



4.º trimestre (octubre-diciembre) 2023
ISSN: 2014-0983

inefc



Generalitat
de Catalunya

WoS
JCI-JCR
Q2 IF 0.70
Scopus
Q1 CS 2.8





El entrenamiento interválico aeróbico semisupervisado mejora la capacidad cardiorrespiratoria en adultos sedentarios con factores de riesgo cardiometabólico

Assumpta Ensenyat¹ , Leonardo Machado^{1*} , Sergi Matas² y Alfonso Blanco³

¹ Grupo de Investigación Sistemas Complejos y Deporte (SGR 975), Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña, Universidad de Lleida (España).

² Grupo de Investigación Movimiento Humano (SGR 917), Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña, Universidad de Lleida (España).

³ Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña, Universidad de Lleida (España).

Citación

Ensenyat, A., Machado, L., Matas, S. & Blanco, A. (2023). Semi-supervised aerobic interval training improves cardiorespiratory fitness in sedentary adults with cardiometabolic risk factors. *Apunts Educación Física y Deportes*, 154, 1-15. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/4\).154.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/4).154.01)

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Leonardo Machado
leonardoed.fisica@hotmail.com

Sección:

Actividad física y salud

Idioma del original:

Inglés

Recibido:

8 de septiembre de 2022

Aceptado:

22 de febrero de 2023

Publicado:

1 de octubre de 2023

Portada:

Una deportista
realizando parkour.
©Image Source.
Adobe Stock.

Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de un programa de ejercicio de alta intensidad semisupervisado junto con asesoramiento sobre hábitos adecuados para la adaptación cardiorrespiratoria al esfuerzo en adultos sedentarios con factores de riesgo cardiometabólico. Ensayo clínico controlado aleatorizado de tres grupos de cuarenta semanas de duración (intervención de 16 semanas y seguimiento a las 24 semanas). Se asignó a adultos sedentarios (23 hombres, 38 mujeres) con edades comprendidas entre los 34 y los 52 años ($M = 44.6$, $DT = 4.6$), y al menos un factor de riesgo cardiometabólico, a uno de los siguientes grupos: (1) entrenamiento interválico aeróbico (EIA) más asesoramiento sobre hábitos adecuados; (2) entrenamiento continuo de intensidad entre baja y moderada más asesoramiento sobre hábitos adecuados (ECT, de "entrenamiento continuo tradicional"); o (3) solo asesoramiento sobre hábitos adecuados (AHA). La capacidad cardiorrespiratoria, en cuanto a consumo de oxígeno pico (VO_{2pico}) y consumo de oxígeno en el punto de compensación respiratoria (VO_{2PCR}), el índice de eficiencia ventilatoria (pendiente de $VE-VCO_2$) y la pendiente de eficiencia del consumo de oxígeno (PECO) se evaluaron al inicio, después de la intervención y en el seguimiento. Todos los programas de intervención generaron cambios significativos comparables en la capacidad cardiorrespiratoria, pero los cambios en VO_{2pico} difirieron en función de si los participantes alcanzaron o no los criterios máximos al inicio del estudio. La intervención fue más eficaz para los participantes que no alcanzaron los criterios máximos al inicio del estudio que para los que sí los alcanzaron. En los participantes que no alcanzaron los criterios máximos al inicio del estudio, VO_{2pico} aumentó significativamente. Todos los programas de intervención generaron aumentos comparables significativos pero no persistentes de VO_{2UV} , ningún cambio en la pendiente de $VE-VCO_2$ y mejorías persistentes de la PECO. La intervención semisupervisada de EIA tuvo efectos positivos sobre la adaptación fisiológica al esfuerzo y la capacidad cardiorrespiratoria, pero no difirió sustancialmente del ECT ni del AHA.

Palabras clave: consumo de oxígeno, índice de eficiencia ventilatoria, pendiente de la eficiencia del consumo de oxígeno, prueba de ejercicio cardiopulmonar, prueba de ejercicio graduado, síndrome metabólico.

Introducción

El síndrome metabólico (SM), un conjunto de factores de riesgo cardiometabólico, tiene un fuerte efecto negativo sobre la salud cardiovascular y la muerte prematura (Gami et al., 2007). Los datos fácticos epidemiológicos indican que los hábitos poco saludables están estrechamente relacionados con la creciente prevalencia del SM y otras enfermedades no transmisibles en todo el mundo (OMS, 2018). Se ha demostrado que el cambio de hábitos genera resultados positivos en la prevención y el control del riesgo cardiometabólico (Pattyn et al., 2013).

La actividad física se considera un pilar de un estilo de vida saludable y están bien demostrados los beneficios para la salud del ejercicio de intensidad moderada (Pedersen y Saltin, 2015). Sin embargo, desde hace unos años, existe un interés cada vez mayor por el entrenamiento interválico de alta intensidad (EIAI), en particular por el entrenamiento interválico aeróbico (EIA), en entornos sanitarios extraacadémicos (Pattyn et al., 2013). Los datos fácticos actuales han revelado el potencial del EIA como valiosa estrategia para reducir la prevalencia de los factores de riesgo cardiometabólico (Tjønnå et al., 2018).

El nivel de capacidad cardiorrespiratoria (CCR) también se ha identificado como un factor de predicción independiente y eficaz de la mortalidad (Lee et al., 2010; Myers et al., 2015). En una revisión sistemática reciente, Lee (2020) informó de que, independientemente del estado de obesidad, una CCR baja se relacionaba con un riesgo de síndrome metabólico 3.59 veces mayor, mientras que una CCR alta lo disminuía en un 77 %. Según Knaeps et al. (2018), es probable que una combinación de disminución del sedentarismo (S) y aumento de la actividad física entre moderada y vigorosa (AFMV), que influya positivamente en la CCR, sea lo más beneficioso para la salud cardíaca y metabólica.

La CCR se evalúa habitualmente mediante el consumo de oxígeno pico (VO_{2pico}) medido durante una prueba de esfuerzo cardiopulmonar (PECP). Un aumento de VO_{2pico} de 3.5 ml/kg/min (1-EM: equivalente metabólico) se traduce en una mejor supervivencia de entre el 10 % y el 25 % en ambos sexos (Myers et al., 2015). Se ha informado de que la reducción de la mortalidad puede ser aún mayor (un 30 % por aumento de 1-EM) en personas con baja forma física (<5 EM de capacidad funcional) y cardiopatía que participan en programas de rehabilitación cardíaca (Myers et al., 2015).

El EIA ha demostrado sistemáticamente mejores resultados que el entrenamiento continuo tradicional (ECT) a la hora de mejorar el VO_{2pico} (Pattyn et al., 2014; Wisløff et al., 2007). Dado que un VO_{2pico} bajo está relacionado con la mortalidad prematura y el riesgo cardiovascular (Lee, 2020; Myers et al., 2015), la capacidad potencial del EIA para mejorar este parámetro es, desde el punto de vista de la salud, un hallazgo prometedor.

Además del VO_{2pico} , la PECP permite evaluar varios índices que son relativamente independientes del esfuerzo máximo, tales como el índice de eficiencia ventilatoria (pendiente de ventilación vs. producción de dióxido de carbono [pendiente de VE- VCO_2]) y la pendiente de eficiencia del consumo de oxígeno (PECO) (Baba et al., 1996). Estos índices son mediciones integradas de la adaptación fisiológica al ejercicio. Tienen valor pronóstico, son sensibles al cambio y relevantes para evaluar la progresión de la capacidad de ejercicio en pacientes con cardiopatía o miopatía mitocondrial (Akkerman et al., 2010). Hasta donde sabemos, existen pocos estudios que evalúen los efectos de las intervenciones de EIAI sobre estos índices en personas con síndrome metabólico (Guio de Prada et al., 2019a).

Como último concepto, aunque la eficacia del EIA para generar mejorías fisiológicas en un entorno de investigación bien controlado ya no está en duda, sigue habiendo interrogantes sobre hasta qué punto sus beneficios son transferibles a un entorno clínico menos controlado (eficacia). Los datos fácticos sobre la eficacia de las intervenciones de fomento de la actividad física son contradictorios, ya que con frecuencia los programas de ejercicio presentan grandes tasas de abandono al cabo de unas semanas o meses. Además, la mayoría de los estudios se han centrado en la eficacia a corto plazo, pero no han informado de la persistencia de los efectos. Sin embargo, para lograr resultados duraderos y satisfactorios, estos programas deben incluir medidas que ayuden a las personas a potenciar su autoeficacia, mejorando la alfabetización y proporcionando herramientas de autocontrol (OMS, 2018). En este sentido, nuestro estudio analiza los efectos a corto y medio plazo e incluye una intervención de asesoramiento sobre hábitos adecuados que incorpora estrategias para fomentar la actividad física regular, minimizar el sedentarismo, mejorar los hábitos dietéticos y potenciar la autoeficacia de los participantes.

El objetivo principal del presente estudio era evaluar la eficacia de un programa de entrenamiento interválico aeróbico (EIA) semisupervisado junto con el asesoramiento sobre hábitos adecuados en la capacidad cardiorrespiratoria en cuanto a VO_{2pico} , consumo de oxígeno en el punto de compensación respiratoria (VO_{2PCR}), pendiente de VE- VCO_2 y PECO en adultos sedentarios con factores de riesgo cardiometabólico. Esta intervención se comparó con el entrenamiento continuo de intensidad entre baja y moderada más asesoramiento sobre hábitos adecuados (ECT) y con solo el asesoramiento sobre hábitos adecuados (AHA). Se planteó la hipótesis de que el EIA mostraría mejores resultados en cuanto a mejoría de la CCR que el ECT o el AHA.

Materiales y metodología

Diseño

Se llevó a cabo un ensayo clínico controlado y aleatorizado de tres grupos (NCT02832453) en un entorno de atención primaria durante un periodo de 16 semanas, con un seguimiento a las 24 semanas. Incluyó dos grupos de ejercicio semisupervisados con diferentes niveles de intensidad de ejercicio (EIA y ECT), así como un grupo de control sin ejercicio (AHA) (Ensenyat et al., 2017, 2020).

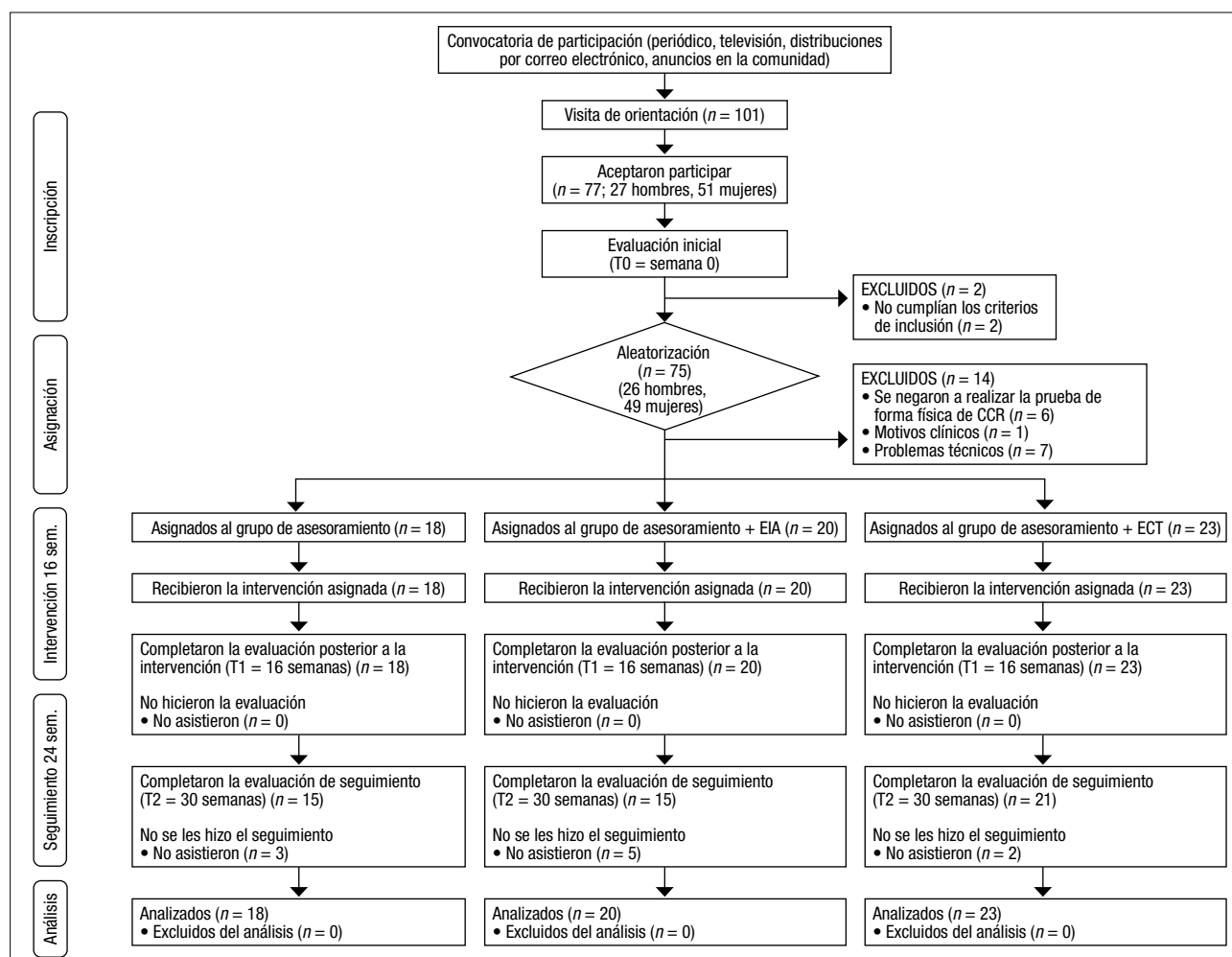
Participantes

Inicialmente, el estudio incluyó a 75 (26 hombres, 49 mujeres) voluntarios sedentarios de entre 34 y 55 años. Los requisitos de admisión eran tener entre 30 y 55 años, pasar la mayor parte del tiempo de vigilia de forma sedentaria

(sentados o tumbados) y presentar al menos un factor de riesgo cardiometabólico (perímetro de cintura >94.5 cm para los hombres, y >89.5 cm para las mujeres; presión arterial $\geq 130/85$ mmHg; triglicéridos en plasma ≥ 150 mg/dl; HDL en plasma <40 mg/dl para los hombres y <50 mg/dl para las mujeres; glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dl). Se excluyó a las personas con problemas de salud graves (obesidad mórbida, enfermedades cardiopulmonares importantes, trastornos neuromusculares o psiquiátricos) o enfermedades que pudieran contraindicar el ejercicio físico (Ensenyat et al., 2017, 2020).

