%) y las escuelas (18,1%). Las lesiones relacionadas con la calle representaron el 10,5% de los eventos traumáticos.

En cuanto al tipo de lesión, las fracturas coroneales fueron las lesiones notificadas con mayor frecuencia (34,9%), seguidas de las lesiones por concusión o subluxación (29,2%). La luxación intrusiva se notificó en el 10,2% de los casos, mientras que las fracturas radiculares y la avulsión dental representaron el 7,6% y el 7,3% de las lesiones, respectivamente.

Aproximadamente la mitad de los encuestados (50,5%) indicaron que se habían prestado primeros auxilios en las horas posteriores a la lesión. Posteriormente, el 59,4% de los niños acudió a un dentista tras el traumatismo, y el 60,6% asistió a citas periódicas de seguimiento dental después de la lesión. Las características, circunstancias y manejo notificados de los traumatismos dentales se resumen en la Tabla 3.

La asociación entre los traumatismos dentales y las características demográficas de los niños y sus padres se analizó mediante pruebas de  $\chi^2$  para las comparaciones por sexo y grupo de edad, mientras que se aplicaron pruebas U de Mann-Whitney para el nivel educativo de los padres y el lugar de residencia.

Se observó una asociación estadísticamente significativa entre el sexo y el antecedente notificado de traumatismos dentales. La proporción de niños con antecedente notificado de TDI fue mayor entre los niños que entre las niñas (47,7% frente a 37,3%;  $\chi^2 = 8,07$ ,  $p = 0,006$ ). Sin embargo, el tamaño del efecto observado, evaluado mediante el coeficiente V de Cramer, fue bajo.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad y la aparición de traumatismos dentales ( $p = 0,732$ ).

El nivel educativo de los padres se asoció significativamente con el antecedente notificado de TDI. La proporción de niños con antecedente notificado de TDI fue mayor entre aquellos cuyos padres tenían educación primaria (61,0%) y menor entre aquellos cuyos padres tenían educación superior (36,3%) ( $p < 0,001$ ). De forma similar, los traumatismos dentales ocurrieron con mayor frecuencia entre los niños que vivían en zonas rurales y lugares de residencia más pequeños en comparación con los niños de zonas urbanas más grandes ( $p = 0,013$ ). Los tamaños del efecto tanto para el nivel educativo de los padres como para el lugar de residencia, evaluados mediante el coeficiente r, fueron bajos.

En conjunto, el sexo masculino, el menor nivel educativo de los padres y la residencia rural se asociaron con una mayor aparición de antecedente de TDI notificado por los padres en la muestra del estudio. Las asociaciones entre el antecedente notificado de traumatismos dentales y las características demográficas de los niños y sus padres se presentan en la Tabla 4.

La proporción de niños con antecedente notificado de TDI fue mayor entre los niños que entre las niñas en ambos grupos de edad. La diferencia relacionada con el sexo fue más pronunciada entre los niños más pequeños de 7 a 12 años (47,9% frente a 35,7%), mientras que entre los adolescentes de 13 a 15 años las proporciones fueron más comparables (Figura 1).

### 3.4. Asociación entre los traumatismos dentales y la participación deportiva

También se evaluó la relación entre la participación deportiva y la aparición de traumatismos dentales. Se realizaron pruebas de chi-cuadrado o pruebas exactas de Fisher según la distribución de las variables y el cumplimiento de los supuestos estadísticos. Se aplicó la corrección de Hochberg a todos los valores de  $p$  para tener en cuenta las comparaciones múltiples en las 13 categorías deportivas analizadas.

El antecedente notificado de traumatismo dental fue más frecuente entre los niños que practicaban deportes en el momento del estudio que entre los niños que no notificaron participación deportiva actual (49,7% frente a 31,3%;  $\chi^2 = 23,79$ ,  $p < 0,001$ ). El tamaño del efecto observado fue bajo ( $V = 0,18$ ). Entre las disciplinas deportivas individuales, el fútbol se asoció significativamente con una mayor proporción de niños con antecedente notificado de TDI. Se notificó un antecedente de TDI en el 61,8% de los niños que practicaban fútbol en comparación con el 45,8% de los participantes en otros deportes distintos del fútbol ( $\chi^2 = 8,54$ ,  $p = 0,003$ ;  $padj = 0,036$ ).