Los participantes se reclutaron en centros de atención primaria y a través de anuncios en los medios de comunicación. Todos los participantes fueron plenamente informados de los procedimientos experimentales y dieron su consentimiento informado por escrito antes de inscribirse. A continuación, se les asignó aleatoriamente a uno de los grupos del estudio (EIA, ECT o AHA) (Figura 1).

Figura 1
Organigrama de participantes.



Nota: Se excluyen del organigrama de participantes los participantes incluidos en el ensayo Bellugat [Ensenyat, 2020 3078 /id] pero que no superaron la prueba de capacidad cardiorrespiratoria.

CCR: capacidad cardiorrespiratoria; EIA: grupo de estudio de entrenamiento interválico aeróbico; AHA: grupo de estudio de asesoramiento. ECT: grupo de estudio de entrenamiento continuo tradicional. T0: evaluación inicial; T1: evaluación de la intervención a las 16 semanas; T2: evaluación de seguimiento a las 24 semanas.

Los procedimientos del estudio fueron aprobados por el Comité Ético de Investigación Clínica del Instituto de Investigación en Atención Primaria Jordi Gol (IDIAP) (número de registro: P15/122) y se ajustaron a la Declaración de Helsinki (Cook et al., 2003). La metodología de estudio cumplió las directrices de CONSORT (Schulz et al., 2011).

Intervención

El ensayo comprendía una intervención de 16 semanas y un seguimiento a las 24 semanas. Durante la fase de intervención, se ofreció a todos los grupos asesoramiento sobre hábitos adecuados, que consistió en seis sesiones en grupo de 50 minutos y cuatro sesiones individuales de 40-50 minutos cada una (Ensenyat et al., 2017). Los dos grupos de ejercicio (EIA y ECT) también emprendieron un programa de ejercicio físico semisupervisado. Este programa consistió en 16 sesiones de entrenamiento en grupo supervisadas de 50 minutos de duración cada una y 32 sesiones individuales sin supervisión. La frecuencia de las sesiones supervisadas fue disminuyendo a lo largo de la intervención, mientras iba aumentando la frecuencia de las sesiones individuales sin supervisión. Todas las sesiones de entrenamiento constaron de cinco partes: introducción, calentamiento, parte principal (véase más abajo), vuelta a la calma y conclusión. La parte principal difería entre los grupos de EIA y de ECT. Las sesiones de EIA consistieron en cuatro repeticiones de 4 minutos al 80 % del $\text{VO}_{2\text{pico}}$, alternadas con pausas activas de 2 minutos al 60 % del $\text{VO}_{2\text{pico}}$ y duraron un total de 24 minutos de tiempo de ejercicio efectivo, mientras que las sesiones de ECT consistieron en 40 minutos de actividades de intensidad moderada (60 % del $\text{VO}_{2\text{pico}}$).

No se notificaron molestias ni incidencias. La asistencia media a las sesiones de ejercicio supervisado y a las sesiones de asesoramiento grupal e individual fue del 71.9 % (DT = 20.2), 83.1 % (DT = 17.1) y 98.8 % (DT = 5.4) de las sesiones ofrecidas, respectivamente. No hubo diferencias entre los grupos de estudio ni entre sexos.

Medición de los resultados

Las mediciones de los resultados se registraron al inicio (T_0 = semana 0), después de la intervención (T_1 = semana 16) y tras el seguimiento a las 24 semanas (T_2 = semana 40).

Prueba de ejercicio cardiorrespiratorio graduado

Los participantes completaron una prueba voluntaria de ejercicio máximo graduado en un cicloergómetro (Monark 828E, Monark, Suecia). Tras una fase de calentamiento de dos minutos a 10 W, la carga de trabajo aumentó 20 W cada

dos minutos hasta que los participantes fueron incapaces de mantener la cadencia preestablecida (60 r. p. m.) o si se observaban respuestas anómalas (Balady et al., 2010).

Durante la prueba, se midieron variables ergoespirométricas utilizando el sistema metabólico Oxycon Mobile (Oxycon Mobile, Carefusion, Alemania). Se efectuaron calibraciones de gas antes de cada prueba. La frecuencia cardíaca se midió con un pulsómetro de pecho Polar 610s (Polar Electro YO, Kempele, Finlandia). La tensión arterial se tomó 30 segundos antes de la finalización de cada etapa utilizando un tensiómetro automático para la parte superior del brazo (Omron M, Omron Healthcare Europe B.V. Hoofddorp, Países Bajos). Antes de finalizar la fase, los participantes comunicaron su percepción subjetiva del ejercicio utilizando la escala CR-10 de Borg (Borg y Kaijser, 2006). La cronotropía superior al 85 % (Balady et al., 2010) y la tasa de intercambio respiratorio (TIR) > 1.1 se utilizaron como criterios para haber alcanzado el esfuerzo máximo.

La obtención de datos se llevó a cabo en una sala de laboratorio bien ventilada. Se indicó a los participantes que ayunaran y evitaran el consumo de cafeína durante las dos horas previas a la prueba, y se les pidió que evitaran todo ejercicio extenuante el día anterior a la prueba.

Medidas máximas

Se comunicaron los datos ergoespirométricos máximos (pico) de carga de trabajo (CT), consumo de oxígeno (VO_2), producción de dióxido (VCO_2), ventilación (VE), frecuencia cardíaca (FC), presión arterial (presión arterial sistólica [PAS]), presión arterial diastólica [PAD] y presión arterial media [PAM]).

Medidas independientes del esfuerzo

Para evaluar la capacidad de ejercicio submáxima, se obtuvo el punto de compensación respiratoria (PCR) mediante un aumento concomitante de ambos equivalentes ventilatorios ($\text{VE}-\text{VO}_2$ y $\text{VE}-\text{VCO}_2$) y una disminución de la presión parcial de CO_2 ($P_{\text{ET}}\text{CO}_2$) tras una meseta (Beaver et al., 1986). Dos observadores calcularon este punto de forma independiente y lo corroboraron con posterioridad.

La pendiente de la eficiencia ventilatoria se obtuvo mediante un análisis de regresión lineal de la relación entre la ventilación (VE) y la producción de dióxido de carbono (VCO_2) con todos los datos del ejercicio (Arena et al., 2003). La pendiente de la eficiencia del consumo de oxígeno (PECO) se calculó con todos los datos del ejercicio según Baba et al. (1996) llevando a cabo un análisis de regresión lineal de la relación entre VO_2 y el logaritmo de VE ($\text{VO}_2 = a \log_{10} \text{VE} + b$).

Indicadores de riesgo cardiometabólico y hábitos

Se calculó una puntuación de gravedad del síndrome metabólico (PGSM) continua, según lo descrito por Wiley y Carrington (2016). La puntuación contiene seis factores de riesgo: perímetro de cintura (PC), concentración de triglicéridos (CT), concentración de colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL, por sus siglas en inglés), glucemia, presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica (PAD). El PC se midió por triplicado siguiendo las directrices de la OMS (2011). Las muestras de sangre para determinar las cifras de CT, HDL y glucosa se obtuvieron tras un ayuno nocturno y se analizaron con métodos automatizados en el hospital universitario. La presión arterial (PA) se midió a nivel de la arteria braquial del brazo dominante utilizando un dispositivo automatizado (Omron M, Omron Healthcare Europe B.V. Hoofddorp, Países Bajos), con el participante en posición sentada relajada.

El comportamiento activo y el sedentarismo se evaluaron objetivamente utilizando el acelerómetro ActiGraph GT3X+ (ActiGraph LLC, Pensacola, FL, EE. UU.) durante siete días consecutivos. Los datos de los acelerómetros se descargaron y analizaron con el programa informático ActiLife 6.0 (ActiGraph, Pensacola, FL, EE. UU.). Se excluyeron del análisis las horas de sueño. Se analizaron los datos para obtener un índice global de actividad física (número de pasos diarios y como magnitud vectorial [MV] en recuentos medios por minuto [RMM]) y el porcentaje de tiempo dedicado a realizar diferentes niveles de actividad física (Troiano et al., 2008).

Se completó un registro dietético de 24 horas durante tres días (dos entre semana y uno en fin de semana) para controlar los hábitos alimentarios de cada participante. Para analizar los registros dietéticos, se utilizó el programa informático PCN-CSNIS 1.0. Se calculó el índice de alimentación saludable (IAS) para evaluar el estado dietético de los participantes (Basiotis et al., 2002).

Métodos estadísticos

Para determinar el tamaño de la muestra de este estudio, se llevó a cabo un análisis de potencia con G*Power 3.1. (Faul et al., 2007) y los resultados obtenidos por Tjonna et al. (2008) en una intervención supervisada de ejercicio físico dirigida a personas con síndrome metabólico. Con el fin de detectar los cambios esperados con una hipótesis bilateral, un tamaño del efecto esperado de $d = .46$, un α de riesgo de .05, una potencia del 80 % y mediciones repetidas en 3 ocasiones y 3 grupos de estudio; el número estimado de

participantes fue de 48; 16 personas por grupo de estudio. La muestra actual de 62 personas se consideró suficiente para evaluar las hipótesis planteadas en relación con la CCR.

Se comprobó la normalidad de los datos y, a continuación, se utilizaron las pruebas de ji-cuadrado (χ^2) y Kruskal-Wallis (K-W) para comparar los grupos del estudio al inicio (T0). Asimismo, se realizó un análisis por intención de tratar a todos los participantes que completaron la prueba de ejercicio graduado al inicio del estudio. Se establecieron dos marcos temporales: eficacia (al final de la intervención; T1) y persistencia (en el seguimiento a las 24 semanas; T2). Se utilizaron las pruebas de Wilcoxon y Kruskal-Wallis para analizar las diferencias entre los grupos de estudio y los cambios a lo largo del tiempo. Las variables continuas se expresan como media y desviación típica (DT). Por su parte, las variables categóricas se expresan como recuentos (n) y porcentajes (%), a menos que se especifique lo contrario.

Se empleó la correlación de Pearson (r) para evaluar las asociaciones entre las variables cuantitativas.

La significación se fijó en $p < .05$. Para todos los análisis, se utilizó SPSS 17.0 (SPSS, Chicago, IL, EE. UU.).

Resultados

Participantes

61 participantes (23 hombres y 38 mujeres) de edades comprendidas entre los 34 y los 52 años ($M = 44.6$; $DT = 4.6$) superaron la prueba inicial de ejercicio graduado (Figura 1). No hubo diferencias entre los grupos del estudio en cuanto a actividad física, hábitos dietéticos u otros factores de riesgo cardiometabólico al inicio del estudio.

Resultados en materia de riesgo cardiometabólico y hábitos

Se observó un efecto temporal significativo para PGSM sin efecto grupal (Tabla 1). Se observó una pequeña disminución significativa de la puntuación de PGSM tras la intervención. Los cambios persistieron durante el seguimiento: el 34.4 % y el 35.7 % de los participantes redujeron su puntuación de PGSM en al menos 0.5 puntos en T1 y T2. Los efectos fueron similares en todos los grupos del estudio.

Los participantes llevaron el acelerómetro durante 6.98 ($DT = 0.6$) días y 820.9 ($DT = 7$) minutos al día. Se observó un efecto temporal significativo para pasos/día, actividad global, tiempo sedentario, AFMV e IAS sin efecto grupal (Tabla 1).

Tabla 1

Puntuación de riesgo de síndrome metabólico y medidas en cuestión de hábitos al inicio (T0), después de la intervención (T1) y en el seguimiento a las 24 semanas (T2) (n = 61).

	T0			T1		T2		T0 vs. T1		T0 vs. T2	
	N	M	DT	M	DT	M	DT	Efecto temporal P _w	Efecto grupal P _{kw}	Efecto temporal P _w	Efecto grupal P _{kw}
PUNTUACIÓN DE GRAVEDAD DEL SÍNDROME METABÓLICO											
PGSM (Wiley 2016)	61	1.5	1.5	0.9	1.1	0.9	1.1	.000	.874	.000	.325
ACTIVIDAD FÍSICA/SEDENTARISMO/HÁBITOS ALIMENTARIOS											
Pasos/día (número)	61	8318.6	2350.5	9586.3	3633.3	9235.7	3086.6	.000	.488	.004	.938
MV (RMM)	61	649.8	144.8	697.2	195.6	694.6	170.1	.029	.155	.023	.985
Tiempo de sedentarismo (% ^a)	61	62.5	6.1	61.0	7.7	61.1	6.3	.054	.109	.037	.755
AFL (% ^a)	61	33.2	6.0	33.8	7.2	33.7	5.9	.264	.227	.399	.925
AFMV (% ^a)	61	4.4	2.0	5.2	2.7	5.2	2.5	.001	.227	.003	.936
AFMV (min/día)	61	35.8	17.1	44.6	24.9	43.3	23.0	.000	.379	.003	.903
IAS (Bassiotis, 2002)	61	45.5	17.2	51.0	15.0	55.3	16.0	.030	.195	.003	.330

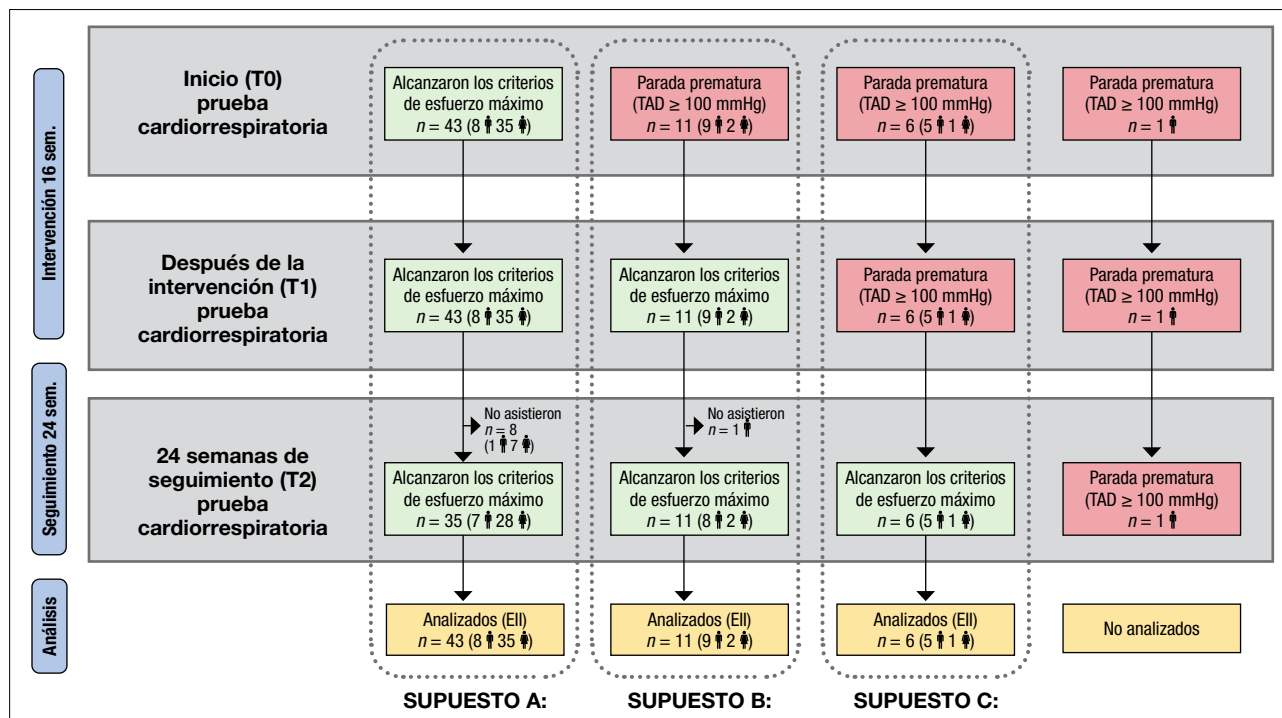
Nota: EIA: grupo de estudio que hizo entrenamiento interválico aeróbico; AHA: grupo de estudio que solo recibió asesoramiento; RMM: recuentos medios por minuto; IAS: Índice de alimentación saludable (Bassiotis, 2002); AFL: actividad física de intensidad ligera; PGSM: puntuación de gravedad del síndrome metabólico; AFBV: actividad física de intensidad entre moderada y vigorosa; ECT: grupo de estudio que hizo un entrenamiento continuo tradicional; MV: magnitud vectorial. T0: evaluación inicial; T1: tras la evaluación de la intervención de 16 semanas; T2: evaluación de seguimiento a las 24 semanas.

^a Porcentaje respecto al tiempo de vigilia. Los datos se expresan como media (M) y desviación típica (DT).

P_w: según la prueba de Wilcoxon; P_{kw}: según la prueba de Kruskal-Wallis.

Figura 2

Distribución de los participantes en supuestos según los motivos para abandonar la prueba cardiorrespiratoria en cada momento de la evaluación.



Nota: El **supuesto A** corresponde a los participantes que alcanzaron los criterios máximos para la prueba de CCR en T0, T1 y T2; el **supuesto B** corresponde a los participantes que finalizaron la prueba de CCR debido a una respuesta de hipertensión arterial en T0, pero que alcanzaron los criterios máximos para la prueba de CCR en T1 y T2; el **supuesto C** corresponde a los participantes que finalizaron la prueba de CCR debido a una respuesta de hipertensión arterial en T0 y T1, pero que alcanzaron los criterios máximos para la prueba de CCR en T2. CCR: capacidad cardiorrespiratoria; PAD: presión arterial diastólica; T0: evaluación inicial; T1: tras la evaluación de la intervención de 16 semanas; T2: en la evaluación de seguimiento a las 24 semanas.

Tabla 2

Datos de las pruebas de capacidad cardiorrespiratoria al inicio (T0), después de la intervención (T1) y en el seguimiento a las 24 semanas (T2).

		T0			T1		T2		T0 vs. T1		T0 vs. T2	
		N	M	DT	M	DT	M	DT	Efecto temporal P _W	Efecto grupal P _{KW}	Efecto temporal P _W	Efecto grupal P _{KW}
CARGA DE TRABAJO PICO												
CT _{pico} (CT)	Todos	61	118.39	36.58	138	40	138.9	42.0	.000	.757	.000	.739
	A	43	119.3	37.3	129.3	40.1	127.5	41.4	.000	.757	.002	.739
	B	11	120	38.7	164.5	35.9	170	29.7	.003	.772	.003	.727
	C	6	103.3	30.11	146.7	23.38	156.7	32.7	.066	.519	.057	.454
VO _{2pico} (ml/kg/min)	Todos	61	23.8	6.0	26.2	6.8	25.3	6.9	.001	.206	.101	.005
	A	43	24.5	5.9	25.4	7.0	23.9	6.8	.299	.206	.356	.005
	B	11	23.5	6.3	29.1	6.3	28.1	6.9	.003	.824	.021	.591
	C	6	19.5	6.1	25.1	4.5	28.0	3.2	.046	.888	.028	.213
CARGA DE TRABAJO DE UMBRAL VENTILATORIO												
CT _{UV} (CT)	61	98.5	29.5	112.0	30.5	105.4	32.1	.001	.579	.172	.590	
VO _{2UV} (ml/kg/min)	61	16.1	4.2	18.2	4.4	16.7	4.4	.000	.930	.528	.216	
pVO _{2UV} (% de VO _{2pico})	61	68.7	10.6	70.2	10.3	67.2	14.1	.423	.419	.132	.397	
ÍNDICES												
Pendiente de VE-VCO ₂ (prueba completa)	61	28.7	3.8	28.3	3.7	29.6	4.0	.318	.079	.017	.872	
PECO (prueba completa)	61	1.8	0.6	2.0	0.6	1.9	0.6	.000	.281	.191	.158	

Nota: PECO: pendiente de la eficiencia del consumo de oxígeno; pVO₂: porcentaje en relación con VO_{2pico}; T0: Inicio; T1: a las 16 semanas de intervención; T2: seguimiento a las 24 semanas; VCO₂: producción de dióxido de carbono; VE: ventilación; VO₂: consumo de oxígeno; UV: umbral ventilatorio; GP: generación de potencia. Los datos se expresan como media (M) y desviación típica (DT).

P_W: según la prueba de Wilcoxon; P_{KW}: según la prueba de Kruskal-Wallis.

Prueba de ejercicio cardiorrespiratorio graduado

Sesenta y un participantes completaron la evaluación inicial mediante pruebas cardiorrespiratorias. Cuarenta y tres (70.5 %) participantes la superaron y alcanzaron los criterios de esfuerzo máximo. Tal y como muestra la Figura 2, estos participantes también alcanzaron los niveles de esfuerzo máximo en T1 y T2 (supuesto A). Los otros 18 participantes (29.5 %) tuvieron que abandonar la prueba inicial debido a una respuesta anormal de la tensión arterial (supuesto B y supuesto C). No hubo diferencias entre los grupos de estudio en cuanto a los motivos para abandonar la prueba cardiorrespiratoria ($\chi^2 = 1.431$, $p = .489$).

Consideramos que no es posible analizar los datos de los valores máximos con todos los participantes/supuestos en una misma categoría. Por ello, hemos dividido el análisis de VO_{2pico} en tres supuestos (Tabla 2). Los datos independientes del esfuerzo se han analizado con todos los participantes en una misma categoría.

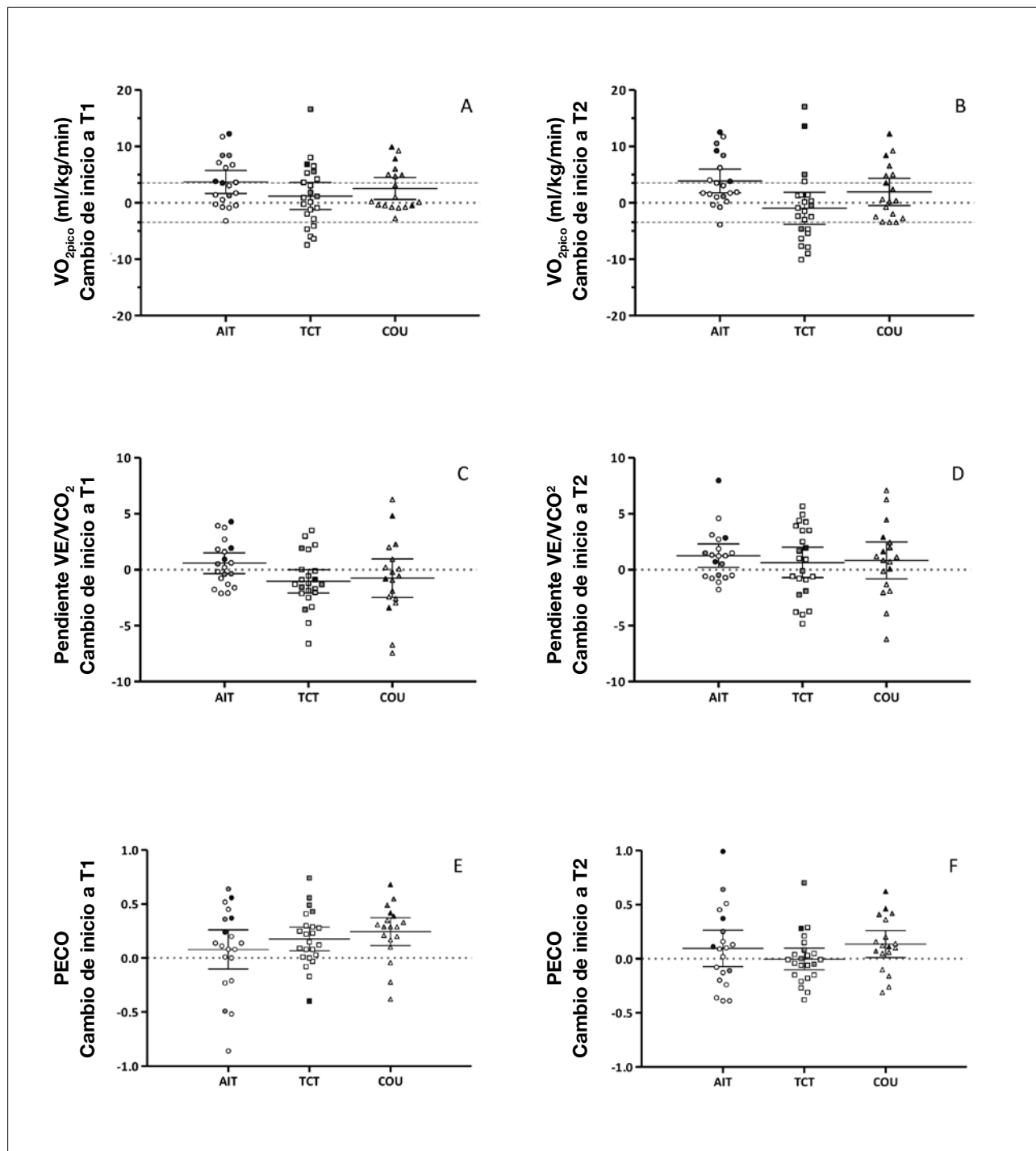
VO_{2pico}

Supuesto A: Al inicio (T0), no hubo diferencias significativas entre los grupos de estudio en relación con los valores pico. La tasa de intercambio respiratorio pico (TIR_{pico}) (M = 1.19, DT = 0.07), la cronotropía (M = 85.5 %, DT = 17.7) y los valores de Borg CR-10 (M = 7.8, DT = 1.8) sugieren un alto nivel de esfuerzo durante la prueba.

Se observó un efecto temporal significativo para la carga de trabajo máxima (CT_{pico}) sin efecto grupal (Tabla 3a). A pesar de esta mejoría, el VO_{2pico} no cambió tras la intervención ni en el seguimiento. Los aumentos medios del VO_{2pico} tendieron a ser mejores en el grupo EIA, pero los cambios fueron inferiores al umbral clínico de 3.5 ml/kg/min (Figura 3). Sin embargo, el porcentaje de participantes que mejoraron su VO_{2pico} por encima de este umbral fue mayor en el grupo EIA (36 %) que en los otros grupos (ECT = 28 %; AHA = 18 %). Durante el seguimiento, la mejoría persistió en el 28 % de los participantes del EIA, pero solo en el 5 % y el 18 % de los participantes de los grupos de ECT y el AHA.