En contraste, la participación en acrobacias, gimnasia o danza se asoció con una menor proporción de niños con antecedentes reportados de TDI (36,5% vs. 51,8%;  $\chi^2 = 5,06$ ,  $p = 0,024$ ). Sin embargo, este resultado resultó no significativo tras aplicar la corrección de Hochberg ( $padj = 0,264$ ). Por lo tanto, debe interpretarse solo como un resultado exploratorio que debe revisarse en investigaciones futuras. De manera similar, los niños que practicaban tenis o tenis de mesa tenían una proporción significativamente menor con antecedentes reportados de traumatismo en comparación con los no participantes (9,1% vs. 51,7%;  $\chi^2 = 15,22$ ,  $p < 0,001$ ;  $padj = 0,001$ ).

No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre los traumatismos dentales y la participación en baloncesto, voleibol, natación, artes marciales, atletismo, ciclismo, balonmano, equitación, entrenamiento de gimnasio u otras disciplinas deportivas. Las asociaciones entre los antecedentes reportados de traumatismos dentales y la participación deportiva actual se presentan en la Tabla 5.

Para identificar los predictores de los antecedentes reportados de traumatismo dental, se realizó un análisis de regresión logística por pasos hacia adelante utilizando el criterio de Wald para la selección de variables. Los predictores candidatos fueron la edad de los niños (7 to 12 años/13 to 15 años), el sexo (femenino/masculino), el nivel educativo de los padres (tres variables dicotómicas: tener/no tener nivel educativo básico/secundario y superior), el domicilio (cinco variables dicotómicas: vivir o no vivir en zona rural/ciudad < 50.000 habitantes/ciudad 50 to 200.000 habitantes/ciudad 200 to 500.000 habitantes/ciudad > 500.000 habitantes) y la participación deportiva actual (sí/no). Las variables independientes se introdujeron en el modelo de forma secuencial según la significación del estadístico de Wald.

El modelo de regresión final incluyó tres variables: la participación en actividades deportivas, el lugar de residencia rural y el nivel educativo superior de los padres. El modelo fue estadísticamente significativo ( $\chi^2(3) = 48,71$ ,  $p < 0,001$ ), explicando el 6,4% de la varianza según la  $R^2$  de Cox y Snell y el 8,6% según la  $R^2$  de Nagelkerke. Otras variables (como la edad y el sexo de los niños) no se incluyeron en el modelo, ya que no mejoraron significativamente el ajuste del modelo. El modelo clasificó correctamente el 65,7% de todos los casos, incluido el 78,5% de los casos sin traumatismo y el 48,7% de los casos con traumatismo.

Entre las variables incluidas en el modelo ajustado, la participación deportiva actual mostró la mayor asociación estimada con los antecedentes reportados de TDI ( $OR = 2,33$ ;  $IC$  del 95%: 1,69 to 3,21;  $p < 0,001$ ). El lugar de residencia rural también se asoció con mayores probabilidades de antecedentes reportados de TDI ( $OR = 1,44$ ;  $IC$  del 95%: 1,02 to 2,04;  $p = 0,041$ ).

Un mayor nivel educativo de los padres se asoció con menores probabilidades de antecedentes reportados de TDI ( $OR = 0,52$ ;  $IC$  del 95%: 0,38 to 0,71;  $p < 0,001$ ). Los resultados del análisis de regresión logística se presentan en la Tabla 6.

#### 4. Discusión

El presente estudio evaluó la proporción de niños con antecedentes de traumatismos dentales reportados por los padres y las características de esos traumatismos entre niños atendidos en una clínica dental pediátrica universitaria en el voivodato de Mazovia, y evaluó su asociación con la participación deportiva actual. Se reportaron antecedentes de traumatismo dental en el 42,9% de la muestra del estudio. La participación deportiva actual, el sexo masculino, la residencia rural y un menor nivel educativo de los padres se asociaron con una mayor ocurrencia de antecedentes reportados de TDI.