Figura 3

Cambios individuales desde el inicio hasta el final de la intervención de 16 semanas (panel izquierdo) y desde el inicio hasta el seguimiento a las 24 semanas (panel derecho) para VO_{2pico} , pendiente de VE- VCO_2 y PECO.



Nota: T1: evaluación tras la intervención de 16 semanas; T2: evaluación de seguimiento a las 24 semanas.

EIA: grupo de estudio que hizo entrenamiento interválico aeróbico; AHA: grupo de estudio que solo recibió asesoramiento; ECT: grupo de estudio que hizo entrenamiento continuo tradicional.

PECO: pendiente de la eficiencia del consumo de oxígeno; VCO_2 : producción de dióxido de carbono; VE: ventilación; VO_2 : consumo de oxígeno; UV: umbral ventilatorio; GP: generación de potencia.

Cada punto indica un participante individual

O Los símbolos claros indican el supuesto A; los símbolos grises indican el supuesto B, y ● los símbolos grises negros, el supuesto C

Tabla 3a

Datos de las pruebas de capacidad cardiorrespiratoria al inicio (T0), después de la intervención (T1) y en el seguimiento a las 24 semanas (T2) para el supuesto A (n = 43).

	T0			T1		T2		T0 vs. T1		T0 vs. T2	
	N	M	DT	M	DT	M	DT	Efecto temporal P _W	Efecto grupal P _{KW}	Efecto temporal P _W	Efecto grupal P _{KW}
CARGA DE TRABAJO PICO											
CT _{pico} (CT)	43	119.3	37.3	129.3	40.1	127.5	41.4	.000	.757	.002	.739
VO _{2pico} (ml/kg/min)	43	24.5	5.9	25.4	7.0	23.9	6.8	.299	.206	.356	.005
VE _{pico} (l/min)	43	66.1	15.8	69.2	18.9	67.7	17.7	.303	.036	.552	.016
FC _{pico} (l. p. m.)	43	160.1	16.1	158.0	13.6	160.8	15.3	.091	.906	.945	.318
FC _{pico} (ml/b)	43	11.5	4.3	11.9	4.8	11.0	4.2	.218	.069	.065	.003
TAS _{pico} (mmHg)	43	178.7	22.1	170.8	17.3	166.9	19.0	.004	.374	.000	.610
TAD _{pico} (mmHg)	43	87.8	7.0	83.6	7.1	82.6	7.4	.004	.059	.002	.056
TAM _{pico} (mmHg)	43	118.1	10.6	112.7	9.4	110.7	10.5	.001	.140	.000	.695
CARGA DE TRABAJO DE UMBRAL VENTILATORIO											
CT _{UV} (CT)	43	99.8	30.4	104.9	28.3	99.3	28.4	.085	.794	.847	.975
VO _{2UV} (ml/kg/min)	43	16.6	4.1	17.7	4.1	16.2	4.3	.013	.820	.294	.329
pVO _{2UV} (% de VO _{2pico})	43	68.6	9.5	70.5	8.8	68.9	14.6	.398	.188	.612	.325
ÍNDICES											
Pendiente de VE-VCO ₂ (prueba completa)	43	29.5	3.9	29.1	4.3	30.1	4.2	.223	.155	.159	.456
PECO (prueba completa)	43	1.7	0.7	1.8	0.6	1.7	0.7	.007	.419	.269	.901

Nota: PAD: presión arterial diastólica; FC: frecuencia cardiaca; PAM: presión arterial media; PECO: pendiente de la eficiencia del consumo de oxígeno; pVO₂: porcentaje respecto a VO_{2pico}; PAS: presión arterial sistólica; T0: Inicio; T1: a las 16 semanas de intervención; T2: seguimiento a las 24 semanas; VCO₂: producción de dióxido de carbono; VE: ventilación; VO₂: consumo de oxígeno; UV: umbral ventilatorio; GP: generación de potencia.

Los datos se expresan como media (M) y desviación típica (DT).

P_W: según la prueba de Wilcoxon; P_{KW}: según la prueba de Kruskal-Wallis.

Supuesto B: Tal y como muestra la Figura 2, once participantes tuvieron que abandonar la prueba inicial (valores de TIR_{pico} [M = 1.02, DT = 0.11], cronotropía [M = 60.8 %, DT = 21.4], Borg CR-10 [M = 5.3, DT = 2.0]). No se observaron diferencias con significación estadística entre los grupos de estudio. Al final de la intervención, estos participantes mejoraron su adaptación al esfuerzo y alcanzaron el esfuerzo máximo tan bien como en el seguimiento. Se observó un efecto temporal positivo moderado para VO_{2pico} sin efectos grupales del estudio (Tabla 3b). Siete participantes (63.6 %) mejoraron su VO_{2pico} en al menos 3.5 ml/kg/min al final de la intervención y este siguió siendo elevado en seis de ellos cuando se hizo la evaluación de seguimiento.

Supuesto C: Seis participantes tuvieron que abandonar la prueba de ejercicio cardiorrespiratorio al inicio y al final de la intervención, pero pudieron alcanzar los criterios máximos en el seguimiento (valores de TIR_{pico} [M = 1.2, DT = 0.09], cronotropía [M = 94.6 %, DT = 12.1], Borg CR-10 [M = 7.3, DT = 1.7]).

Aunque al final de la intervención (T1) estos participantes tuvieron que abandonar la prueba cardiorrespiratoria, VO_{2pico} mostró un gran aumento significativo. En el seguimiento, VO_{2pico} mejoró aún más, y los 6 participantes aumentaron VO_{2pico} en más de 3.5 ml/kg/min (Tabla 3c).

Tabla 3b

Datos de las pruebas de capacidad cardiorrespiratoria al inicio (T0), después de la intervención (T1) y en el seguimiento a las 24 semanas (T2) para el supuesto B (n = 11).

	T0			T1		T2		T0 vs. T1		T0 vs. T2	
	N	M	DT	M	DT	M	DT	Efecto temporal P _W	Efecto grupal P _{KW}	Efecto temporal P _W	Efecto grupal P _{KW}
CARGA DE TRABAJO PICO											
CT _{pico} (CT)	11	120	38.7	164.5	35.9	170	29.7	.003	.772	.003	.727
VO _{2pico} (ml/kg/min)	11	23.5	6.3	29.1	6.3	28.1	6.9	.003	.824	.021	.591
VE _{pico} (l/min)	11	63.2	20.0	84.7	20.5	87.4	24.2	.006	.839	.008	.232
FC _{pico} (l. p. m.)	11	139.4	17.4	154.5	12.2	160.2	11.9	.033	.876	.004	.414
FC _{pico} (ml/b)	11	15.3	3.2	16.7	2.4	15.7	3.2	.110	.564	.722	.515
TAS _{pico} (mmHg)	11	202.6	21.8	192.5	11.0	195.3	11.9	.168	.190	.247	.048
TAD _{pico} (mmHg)	11	97.7	8.9	92.7	4.1	92.5	5.9	.060	.311	.099	.155
TAM _{pico} (mmHg)	11	132.7	8.6	126.0	4.2	126.8	7.0	.022	.750	.093	.181
CARGA DE TRABAJO DE UMBRAL VENTILATORIO											
CT _{UV} (CT)	11	97.3	31.3	140.9	30.2	133.6	32.0	.005	.411	.011	.741
VO _{2UV} (ml/kg/min)	11	15.1	4.5	20.7	5.3	18.4	4.4	.004	.417	.083	.931
pVO _{2UV} (% de VO _{2pico})	11	66.0	14.4	71.7	12.0	66.6	11.6	.424	.273	.790	.824
ÍNDICES											
Pendiente de VE-VCO ₂ (prueba completa)	11	26.9	3.4	26.6	3.5	27.7	3.8	.594	.317	.230	.068
PECO (prueba completa)	11	2.2	0.4	2.6	0.4	2.4	0.4	.021	.364	.026	.815

Nota: PAD: presión arterial diastólica; FC: frecuencia cardiaca; PAM: presión arterial media; PECO: pendiente de la eficiencia del consumo de oxígeno; pVO₂: porcentaje respecto a VO_{2pico}; PAS: presión arterial sistólica; T0: Inicio; T1: a las 16 semanas de intervención; T2: seguimiento a las 24 semanas; VCO₂: producción de dióxido de carbono; VE: ventilación; VO₂: consumo de oxígeno; UV: umbral ventilatorio; GP: generación de potencia.

Los datos se expresan como media (M) y desviación típica (DT).

P_W: según la prueba de Wilcoxon; P_{KW}: según la prueba de Kruskal-Wallis.

Tabla 3c

Datos de la prueba de capacidad cardiorrespiratoria al inicio (T0), después de la intervención (T1) y en el seguimiento a las 24 semanas (T2) para el supuesto C (n = 6).

	T0			T1		T2		T0 vs. T1		T0 vs. T2	
	N	M	DT	M	DT	M	DT	Efecto temporal P _w	Efecto grupal P _{kw}	Efecto temporal P _w	Efecto grupal P _{kw}
CARGA DE TRABAJO PICO											
CT _{pico} (CT)	6	103.3	30.11	146.7	23.38	156.7	32.7	.066	.519	.057	.454
VO _{2pico} (ml/kg/min)	6	19.5	6.1	25.1	4.5	28.0	3.2	.046	.888	.028	.213
VE _{pico} (l/min)	6	56.5	13.2	74.3	14.8	93.3	15.8	.075	.888	.028	.667
FC _{pico} (l. p. m.)	6	139.5	33.22	158.5	22.42	170.2	17.20	.116	.651	.046	.807
FC _{pico} (ml/b)	6	12.4	2.5	13.5	2.1	14.1	2.0	.116	.888	.046	.213
TAS _{pico} (mmHg)	6	190.3	13.88	198.0	18.89	185.0	16.91	.078	.643	.500	.304
TAD _{pico} (mmHg)	6	97.8	6.34	95.0	8.17	89.7	8.89	.496	.304	.042	.294
TAM _{pico} (mmHg)	6	128.7	7.50	129.3	10.67	121.4	11.37	.917	.304	.093	.304
CARGA DE TRABAJO DE UMBRAL VENTILATORIO											
CT _{UV} (CT)	6	93.3	26.6	113.3	15.1	96.7	37.2	.276	.609	.916	.635
VO _{2UV} (ml/kg/min)	6	13.9	3.9	17.7	4.6	16.1	4.6	.046	.304	.344	.529
pVO _{2UV} (% de VO _{2pico})	6	72.5	11.9	70.3	13.1	57.4	14.2	.753	.304	.028	.213
ÍNDICES											
Pendiente de VE-VCO ₂ (prueba completa)	6	27.6	2.3	27.9	2.8	30.1	2.7	.600	.145	.028	.377
PECO (prueba completa)	6	1.9	0.3	2.2	0.3	2.3	0.4	.173	.304	.028	.953

Nota: PAD: presión arterial diastólica; FC: frecuencia cardiaca; PAM: presión arterial media; PECO: pendiente de la eficiencia del consumo de oxígeno; pVO₂: porcentaje respecto a VO_{2pico}; PAS: presión arterial sistólica; T0: Inicio; T1: a las 16 semanas de intervención; T2: seguimiento a las 24 semanas; VCO₂: producción de dióxido de carbono; VE: ventilación; VO₂: consumo de oxígeno; UV: umbral ventilatorio; GP: generación de potencia.

Los datos se expresan como media (M) y desviación típica (DT).

P_w, según la prueba de Wilcoxon; P_{kw}, según la prueba de Kruskal-Wallis.

Datos independientes del esfuerzo

Se observaron mejorías pequeñas pero significativas en CT_{PCR}, VO_{2PCR} y PECO al final de la intervención sin efecto grupal. Estos aumentos no persistían en el seguimiento. Sin embargo, considerando solamente los supuestos B y C; CT_{PCR}, VO_{2PCR} y PECO mostraron aumentos grandes y persistentes. No se apreciaron diferencias entre los grupos de estudio. No se observó ningún efecto temporal en la pendiente de VE-VCO₂.

Discusión y conclusión

El presente estudio evalúa la eficacia de una intervención de 16 semanas de un programa de ejercicio de entrenamiento interválico aeróbico (EIA) semisupervisado junto con asesoramiento sobre hábitos adecuados sobre la capacidad cardiorrespiratoria (CCR) en cuanto a VO_{2pico}, VO_{2PCR}, pendiente de VE-VCO₂ y PECO, en adultos sedentarios con factores de riesgo cardiometabólico. La intervención se llevó

a cabo en un entorno extraacadémico y se comparó con el entrenamiento continuo de intensidad entre baja y moderada más asesoramiento sobre hábitos adecuados (ECT) y solamente con asesoramiento sobre hábitos adecuados (AHA).

El EIA fue bien aceptado por los participantes, con niveles bastante altos de cumplimiento de las sesiones de ejercicio. Todos los grupos del estudio mostraron ligeros descensos comparables en PGSM y cambios positivos en los hábitos que persistieron a medio plazo.

Asimismo, todos los programas de intervención indujeron cambios significativos en las variables de CCR. Aunque los efectos de la intervención de EIA sobre CCR y la adaptación fisiológica al esfuerzo no difirieron sustancialmente respecto al ECT o el AHA, el número de participantes que aumentaron su VO_{2pico} fue ligeramente superior. Los cambios en VO_{2pico} diferían en función de si la adaptación fisiológica a las pruebas de ejercicio máximo graduado era satisfactoria o no al inicio del estudio. La intervención fue más eficaz en las personas con

una peor adaptación fisiológica al ejercicio graduado. Todos los programas de intervención causaron aumentos significativos comparables no persistentes en el $\text{VO}_{2\text{UV}}$, ningún cambio en la pendiente de VE-VCO_2 y mejorías persistentes en la PECO.

Varios estudios recientes han demostrado que el EIAI es eficaz para producir mejorías entre leves y moderadas en $\text{VO}_{2\text{pico}}/\text{VO}_{2\text{máx}}$ tras periodos de entre 4 semanas (12 sesiones) y 16 semanas (48 sesiones) (Blackwell et al., 2017). Dos metaanálisis anteriores informaron de mayores efectos del entrenamiento de alta intensidad en comparación con el entrenamiento moderado-continuo (Milanović et al., 2015; Pattyn et al., 2014).

Estos estudios fueron mayoritariamente supervisados y solo informaron de los datos de las personas que alcanzaron el ejercicio limitado por los síntomas en la prueba de CCR. Informaron de aumentos de $\text{VO}_{2\text{pico}}$ que oscilaban entre el 9 y el 27 % (Blackwell et al., 2017; Guio de Prada et al., 2019b). Estas cifras son mayores que las nuestras. Sin embargo, el presente estudio difiere de los demás por su carácter semisupervisado y por la frecuencia semanal descendente de las sesiones supervisadas. Asimismo, dado que la mayoría de estudios solo incluyen a personas que completaron al menos el 85 % de las sesiones de entrenamiento, no puede descartarse que esas cifras tan altas se debieran a la exclusión del análisis de las personas que no lograron resultados positivos. Nuestros datos concuerdan con Blackwell et al. (2017), que observaron una menor mejoría del $\text{VO}_{2\text{pico}}$ en el grupo que entrenó en casa ($\approx 10\%$) que en el grupo que recibió entrenamiento de ejercicio supervisado ($\approx 20\%$).

Si bien la intensidad del ejercicio parece ser un factor decisivo para mejorar la CCR, el nivel inicial de CCR determina la intensidad individual del ejercicio necesaria para generar aumentos con significación clínica. Las personas con baja forma física ($\text{CCR} < 10$ equivalente metabólico [EM]) necesitarán una intensidad de entrenamiento del 50 % de reserva de frecuencia cardíaca (RFC) o de reserva de VO_2 ($\text{VO}_{2\text{R}}$), mientras que una persona con alta forma física ($\text{CCR} > 14$ EM) necesitará una intensidad mayor ($> 85\%$ de RFC o $\text{VO}_{2\text{R}}$) (Ross et al., 2016). Esto podría explicar por qué los participantes que al inicio alcanzaron los criterios de esfuerzo máximo no mejoraron su $\text{VO}_{2\text{pico}}$. En estos participantes, es posible que la carga total de entrenamiento haya sido demasiado baja para generar grandes cambios en la $\text{VO}_{2\text{pico}}$ en los grupos de estudio. No obstante, el hecho de que el número de participantes en EIA que mejoraron su $\text{VO}_{2\text{pico}}$ fuera mayor que en ECT y AHA parece apoyar la hipótesis de que incluso un EIA semisupervisado puede ser más eficaz que ECT y AHA.

Por el contrario, en el caso de los participantes que presentaban una mala adaptación al esfuerzo graduado al inicio del estudio, es posible que la carga de entrenamiento o incluso el cambio en el estilo de vida fueran suficientes para generar una mejor respuesta al esfuerzo. Así, en ese caso, se

registraron grandes mejorías en el $\text{VO}_{2\text{pico}}$ en todos los grupos del estudio. Esto concuerda con los hallazgos del metaanálisis de Milanović (Milanović et al., 2015) que revelaron una probable mejoría moderadamente mayor en el $\text{VO}_{2\text{máx}}$ para los participantes con una CCR inicial más baja (tanto para el entrenamiento de alta intensidad como para el de resistencia).

Una baja forma física cardiorrespiratoria ($\text{VO}_{2\text{pico}}$) es un fuerte factor de predicción independiente de mortalidad prematura (Lee et al., 2010) que se ha relacionado con un mayor riesgo de síndrome metabólico (Lee, 2020), por lo que incluso pequeñas mejorías de la CCR pueden tener efectos positivos sobre la salud.

La mayoría de las actividades de la vida diaria no requiere un esfuerzo máximo; por ello, se ha propuesto que los indicadores de la capacidad de ejercicio submáxima podrían ser interesantes desde el punto de vista de la salud (Balady et al., 2010). Los umbrales ventilatorios (UV y PCR) son índices de la capacidad de ejercicio submáxima empleados frecuentemente. En el campo del ejercicio y la salud, varios estudios informan de aumentos de la carga de trabajo y del VO_2 alcanzado en el primer umbral ventilatorio (UV) en personas sedentarias (Blackwell et al., 2017) o en pacientes con síndrome metabólico (Guio de Prada et al., 2019a) o con ICC (Kemps et al., 2010). Hasta donde sabemos, pocos estudios han analizado los efectos del entrenamiento sobre el segundo umbral ventilatorio (PCR). Guio de Prada et al. (2019b) informaron de un aumento del UV y del PCR tras EIAI en 76 personas sedentarias con obesidad. Nuestros resultados confirman que el PCR también es sensible a los efectos del entrenamiento semisupervisado, pero los cambios no son persistentes.

La pendiente de VE-VCO_2 refleja la ventilación para una determinada producción de VCO_2 (Akkerman et al., 2010) y se ha considerado un indicador de la CCR y un factor de predicción de la mortalidad en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica (ICC). En el presente estudio, ninguno de los tres programas de intervención influyó en la pendiente de VE-VCO_2 . Nuestros datos concuerdan con otros estudios que no han observado cambios en la pendiente de VE-VCO_2 tras el entrenamiento con ejercicio en pacientes con enfermedades cardiovasculares (Kemps et al., 2010; Nilsson et al., 2019; Pattyn et al., 2014), pero contrastan con otros que informaron de disminuciones de la pendiente de VE-VCO_2 en personas con valores elevados (>35) al inicio (Van Laethem et al., 2007). Así pues, los posibles cambios generados por el entrenamiento podrían ser más limitados en los participantes con valores de pendiente dentro del intervalo normal de 20-30. Aun así, Anaya (Anaya et al., 2009) ha informado de una tendencia significativa dependiente de la dosis para los cambios de la pendiente de VE-VCO_2 en mujeres posmenopáusicas.

En el presente estudio, la ausencia de cambios en la pendiente de VE-VCO_2 podría atribuirse a una carga de entrenamiento demasiado baja como para generar cambios en

la pendiente de VE-VCO₂ o, como alternativa, podría deberse a que la pendiente de VE-VCO₂ no es lo suficientemente sensible a los efectos del entrenamiento con ejercicio en personas sedentarias con valores de pendiente inferiores a 30.

La PECO se considera una medida integrada que refleja la coordinación de los sistemas pulmonar y cardiovascular y la extracción de O₂ durante el ejercicio (Balady et al., 2010). Nuestros datos muestran que todos los programas de intervención generaron mejoras significativas comparables en la PECO. Parece que la PECO puede ser más sensible al cambio que la pendiente de VE-VCO₂. Los datos son coherentes con otros estudios que han informado de mejoras similares en la PECO tras intervenciones de entrenamiento con ejercicio en pacientes con enfermedades cardiometabólicas (Kemps et al., 2010; Nilsson et al., 2019). Sin embargo, en otro estudio (Mourot et al., 2004), en el que las participantes eran mujeres jóvenes sanas y físicamente activas, 18 sesiones de entrenamiento de resistencia intermitente no tuvieron efectos sobre la PECO ni sobre la pendiente de VE-VCO₂, a pesar de aumentos significativos del VO_{2pico} y del VO_{2UV}.

La naturaleza semisupervisada del entrenamiento podría considerarse una limitación. En este estudio, los participantes estuvieron estrechamente supervisados por un profesional de la actividad física al principio del programa, pero con el tiempo debían ser más autónomos. Esto puede explicar la falta de mayores efectos de los programas de entrenamiento con ejercicio sobre la capacidad cardiorrespiratoria (VO_{2pico}, VO_{2PCR}, pendiente de VE-VCO₂ y PECO) en comparación con el grupo de AHA u otros estudios. Somos conscientes de que no hicimos un seguimiento adecuado de los participantes durante las sesiones individuales sin supervisión. El incumplimiento de la carga de entrenamiento prevista podría dar lugar a estímulos de entrenamiento inferiores y, por tanto, a adaptaciones inferiores. Para trabajos de investigación futuros, recomendamos aumentar el número de sesiones de formación supervisadas y reforzar el seguimiento de las sesiones individuales sin supervisión con estrategias tales como plataformas de comunicación electrónicas.

Uno de los principales puntos fuertes de este estudio fue que la intervención de 16 semanas combinó el programa de entrenamiento de ejercicio semisupervisado con el asesoramiento sobre hábitos adecuados para promover un cambio de comportamiento. Este estudio es único ya que, a diferencia de otros estudios de EIA, no solo tiene en cuenta el ejercicio físico, sino que también lo vincula a estrategias que promueven el cambio de comportamiento y la capacitación, y evalúa la persistencia a medio plazo de los efectos. La mayoría de las intervenciones de EIA se han realizado en un entorno experimental muy controlado durante un periodo de tiempo limitado y solo informan de sus efectos inmediatos. En el presente estudio, diversos cambios beneficiosos (CCR y hábitos), en particular en las personas con menor nivel de forma física (VO_{2pico}, PECO), persistieron en el seguimiento a las 24 semanas.

En conclusión, el estudio demuestra que una intervención de 16 semanas de EIA semisupervisado junto con asesoramiento sobre hábitos adecuados podría ser (1) una estrategia susceptible de traducirse en el programa extracadémico de ejercicio en el mundo real dirigido a personas sedentarias con factores de riesgo cardiometabólico; y tuvo (2) la misma eficacia que los programas de ECT o AHA en el aumento del VO_{2pico} en personas con baja forma física, aunque el número de personas lograron resultados positivos fue mayor en el grupo de estudio de EIA que en los de ECT o AHA; y (3) tan eficaz como ECT o AHA en la mejora de las variables independientes del esfuerzo como el VO_{2PCR}, y la PECO. Sin embargo, (4) ninguno de los tres programas de intervención afectó a la pendiente de VE-VCO₂.

Referencias

- Akkerman, M., Van Brussel, M., Hulzebos, E., Vanhees, L., Helders, P. J. M., & Takken, T. (2010). The Oxygen Uptake Efficiency Slope. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 30(6), 357-373. <https://doi.org/10.1097/HCR.0b013e3181ebf316>
- Anaya, S. A., Church, T. S., Blair, S. N., Myers, J. N., & Earnest, C. P. (2009). Exercise dose-response of the $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$ slope in postmenopausal women in the DREW study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(5), 971-976. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181930009>
- Arena, R., Myers, J., Aslam, S. S., Varughese, E. B., & Peberdy, M. A. (2003). Technical considerations related to the minute ventilation/carbon dioxide output slope in patients with heart failure. *Chest*, 124(2), 720-727. <https://doi.org/10.1378/chest.124.2.720>
- Baba, R., Nagashima, M., Goto, M., Nagano, Y., Yokota, M., Tauchi, N., & Nishibata, K. (1996). Oxygen uptake efficiency slope: A new index of cardiorespiratory functional reserve derived from the relation between oxygen uptake and minute ventilation during incremental exercise. *Journal of the American College of Cardiology*, 28(6), 1567-1572. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(96\)00412-3](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(96)00412-3)
- Balady, G. J., Arena, R., Sietsema, K., Myers, J., Coke, L., Fletcher, G. F., Forman, D., Franklin, B., Guazzi, M., Gulati, M., Keteyian, S. J., Lavie, C. J., Macko, R., & Mancini, D. (2010). *Clinician's Guide to Cardiopulmonary Exercise Testing in Adults A Scientific Statement From the American Heart Association*. 191-225. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181e52e69>
- Basiotis, P., Carlson, A., Gerrior, S., Juan, W., & Lino, M. (2002). The Healthy Eating Index 1999-2000. Washington, DC: US Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion. <https://www.usda.gov>
- Beaver, W. L., Wasserman, K., & Whipp, B. J. (1986). A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. *Journal of Applied Physiology*, 60(6), 2020-2027. <https://doi.org/10.1152/jappl.1986.60.6.2020>
- Blackwell, J., Atherton, P. J., Smith, K., Doleman, B., Williams, J. P., Lund, J. N., & Phillips, B. E. (2017). The efficacy of unsupervised home-based exercise regimens in comparison to supervised laboratory-based exercise training upon cardio-respiratory health facets. *Physiological Reports*, 5(17). <https://doi.org/10.14814/phy2.13390>
- Borg, E., & Kaijser, L. (2006). A comparison between three rating scales for perceived exertion and two different work tests. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 16(1), 57-69. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2005.00448.x>
- Cook, R. J., Dickens, B. M., & Fathalla, M. F. (2003). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. In *Reproductive Health and Human Rights* (Vol. 81, Issue 3, pp. 428-432). Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199241323.003.0025>
- Ensenyat, A., Espigares-Tribo, G., Machado-Da-Silva, L., Sinfreu-Bergués, X., & Blanco, A. (2020). Semisupervised physical exercise and lifestyle counseling in cardiometabolic risk management in sedentary adults: Controlled randomized trial (BELLUGAT). *Journal of Physical Activity and Health*, 17(7), 744-755. <https://doi.org/10.1123/jpah.2019-0409>