La proporción de niños con antecedentes de TDI reportados por los padres en el presente estudio fue relativamente alta en comparación con los hallazgos reportados en la literatura internacional. Según el metaanálisis global realizado por Petti et al. [3], la prevalencia mundial de traumatismos dentales que afectan la dentición permanente se estima en aproximadamente el 15%, aunque se han reportado diferencias considerables entre poblaciones y metodologías de estudio. Estudios recientes en niños en edad escolar demostraron tasas de prevalencia que oscilan entre el 20% y el 40% [4,5]. La mayor proporción encontrada en el presente estudio puede reflejar la inclusión tanto de traumatismos en dentición primaria como permanente, los altos niveles de participación deportiva entre los niños y las diferencias en factores socioeconómicos y ambientales.

La participación deportiva actual mostró la mayor asociación estimada con los antecedentes reportados de TDI entre las variables incluidas en el modelo ajustado. Los niños que actualmente practicaban deportes organizados tenían más del doble de probabilidades de antecedentes reportados de TDI en comparación con los niños no participantes. La participación en fútbol también se asoció con una mayor ocurrencia de TDI reportados. Estos hallazgos son ampliamente consistentes con estudios previos que indican que los deportes de contacto y de colisión se asocian con lesiones dentales en niños y adolescentes [12,13,14,15].

Los estudios recientes siguen identificando el fútbol y el baloncesto entre los deportes frecuentemente asociados con traumatismos dentales en poblaciones pediátricas [21]. Las caídas, las colisiones y los impactos faciales directos durante la actividad física ofrecen explicaciones plausibles para tales asociaciones. Sin embargo, el presente estudio no estableció si las lesiones notificadas ocurrieron durante la participación deportiva y no evaluó el uso de protectores bucales; por lo tanto, estos mecanismos no pueden inferirse a partir de los datos presentes. Las guías publicadas por la International Association of Dental Traumatology y la Academy for Sports Dentistry enfatizan la importancia de los protectores bucales bien ajustados para reducir la incidencia y la gravedad del trauma dental relacionado con el deporte [22]. Revisiones sistemáticas recientes también han mostrado que los protectores bucales reducen el riesgo de lesiones dentoalveolares, particularmente fracturas coronales y avulsiones [23]. Por lo tanto, los programas educativos dirigidos a niños, padres, profesores y entrenadores deportivos pueden considerarse como parte de estrategias más amplias de prevención del trauma dental.

En el presente estudio, el antecedente de traumatismo dental notificado por los padres fue más frecuente entre los niños que entre las niñas. Este hallazgo es consistente con numerosos estudios epidemiológicos que reportan una mayor prevalencia de TDI entre los varones [8,9]. La mayor frecuencia de lesiones observada en los niños puede estar relacionada con niveles más altos de actividad física, una mayor participación en deportes de contacto y más conductas de riesgo. Sin embargo, algunos estudios recientes sugieren que la diferencia entre sexos puede disminuir gradualmente debido al aumento de la participación deportiva entre las niñas y a los cambios en los patrones de estilo de vida entre niños y adolescentes [7].

Los factores sociodemográficos también desempeñaron un papel importante en la ocurrencia de traumatismos dentales. Los niños que viven en zonas rurales y los hijos de padres con niveles educativos más bajos tuvieron una proporción significativamente mayor con antecedente de TDI notificado. Asociaciones similares se han descrito previamente en la literatura [18,19,24]. Un menor nivel educativo de los padres puede estar asociado con una menor conciencia sobre la prevención de lesiones y una consulta dental tardía tras el trauma. Además, los niños que viven en regiones rurales pueden tener un acceso más limitado a la atención dental preventiva y a los servicios dentales de urgencia en comparación con los niños que residen en grandes centros urbanos.