- Ensenyat, A., Espigares-Tribo, G., Machado, L., Verdejo, F. J., Rodríguez-Arregui, R., Serrano, J., Miret, M., Galindo, G., Blanco, A., Marsal, J.-R., Sarriegui, S., Sinfreu-Bergues, X., & Serra-Paya, N. (2017). Metabolic risk management, physical exercise and lifestyle counselling in low-active adults: controlled randomized trial (BELLUGAT). *BMC Public Health*, 17(1), 257. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4144-8>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Gami, A. S., Witt, B. J., Howard, D. E., Erwin, P. J., Gami, L. A., Somers, V. K., & Montori, V. M. (2007). Metabolic Syndrome and Risk of Incident Cardiovascular Events and Death. A Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal Studies. *Journal of the American College of Cardiology*, 49(4), 403-414. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.09.032>
- Guio de Prada, V., Ortega, J. F., Morales-Palomo, F., Ramirez-Jimenez, M., Moreno-Cabañas, A., & Mora-Rodríguez, R. (2019a). Women with metabolic syndrome show similar health benefits from high-intensity interval training than men. *PloS One*, 14(12), e0225893. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225893>
- Guio de Prada, V., Ortega, J. F., Ramirez-Jimenez, M., Morales-Palomo, F., Pallares, J. G., & Mora-Rodríguez, R. (2019b). Training intensity relative to ventilatory thresholds determines cardiorespiratory fitness improvements in sedentary adults with obesity. *European Journal of Sport Science*, 19(4), 549-556. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1540659>
- Kemps, H. M. C., De Vries, W. R., Schmikli, S. L., Zonderland, M. L., Hoogveen, A. R., Thijssen, E. J. M., & Schep, G. (2010). Assessment of the effects of physical training in patients with chronic heart failure: The utility of effort-independent exercise variables. *European Journal of Applied Physiology*, 108(3), 469-476. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1230-3>
- Knaeps, S., Bourgois, J. G., Charlier, R., Mertens, E., Lefevre, J., & Wijndaele, K. (2018). Ten-year change in sedentary behaviour, moderate-to-vigorous physical activity, cardiorespiratory fitness and cardiometabolic risk: independent associations and mediation analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 52(16), 1063-1068. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096083>
- Lee, D., Artero, E. G., Xuemei Sui, & Blair, S. N. (2010). Review: Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. *Journal of Psychopharmacology*, 24(4_suppl), 27-35. <https://doi.org/10.1177/1359786810382057>
- Lee, J. (2020). Influences of Cardiovascular Fitness and Body Fatness on the Risk of Metabolic Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Health Promotion*, 34(7), 796-805. <https://doi.org/10.1177/0890117120925347>
- Milanović, Z., Sporiš, G., & Weston, M. (2015). Effectiveness of High-Intensity Interval Training (HIT) and Continuous Endurance Training for VO2max Improvements: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials. *Sports Medicine*, 45(10), 1469-1481. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0365-0>
- Mourot, L., Perrey, S., Tordi, N., & Rouillon, J. D. (2004). Evaluation of Fitness Level by the Oxygen Uptake Efficiency Slope After a Short-Term Intermittent Endurance Training. *International Journal of Sports Medicine*, 25(2), 85-91. <https://doi.org/10.1055/s-2004-819943>
- Myers, J., McAuley, P., Lavie, C. J., Despres, J.-P., Arena, R., & Kokkinos, P. (2015). Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness as Major Markers of Cardiovascular Risk: Their Independent and Interwoven Importance to Health Status. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4), 306-314. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.011>
- Nilsson, H., Nylander, E., Borg, S., Tamás, É., & Hedman, K. (2019). Cardiopulmonary exercise testing for evaluation of a randomized exercise training intervention following aortic valve replacement. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 39(1), 103-110. <https://doi.org/10.1111/cpf.12545>
- Pattyn, N., Coeckelberghs, E., Buys, R., Cornelissen, V. A., & Vanhees, L. (2014). Aerobic Interval Training vs. Moderate Continuous Training in Coronary Artery Disease Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 44(5), 687-700. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0158-x>
- Pattyn, N., Cornelissen, V. A., Eshghi, S. R. T., & Vanhees, L. (2013). The effect of exercise on the cardiovascular risk factors constituting the metabolic syndrome: A meta-analysis of controlled trials. *Sports Medicine*, 43(2), 121-133. <https://doi.org/10.1007/s40279-012-0003-z>
- Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25, 1-72. <https://doi.org/10.1111/sms.12581>
- Ross, R., Blair, S. N., Arena, R., Church, T. S., Després, J.-P., Franklin, B. A., Haskell, W. L., Kaminsky, L. A., Levine, B. D., Lavie, C. J., Myers, J., Niebauer, J., Sallis, R., Sawada, S. S., Sui, X., & Wisløff, U. (2016). Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice: A Case for Fitness as a Clinical Vital Sign: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 134(24). <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000461>
- Schulz, Altman, D. G., & Moher, D. (2011). CONSORT 2010 statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *International Journal of Surgery*, 9(8), 672-677. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2011.09.004>
- Tjønnå, A. E., Lee, S. J., Rognmo, Ø., Stølen, T. O., Bye, A., Haram, P. M., Loennechen, J. P., Al-Share, Q. Y., Skogvoll, E., Slørdahl, S. A., Kemi, O. J., Najjar, S. M., & Wisløff, U. (2008). Aerobic Interval Training Versus Continuous Moderate Exercise as a Treatment for the Metabolic Syndrome. *Circulation*, 118(4), 346-354. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.772822>
- Tjønnå, A. E., Ramos, J. S., Pressler, A., Halle, M., Jungbluth, K., Ermacora, E., Salvesen, Ø., Rodrigues, J., Bueno, C. R., Munk, P. S., Coombes, J., & Wisløff, U. (2018). EX-MET study: exercise in prevention of metabolic syndrome – a randomized multicenter trial: rationale and design. *BMC Public Health*, 18(1), 437. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5343-7>
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Mâsse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical Activity in the United States Measured by Accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(1), 181-188. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31815a51b3>
- Van Laethem, C., Van De Veire, N., De Backer, G., Bihija, S., Seghers, T., Cambier, D., Vanderheyden, M., & De Sutter, J. (2007). Response of the oxygen uptake efficiency slope to exercise training in patients with chronic heart failure. *European Journal of Heart Failure*, 9(6-7), 625-629. <https://doi.org/10.1016/j.ejheart.2007.01.007>
- WHO. (2018). Healthy-lifestyle counselling. In *HEARTS Technical package for cardiovascular disease management in primary health care*. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/260422/WHO-NMH-NVI-18.1-eng.pdf?sequence=1>
- Wiley, J. F., & Carrington, M. J. (2016). A metabolic syndrome severity score: A tool to quantify cardio-metabolic risk factors. *Preventive Medicine*, 88, 189-195. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.04.006>
- Wisløff, U., Stølen, A., Loennechen, J. P., Bruvold, M., Rognmo, Ø., Haram, P. M., Tjønnå, A. E., Helgerud, J., Slørdahl, S. A., Lee, S. J., Videm, V., Bye, A., Smith, G. L., Najjar, S. M., Ellingsen, Ø., & Skjærpe, T. (2007). Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: A randomized study. *Circulation*, 115(24), 3086-3094. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.675041>
- World Health Organization. (2011). *Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation: Ginebra, 8-11, 2011*. 1, 8-11. www.who.int

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES

Glosario

AFMV: actividad física entre moderada e intensa

CCR: capacidad cardiorrespiratoria

ECT: entrenamiento continuo tradicional

EIA: entrenamiento interválico aeróbico

EIAI: entrenamiento interválico de alta intensidad

EM: equivalente metabólico

FC: frecuencia cardíaca

IAS: índice de alimentación saludable

MV: magnitud vectorial

PAD: presión arterial diastólica

PAM: presión arterial media

PAS: presión arterial sistólica

PCR: punto de compensación respiratoria

PECO: pendiente de la eficiencia del consumo de oxígeno

PECP: prueba de esfuerzo cardiopulmonar

Pendiente de VE-VCO₂: índice de eficiencia ventilatoria

P_{ET} CO₂: presión parcial de CO₂

PGSM: puntuación de gravedad del síndrome metabólico

RMM: recuentos medios por minuto

S: sedentarismo

SM: síndrome metabólico

TIR: tasa de intercambio respiratorio

VCO₂: producción de dióxido de carbono

VE: ventilación

VE-VCO₂: equivalente ventilatorio de CO₂

VE-VO₂: equivalente ventilatorio del consumo de oxígeno

VO₂: consumo de oxígeno

VO_{2PCR}: consumo de oxígeno en el punto de compensación respiratoria

VO_{2pico}: consumo de oxígeno pico



La carrera dual en deporte practicado por mujeres: una revisión de alcance

Marina García-Solà^{1,2*}  , Yago Ramis^{1,2}  , Marta Borrueco^{1,2}  
 y Miquel Torregrossa^{1,2}  

¹ Departamento de Psicología Básica, Evolutiva y de la Educación, Universidad Autónoma de Barcelona (España).

² Instituto de Investigación del Deporte, Universidad Autónoma de Barcelona (España).

Citación

García-Solà, M., Ramis, Y., Borrueco, M. & Torregrossa, M. (2023). Dual Careers in Women's Sports: A Scoping Review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 154, 16-33. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/4\).154.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/4).154.02)

Resumen

Las revisiones existentes sobre carrera dual (CD) ofrecen conclusiones para deportistas en general, sin mencionar el género y perpetuando la infrarrepresentación de las mujeres. Por ello, en esta revisión de alcance nos centramos únicamente en deportistas mujeres con el objetivo de conocer el panorama actual de los estudios sobre CD en deporte femenino. La metodología se basa en la declaración *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* y en las recomendaciones para elaborar revisiones de alcance. La búsqueda bibliográfica se hizo en las bases de datos Web of Science, PsycINFO, Scopus, Pro-Quest y SPORTDiscus. Se incluyeron estudios sobre CD con participantes mujeres y publicaciones en revistas científicas a partir del 2012, y se obtuvieron 19 artículos para el análisis y la síntesis de la investigación actual sobre deporte femenino y CD. Los resultados muestran un aumento progresivo de publicaciones sobre mujeres deportistas y CD, predomina la compaginación de deporte y estudios y existe un vacío en estudios sobre compaginación laboral y transiciones críticas en el deporte femenino. Con esta revisión se visibiliza y se pone en valor la investigación llevada a cabo sobre CD y mujeres deportistas, así como el efecto del androcentrismo, los roles de género y la falta de referentes en el contexto deportivo. Aunque se evidencia que la CD es inherente al deporte femenino, tradicionalmente se ha estudiado y conceptualizado basándose en modelos masculinos. Por lo tanto, invitamos a seguir investigando esta temática de manera holística, desde modelos adaptados a las realidades del deporte femenino e incluyendo de manera consciente las diferentes formas de ser mujeres.

Palabras clave: deporte y estudios, deporte y trabajo, feminismo, mujeres deportistas, revisión de estudios mixtos.

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
 Departament de la Presidència
 Institut Nacional d'Educació
 Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Marina García-Solà
marina.garcia.sola@uab.cat

Sección:

Ciencias humanas y sociales

Idioma del original:

Catalán

Recibido:

2 de septiembre de 2022

Aceptado:

28 de febrero de 2023

Publicado:

1 de octubre de 2023

Portada:

Una deportista
 realizando parkour.
 ©Image Source.
 Adobe Stock.

Introducción

Desde las ciencias sociales del deporte hace años que se estudia la incorporación, la evolución y la situación de las mujeres en este mundo, así como el uso y la percepción de los espacios que ocupan (Vilanova y Soler, 2008). La evidencia en este ámbito muestra cómo a medida que han ido accediendo al mundo del deporte, lejos de reproducir comportamientos masculinos, han ido modelando una cultura deportiva propia (Martin et al., 2017). Eso posiblemente sea debido al hecho de que las mujeres proyectan los valores adquiridos en su socialización (Puig y Soler, 2004). De esta manera, el crecimiento progresivo del deporte femenino ha ido de la mano de “nuevas maneras de hacer, entender y relacionarse con el deporte” (Martin et al., 2017, p. 101).

En el contexto actual, a pesar de este crecimiento del deporte femenino, existe una desigualdad estructural de oportunidades que limita la agencia social de las mujeres en el desarrollo de una carrera deportiva profesional (Ronkainen et al., 2020). Eso comporta que pocas mujeres tengan el privilegio de construir una carrera exclusivamente centrada en el deporte y que, por lo tanto, los discursos de carrera dual que plantean la compatibilización del deporte con una dedicación laboral o académica paralela sean especialmente relevantes para las mujeres jóvenes (Ronkainen et al., 2020).

La carrera dual (CD) es “la carrera enfocada tanto al deporte como a los estudios o el trabajo” (Stambulova y Wylleman, 2015, p. 1). En función del grado de priorización se describen cuatro posibles trayectorias deportivas: (a) la lineal, donde la persona se centra casi exclusivamente en su carrera deportiva; (b) la convergente, en la que se sigue priorizando el deporte, pero se compatibiliza parcialmente con los estudios o un trabajo; (c) la paralela, en la que el deporte y los estudios o el trabajo están en el mismo grado de priorización; y (d) la divergente, que se da cuando el deporte y los estudios o el trabajo exigen tanto al deportista hasta el punto verse forzada a abandonar una cosa o la otra (Torregrossa et al., 2020). En diferentes trabajos sobre retirada y otras transiciones (p. ej., Perez-Rivases et al., 2017a; Torregrossa et al., 2015) se expone que las trayectorias lineales y divergentes tienen consecuencias negativas para quien las desarrolla (p. ej., abandono). Por otra parte, la evidencia sugiere que a aquellas personas —en algunos casos denominadas “estrategas” (Vilanova y Puig, 2016)— que desarrollan trayectorias convergentes y paralelas se les suelen asociar ciertos beneficios: buenos niveles de resiliencia y de salud mental (p. ej., aumento del bienestar, mejor equilibrio vital; Tekavc et al., 2015; Torregrossa et al., 2015) y competencias de CD (p. ej., conciencia emocional, planificación de la carrera, gestión de CD e inteligencia social y adaptabilidad) que conducen a un desarrollo personal más saludable y equilibrado (De Brandt et al., 2018). Además, en el futuro consiguen mejores puestos de trabajo y son más felices con su vida más allá del deporte (López de Subijana et al., 2015).