Las ubicaciones más comunes de los traumatismos dentales identificadas en el presente estudio fueron el entorno del hogar y los parques infantiles o campos deportivos. Estos hallazgos concuerdan con estudios previos que indican que las caídas durante las actividades diarias y el juego recreativo representan las principales causas de TDI en los niños [10,11]. Las fracturas coronales y las lesiones por concusión/subluxación fueron los tipos de lesión notificados con mayor frecuencia, lo cual también es consistente con informes epidemiológicos previos [16]. De acuerdo con estudios anteriores, los incisivos maxilares fueron los dientes más comúnmente afectados por el trauma debido a su posición anatómica anterior y a una mayor exposición a impactos directos [8,17].

Un hallazgo importante del presente estudio fue que casi la mitad de los niños lesionados no recibieron primeros auxilios en las horas siguientes al trauma. Aunque más de la mitad de los encuestados notificaron una consulta dental posterior y citas de seguimiento regulares, un manejo de urgencia tardío o inadecuado puede influir negativamente en el pronóstico a largo plazo. Estudios previos y guías internacionales enfatizan que la intervención inmediata y adecuada tras los traumatismos dentales, especialmente en la avulsión dental, es esencial para mantener la vitalidad del diente y mejorar los resultados del tratamiento [20,22].

Otro hallazgo clínicamente relevante fue que el 20,3% de los padres o tutores legales no pudieron identificar el tipo específico de traumatismo dental. Este hallazgo debe interpretarse junto con la observación de que el hogar fue la ubicación de la lesión notificada con mayor frecuencia (50,5%) y que el 48,9% de los niños lesionados no recibieron primeros auxilios en las primeras horas. En conjunto, estos hallazgos indican una posible necesidad de mejorar la educación de los cuidadores en cuanto al reconocimiento de los traumatismos dentales, las medidas de primeros auxilios inmediatas apropiadas y la importancia de una valoración profesional oportuna. Las iniciativas educativas prácticas podrían incluir orientación sencilla sobre el manejo de las lesiones dentales comunes, instrucciones sobre la actuación adecuada tras el desplazamiento o la avulsión de un diente e información sobre cuándo se requiere una consulta dental urgente. Los profesionales de la odontología también pueden desempeñar un papel importante al proporcionar a los cuidadores instrucciones claras tras el trauma y enfatizar la necesidad de un seguimiento adecuado.

La interpretación de las características de las lesiones notificadas requiere una precaución adicional. Las lesiones que afectaban a la dentición primaria representaron el 57,8 % de los casos notificados, y se notificó que el 29,2 % de los niños con antecedentes de TDI habían sufrido traumatismo dental más de una vez. Dado que el estudio incluyó a niños de 7 a 15 años, con una edad media de 10,6 años, algunas lesiones en dientes primarios pueden haberse producido varios años antes de completar el cuestionario. Este periodo de recuerdo prolongado puede haber aumentado el riesgo de recuerdo inexacto y de clasificación errónea del diente afectado o del tipo de lesión, y puede explicar en parte por qué algunos cuidadores no fueron capaces de identificar el tipo específico de traumatismo. La proporción de niños de los que se notificó que habían sufrido más de una lesión refuerza aún más la importancia de la educación preventiva y el seguimiento; sin embargo, el diseño transversal no permite determinar las causas de las lesiones repetidas ni su secuencia temporal.

Dado que se notificó que el 18,1 % de los niños con antecedentes de TDI habían sufrido una lesión en la escuela, las estrategias preventivas deberían incluir educación adaptada a la edad del alumnado, formación del personal en primeros auxilios de traumatología dental, procedimientos claros de derivación de urgencia y el uso de protectores bucales bien ajustados durante los deportes escolares asociados a riesgo de lesión orofacial.

No obstante, estas implicaciones deben interpretarse con cautela, porque el estudio no estableció las circunstancias ni las causas de las lesiones individuales y no puede demostrar la eficacia de intervenciones preventivas específicas.