Para un mejor desarrollo de la CD, en todo el mundo se han desarrollado programas de asistencia a la carrera (CAPs, por sus siglas en inglés), con el objetivo de ofrecer asistencia a la deportista con aspectos relacionados con su carrera; en el deporte y fuera de este y, algunos, hasta después de la retirada (Henry, 2013; López de Subijana et al., 2015; Torregrossa et al., 2020). Estos se basan en el modelo holístico de carrera deportiva (Wylleman, 2019), que considera al deportista de manera global y en el que se aborda el desarrollo del individuo en diferentes ámbitos/dominios que interaccionan entre ellos (*i. e.*, deportivo, psicológico, psicosocial, académico/vocacional, financiero y legal; Wylleman, 2019), y posibilita el acompañamiento durante las transiciones que el o la deportista experimentará a lo largo de su vida deportiva.

La investigación sobre CD, a día de hoy, es una temática prioritaria en las ciencias aplicadas al deporte (Torregrossa et al., 2020), que ha proliferado mucho en las últimas décadas (p. ej., Stambulova y Wylleman, 2019). Este hecho ha dado lugar a diferentes modelos de desarrollo de carrera que, en general, son válidos y eficaces para determinar transiciones que se producen en diferentes dominios a lo largo de la carrera deportiva. Tanto en el contexto europeo como en el español, la mayoría de estudios se centran en deportistas en general, sin tener en cuenta las peculiaridades de contextos y realidades específicas (p. ej., López de Subijana et al., 2015), aunque la experiencia de la carrera deportiva involucra tanto características propias del o la deportista (p. ej., género, edad, tipo de deporte) como ambientales (*i. e.*, cultura y contexto deportivo; Stambulova y Alfermann, 2009). Algunas investigadoras sugieren que las características personales, incluyendo el género, pueden influir en la percepción y vivencias de las transiciones que vive el o la deportista, así como en su toma de decisiones (Samuel y Tenenbaum, 2011; Tekavc, 2017). De hecho, se ha visto que mientras hombres y mujeres perciben algunos retos y demandas de manera similar, hay otros, como la transición a la universidad (Perez-Rivases, et al. 2017a), que se perciben notablemente diferente (Tekavc, 2017).

Las revisiones sistemáticas permiten sintetizar toda la investigación disponible de manera transparente, rigurosa y reproducible, proporcionando así una comprensión clara y actualizada sobre lo que se conoce, se desconoce y los siguientes pasos que tendría que seguir la investigación (Tod et al., 2021). Aunque hay revisiones sistemáticas sobre CD (p. ej. Guidotti et al., 2015; Stambulova y Wylleman, 2019), son con deportistas en general y no hay ninguna específica de mujeres deportistas. En la revisión sistemática de Guidotti et al. (2015) no se hace ninguna mención especial al género ni se habla de mujeres deportistas; en cambio, sí que se hace al estado de la cuestión de Stambulova y Wylleman (2019), donde en el apartado de resultados se pueden encontrar dos frases comparativas con respecto a los hombres. Además, en el apartado de reflexiones críticas, grandes vacíos de investigación y retos de futuro animan a “investigar y profundizar en las vías profesionales

individuales, incluidos los deportistas minoritarios (p. ej., las mujeres) y los deportistas transnacionales” (Stambulova y Wylleman, 2019, p. 85). Ambos casos ejemplarizan que las mujeres suelen estar significativamente subrepresentadas en la ciencia en general y, concretamente, en psicología del deporte (Gledhill et al., 2017), y se definen como una minoría. Aunque se está experimentando un cambio social en el contexto europeo y norteamericano, el deporte sigue siendo uno de los pilares más acentuados de la dominación androcéntrica (Rovira-Font y Vilanova-Soler, 2022). La mirada androcéntrica que predomina en la ciencia hace que, según Kavoura et al. (2012), los deportistas hombres sean la norma, mientras que las deportistas mujeres son estudiadas más tarde sobre la base de similitudes o diferencias respecto de ellos (Cooky, 2016). En esta línea, y de acuerdo con Ronkainen et al. (2016) y con Andersson y Barker-Ruchti (2018), la investigación sobre la CD y las mujeres sigue siendo escasa y se tiene que enriquecer investigando en este campo. Por esta razón, nuestro estudio propone hacer una revisión de alcance de la literatura de la CD de mujeres deportistas. Mientras las revisiones anteriores se centran en la literatura sobre CD de deportistas en general, esta pone el foco en las mujeres deportistas y los estudios que las sitúan en el centro de la construcción de conocimiento.

Presentamos una revisión de alcance con el objetivo de conocer cuál es el panorama actual de la investigación hecha sobre CD de mujeres deportistas. A través de identificar estudios sobre CD y mujeres deportistas y describir sintéticamente las características y los resultados, concretamente, nos planteamos la pregunta siguiente: ¿cómo ha evolucionado la investigación y qué hay en la literatura existente sobre la carrera dual en mujeres deportistas? De esta manera se contribuye a la investigación ofreciendo la primera síntesis integrada de estudios sobre la CD de las deportistas.

Método

La metodología seleccionada ha sido la revisión de alcance (en inglés “*scoping review*”), que permite identificar y categorizar lo que se conoce y desconoce sobre un tema, y permite identificar las lagunas existentes en la literatura, como punto

de partida para el planteamiento de nuevos trabajos y líneas de investigación (Grant y Booth, 2009).

Para la elaboración de esta revisión nos hemos basado en la declaración *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA; Page et al., 2021) y concretamente con la extensión de PRISMA-ScR de Tricco et al. (2018) siguiendo los criterios específicos para desarrollar este tipo de revisión.

Criterios de elegibilidad y estrategia de búsqueda

Para desarrollar la revisión se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: (a) que fueran estudios sobre CD (*i. e.*, deportistas-estudiantes o deportistas-trabajadoras), (b) que las participantes fueran deportistas mujeres exclusivamente, (c) que se hubieran publicado en revistas científicas a partir del 2012 (*i. e.*, año a partir del cual la Comisión Europea establece las directrices de trabajo sobre la CD), y (d) que contaran con resumen en inglés. Para acabar, como criterios de exclusión no se tuvieron en cuenta (a) estudios con muestra mixta o de hombres y (b) estudios relacionados con la pandemia de la COVID-19.

Para la identificación de documentos potencialmente relevantes, se consultaron artículos publicados desde el 2012 hasta el 6 de junio de 2022 de las siguientes bases de datos bibliográficas: Web of Science (Core collection), PsycINFO, Scopus, Pro-Quest y SPORTDiscus. La estrategia de búsqueda, la organización y la combinación de términos se estableció mediante la herramienta CHIP (*i. e.*, *Context, How, Issues, Population*; Shaw, 2010), agrupando palabras clave y términos relacionados con la CD y deportistas (mujeres), diseñada en inglés con el fin de identificar resúmenes de estudios realizados en cualquier idioma (véase Tabla 1). La relación entre los términos de búsqueda, las bases de datos y los artículos encontrados se muestra en la Tabla A de los anexos. La búsqueda electrónica en las bases de datos se complementó con la búsqueda manual de documentos en listados de referencias y en revistas clave del ámbito (Williams y Shaw, 2016).

Tabla 1

Palabras clave organizadas con la herramienta CHIP.

CONTEXT	Investigación en Psicología/Sociología del Deporte Femenino y Carrera Dual.
HOW	Method: “qualitative” OR “quantitative” OR “mixed” OR “interviews” OR “focus groups” OR “questionnaires” OR “surveys” AND
ISSUES	Dual Career: “Dual Career” OR “Dual-career” OR “Dual Career athlete” OR “Dual Career experiences” OR “Dual Career Balance” OR “Dual Career” competenc” OR “Dual Career Develop” OR “Dual Career Transition” OR “Dual Career Support” OR “Dual Career Assistance” OR “Career Development Gender Inequity” AND Education: “Student-athlete” OR “College-athlete” OR “pupil-athlete” OR “Elite Sport and Education” OR “Sport and Education” OR “Sport and university” OR “Sport and school” OR “Sport and Studies” OR “university students” OR Work: “Employee-athlete” OR “Sport and Work” OR “Elite sport and Employment” OR “Sport and Labor market” OR “Academic and vocational levels” AND
POPULATION	Woman: “Wom” student-athlete” OR “wom” athlete” OR “elite sport wom” OR “Female” OR “women” OR “female soccer players” OR “Sportswomen” OR “women’s dual-careers” OR “female athletes” NOT
NOT	“men” OR “mal” OR “man” OR “covid” OR “COVID-19” OR “pandemic” OR “coronavirus” OR “lockdown”

Identificación y selección de estudios relevantes

Para garantizar que el método de búsqueda fuera sistemático, sólido y válido, se siguieron los tres pasos sugeridos por PRISMA: identificación, selección e inclusión (Figura 1; Page et al., 2021). Una vez identificados los estudios potencialmente relevantes (*i. e.*, estudios derivados de la búsqueda y pendientes de evaluación), se descargaron las referencias y resúmenes de cada uno de estos y se almacenaron y organizaron mediante la herramienta de gestión bibliográfica Mendeley. Una vez excluidos los

duplicados, la evaluación de los estudios se hizo en dos fases: primeramente se seleccionaron por los títulos y resúmenes y, después, se analizaron los textos completos evaluando la elegibilidad y rechazando los artículos que no cumplían con los criterios de inclusión. Este proceso de identificación, cribado y selección de los artículos lo llevó a cabo la primera autora del artículo, bajo la supervisión del resto de autorías. Para garantizar la transparencia en este proceso, es importante dejar constancia de las decisiones que se han ido tomando con el diagrama de flujo de PRISMA (véase Figura 1; Page et al., 2021).

Figura 1

Búsqueda sistemática, inclusión y exclusión de los artículos (Page et al., 2021)

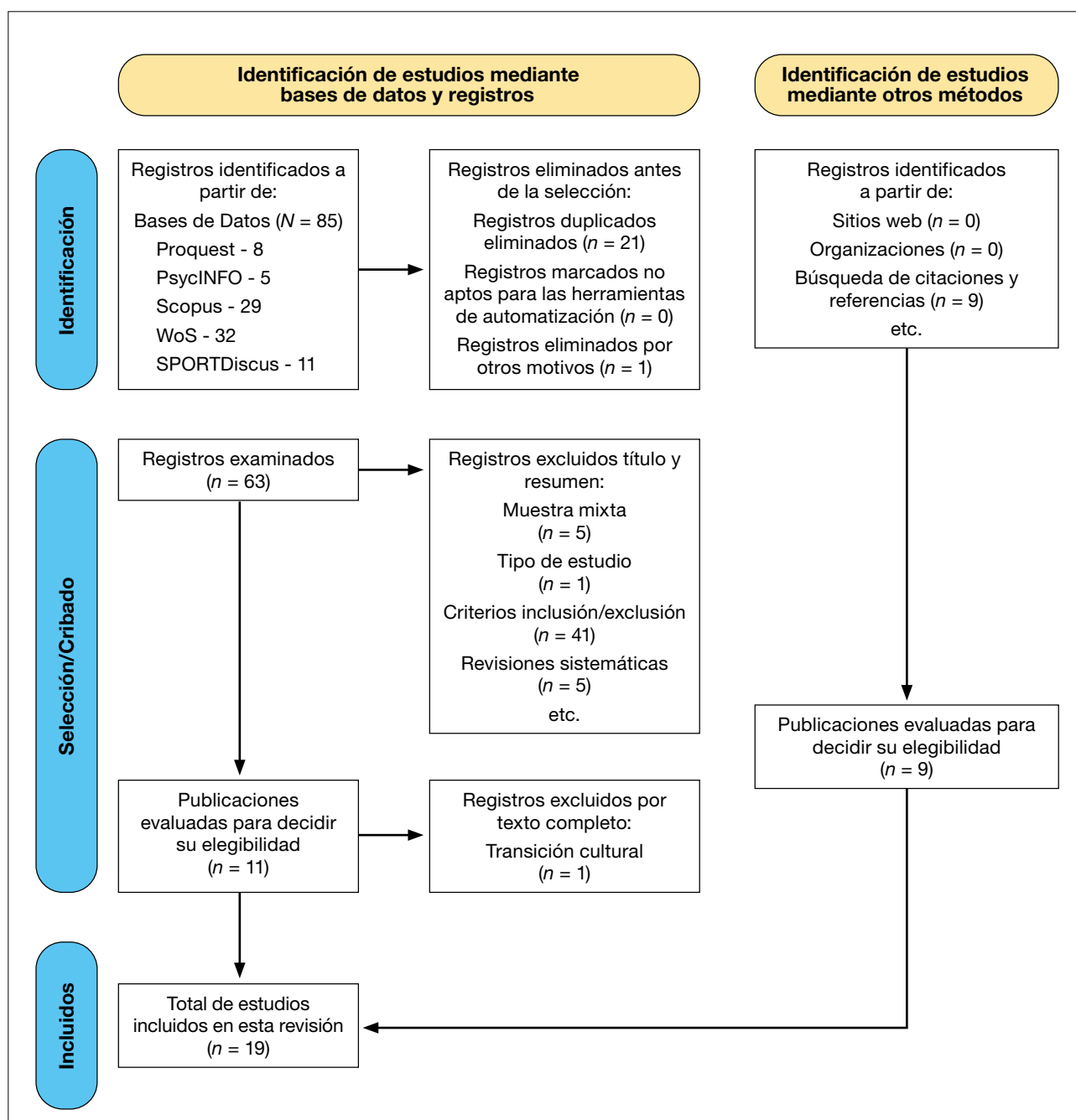


Tabla 2*Resultados y características de los artículos identificados sobre carrera dual y mujeres deportistas (N=19).*