El presente estudio tiene varias fortalezas. El tamaño muestral relativamente grande y la inclusión de pacientes ambulatorios residentes tanto en zonas urbanas como rurales permitieron evaluar varios factores demográficos y conductuales asociados a los traumatismos dentales notificados por los padres. Sin embargo, la diversidad de los lugares de residencia de los participantes no debe interpretarse como evidencia de representatividad poblacional. Además, el estudio evaluó la relación entre la participación deportiva y los TDI, que sigue estando insuficientemente explorada en poblaciones pediátricas polacas.

Deben reconocerse varias limitaciones. En primer lugar, el estudio se basó en un cuestionario y dependió de la notificación de los padres, lo que puede haber introducido sesgo de recuerdo y de clasificación errónea. Esta preocupación puede ser especialmente relevante para las lesiones que afectaban a la dentición primaria, que pueden haberse producido varios años antes de completar el cuestionario, y para la clasificación de tipos clínicos específicos de lesión notificada por los cuidadores. En segundo lugar, no se realizó ningún examen clínico ni revisión de historiales dentales para verificar los traumatismos dentales notificados. En tercer lugar, los participantes se reclutaron mediante muestreo por conveniencia en una única clínica dental pediátrica universitaria. Los niños que acuden a un centro de este tipo pueden diferir de la población pediátrica general en cuanto a estado de salud bucodental, comportamiento de búsqueda de atención sanitaria, características socioeconómicas y proximidad geográfica a la clínica. En consecuencia, no puede excluirse el sesgo de selección, y la proporción muestral observada no debe generalizarse a todos los niños que viven en el voivodato de Mazovia o en el centro de Polonia. Además, el diseño transversal no permite establecer relaciones temporales ni causales. Asimismo, la participación deportiva actual se evaluó en relación con un historial retrospectivo de traumatismo dental, y el cuestionario no estableció si la participación deportiva precedió a la lesión ni si la lesión se produjo durante la práctica deportiva. Por tanto, las asociaciones observadas no deben interpretarse como efectos temporales ni causales de la participación deportiva. Se necesitan más estudios multicéntricos de base poblacional que empleen muestreo probabilístico y verificación clínica de los traumatismos dentales.

En conclusión, se notificó con frecuencia un historial de traumatismos dentales en esta muestra de niños de una clínica del voivodato de Mazovia. Estos hallazgos aportan evidencia regional preliminar sobre las asociaciones entre los traumatismos dentales, la participación deportiva y determinadas características demográficas seleccionadas, pero no deben interpretarse como estimaciones de prevalencia a nivel poblacional.

## 5. Conclusiones

Se notificó con frecuencia un historial de traumatismos dentales entre los niños que acudían a una clínica dental pediátrica universitaria del voivodato de Mazovia. La participación deportiva actual, en particular en fútbol, se asoció a una mayor frecuencia de traumatismo dental notificado, mientras que también se observaron asociaciones con el sexo, el lugar de residencia y la educación de los padres. Los hallazgos respaldan el desarrollo de iniciativas educativas sobre prevención y manejo temprano del traumatismo dental entre niños, padres, docentes y entrenadores deportivos. Sin embargo, dado que el estudio utilizó un muestreo por conveniencia en un único centro clínico, los resultados no pueden generalizarse a toda la población pediátrica del voivodato de Mazovia ni del centro de Polonia.

Se necesitan más estudios multicéntricos basados en la población que incluyan muestreo probabilístico y verificación clínica de los traumatismos dentales para establecer estimaciones de prevalencia regionales y nacionales basadas en resultados verificados clínicamente.

*Spodzieja y Olczak-Kowalczyk, Journal of Clinical Medicine, 2026, doi:10.3390/jcm15197720.*

*Publicado bajo CC BY 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.*

Fuente: [Journal of Clinical Medicine](#) · Traducido del inglés [pubmed.ncbi.nlm.nih.gov](#)

---

**HOBBIT WEEKLY**

# Lo que lees, en tu próximo entrenamiento.

Dile a Hobbit la edad de tu equipo y lo que quieres trabajar esta semana, y te escribe un entrenamiento completo a partir de una frase, con un diagrama para cada ejercicio.



Escanea para la edición web  
y todos los números