Código Bibliográfico y Referencia	Participantes	CD (estudios/trabajo)	Contexto	Tipo de estudio	Método recogida datos	Temática
1. Bergström et al. (2022)	1 esquiadora retirada Edad: ND	Estudios	Noruega	Mixto	- Entrevista semiestructurada - Diarios de entrenamiento - Clasificaciones y <i>rankings</i> - Datos programa de estudios	- Gestión CD - Transiciones deportivas y no deportivas - Barreras y Recursos - Trayectoria paralela
2. Frederickson (2022)	13 deportistas; Fútbol, baloncesto, lacrosse, voleibol, softball, hockey, gimnasia y atletismo Edades: 22-34	Estudios	Estados Unidos	Cualitativo	- Entrevista semiestructurada	- Gestión CD y Percepción CD - Transición a la universidad - Barreras y Recursos - Trayectoria paralela
3. McGreary et al. (2021)	6 futbolistas Edad: 18-26	Estudios	Reino Unido	Cualitativo	- Entrevista semiestructurada	- Gestión CD y Percepción CD - Transición de junior a senior - Transición a la universidad - Barreras - Estrategias afrontamiento - Trayectoria convergente
4. Pankow et al. (2021)	6 deportistas; Cross, rugby y atletismo Edades: 18-22	Estudios	Canadá	Cualitativo longitudinal	- Entrevista semiestructurada - Diarios	- Salud Mental - Gestión CD - Trayectoria convergente
5. Harrison et al. (2020)	11 futbolistas Edad: 16-22	Estudios y Trabajo	Reino Unido	Cualitativo	- Entrevista semiestructurada	- Planificación futura - Transición a la universidad - Percepción CD - CAPs - Barreras - Trayectoria paralela y divergente
6. Kavoura y Ryba (2020)	6 yudocas Edad: 20-27	Estudios	Finlandia	Cualitativo	- Entrevista semiestructurada	- Gestión CD - Planificación futura - Identidad - Trayectoria paralela y convergente

*Nota: abreviaturas utilizadas Tabla 2**CD: Carrera Dual; CAPs: Programas Asistencia de Carrera; DCCQ-A: Dual Career Competency Questionnaire for Athletes; ND: No Disponible*

Tabla 2 (Continuación)*Resultados y características de los artículos identificados sobre carrera dual y mujeres deportistas (N=19).*

Código Bibliográfico y Referencia	Participantes	CD (estudios/trabajo)	Contexto	Tipo de estudio	Método recogida datos	Temática
7. Perez-Rivases et al. (2020)	72 deportistas; Deportes: ND Edad: media 17	Estudios	España	Cuantitativo	- DCCQ-A29	- Competencias y Gestión CD - CAPs - Trayectoria paralela
8. Ronkainen et al. (2020)	10 deportistas Deportes: ND Edad: 19-22	Estudios	Finlandia	Cualitativo	- Entrevistas en profundidad	- Gestión CD y Percepción CD - Perfeccionismo - Trayectoria paralela y divergente
9. Slaten et al. (2020)	14 deportistas Fútbol y Hockey Edad: 18-23	Estudios	Estados Unidos	Cualitativo	- Entrevista semiestructurada	- Gestión CD y Percepción CD - CAPs - Transición a la universidad - Identidad deportiva - Trayectoria paralela
10. Cooper y Jackson (2019)	4 deportistas Deportes: Olímpicos Edad: ND	Estudios	Estados Unidos	Cualitativo	- Entrevistas individuales - Entrevista de Foco Grupo - Cuestionario demográfico	- Gestión CD y Percepción CD - Identidad y roles - Recursos y Carreras - Trayectoria convergente y paralela
11. Andersson y Barker-Ruchti (2018)	7 futbolistas Edad: Mayores 22	Estudios y Trabajo	Suecia	Cualitativo	- Entrevista semiestructurada - Mapeo bibliográfico	- Gestión CD - Trayectorias profesionales - Transición de junior a senior - Trayectoria convergente
12. Kristiansen y Stensrud (2017)	6 jugadoras de balonmano Edad: 13-14	Estudios	Noruega	Cualitativo	- Entrevista semiestructurada - Test físicos	- Gestión CD - Transiciones deportivas y no deportivas - Pubertad - Trayectoria paralela
13. Perez-Rivases et al. (2017a)	3 deportistas Waterpolo y Natación Edad: 18	Estudio	España	Cualitativo	- Entrevista semiestructurada	- Transición a la universidad - Trayectoria paralela

*Nota: abreviaturas utilizadas Tabla 2**CD: Carrera Dual; CAPs: Programas Asistencia de Carrera; DCCQ-A: Dual Career Competency Questionnaire for Athletes; ND: No Disponible*

Tabla 2 (Continuación)*Resultados y características de los artículos identificados sobre carrera dual y mujeres deportistas (N=19).*

Código Bibliográfico y Referencia	Participantes	CD (estudios/trabajo)	Contexto	Tipo de estudio	Método recogida datos	Temática
14. Madsen y McGarry (2016)	13 deportistas Fútbol, baloncesto, voleibol, remo, lacrosse, hockey hierba y hielo, atletismo y tenis Edad: ND	Estudios	Estados Unidos	Cualitativo	- Foco Grupo - Entrevista semiestructurada	- Percepción CD - Planificación futura - Roles de género - Trayectoria paralela
15. Gledhill y Harwood (2015)	13 futbolistas retiradas Edad: media 19	Estudios	Reino Unido	Cualitativo	- Entrevista semiestructurada	- Percepción CD - Perspectiva Holística - Gestión CD - Trayectoria paralela y divergente
16. Han et al. (2015)	13 atletas Edad: 15-17	Estudios	Corea del Sur	Cualitativo	- Entrevista semiestructurada	- Identidad CD - Roles de género - Barreras - Gestión CD - Trayectoria paralela
17. Falls y Wilson (2013)	12 futbolistas Edad: 23-30	Estudios	Estados Unidos	Cualitativo	- Entrevista Historia Oral	- Transiciones deportivas y no deportivas - Transición a la universidad - Identidad - Trayectoria paralela
18. Selva et al. (2013)	23 deportistas activas y retiradas Deportes: Olímpicos y no olímpicos. Edad: 18-39	Estudios y Trabajo	España	Cualitativo	- Entrevista semiestructurada	- Gestión CD - Barreras y Recursos - Trayectoria lineal, paralela y convergente - Retirada
19. Debois et al. (2012)	1 esgrimista retirada Edad: ND	Estudios y Trabajo	Francia	Cualitativo	- Entrevista en profundidad - Anotaciones en entrevistas de asesoramiento y seguimiento	- Transiciones deportivas y no deportivas - Transición de júnior a sénior - Retirada - Trayectoria convergente y paralela

*Nota: abreviaturas utilizadas Tabla 2**CD: Carrera Dual; CAPs: Programas Asistencia de Carrera; DCCQ-A: Dual Career Competency Questionnaire for Athletes; ND: No Disponible*

Codificación y extracción de datos

Para la depuración de los datos, se elaboró una herramienta de extracción de datos, en forma de tabla, de los artículos incluidos en esta revisión (véase Tabla 2). La tabla recoge información sobre las características clave del estudio y detalla la autoría, el año de publicación, los participantes y la modalidad deportiva, el foco del estudio, el diseño y la metodología y, por último, las temáticas principales. La primera autora es la que hizo esta depuración, bajo la supervisión del resto de autoría.

Los estudios incluidos se organizaron en orden cronológico inverso, para ver así en primer lugar los más recientes (*i. e.*, del 2022 al 2012). Dentro de cada año, se ordenaron alfabéticamente según los apellidos de la autoría. Además, cada artículo tiene un código bibliográfico (véase Tabla 2), que se utiliza en el texto (entre corchetes) para ayudar en la lectura de los siguientes apartados y distinguir los artículos incluidos, respecto de otras referencias.

Evaluación de la calidad de los estudios incluidos

La calidad de la metodología de investigación de los artículos finalmente incluidos se evaluó mediante la herramienta *Mixed Methods Appraisal Tool* (MMAT; Hong et al., 2018). Para hacer esta evaluación, es importante la utilización de criterios y herramientas adecuadas al tipo de evidencia que se examina (Tod, 2019; Tod et al., 2021). El MMAT es una herramienta de evaluación que se ajusta a este trabajo ya que se ha diseñado para la evaluación de estudios mixtos (*i. e.*, revisiones que incluyen estudios cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos). En el listado de verificación del MMAT, hay dos preguntas comunes y cinco preguntas para cada tipo de estudio, a las que se debe responder “sí”, “no” o “no se sabe”. La evaluación de la calidad la llevó a cabo la primera autora, bajo la supervisión del resto de autorías. La mayoría de los estudios se consideraron de calidad alta, dos de calidad media y uno baja. Se puede consultar la evaluación de la calidad de todos los estudios en la Tabla B de los Anexos.

Resultados

Como se muestra en la Figura 1, se reportaron 85 publicaciones resultantes de la búsqueda en las bases de datos mencionadas. Posteriormente a la eliminación de duplicados, se identificaron 63 estudios relevantes. De acuerdo con el título y resumen, se excluyeron 53, y resultaron 11 artículos para examinar el texto completo, de los cuales uno fue excluido. Paralelamente, en la búsqueda manual realizada, se incluyeron nueve trabajos relevantes. Finalmente, se incluyeron los trabajos relevantes según los títulos, resúmenes

y textos completos, que resultaron ser un total de 19 estudios. Los resultados principales y las características de interés de cada estudio se presentan en la Tabla 2.

A continuación exponemos una descripción de las características de los estudios sobre CD en mujeres (*i. e.*, tendencia, localización), seguida de una síntesis narrativa del alcance de los conocimientos producidos en estos estudios.

Descripción de las características de los estudios

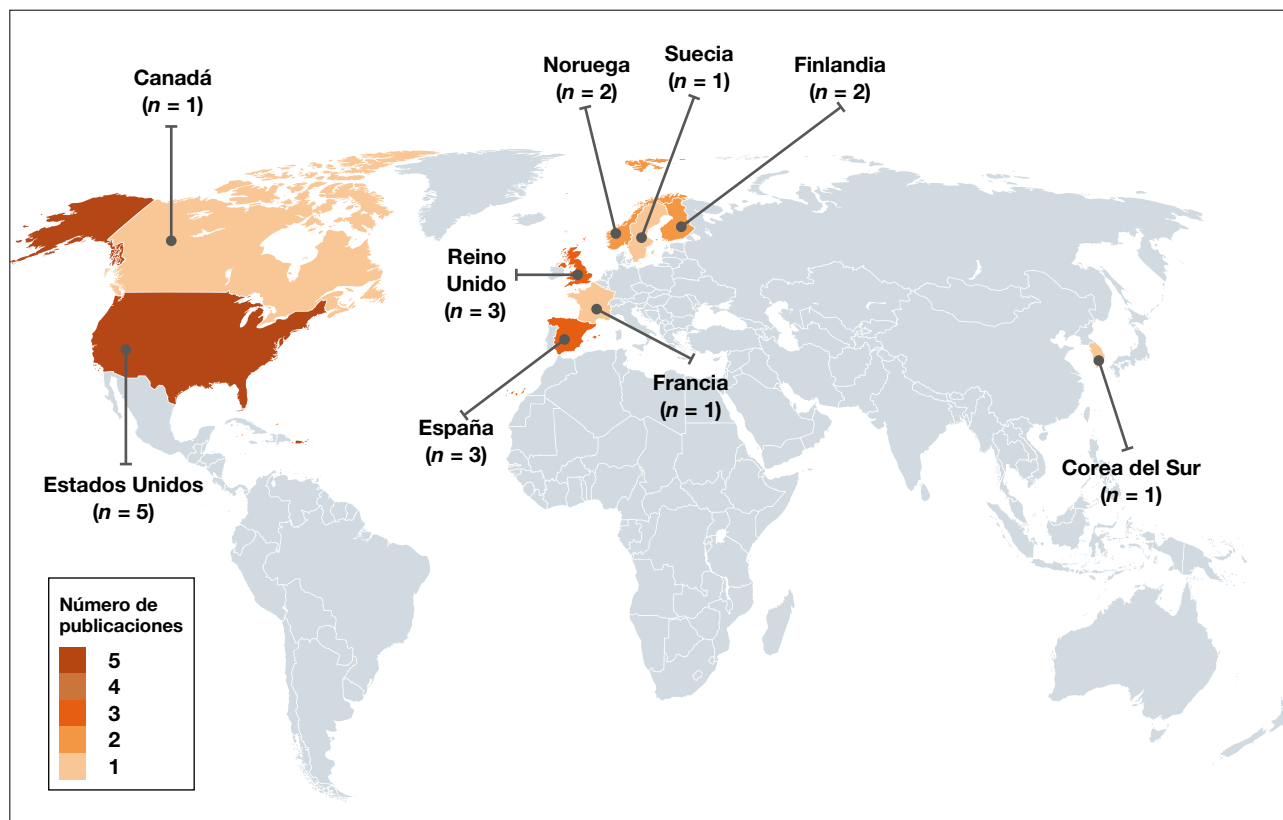
En cuanto a la tendencia de publicación, aunque generalmente es estable, los últimos tres años la tendencia es al alza. Desde el año 2012, fecha del primer artículo incluido, hasta el 2019 se han publicado diez artículos con el foco puesto en la CD de deportistas mujeres. Esta cantidad es casi la misma (*i. e.*, nueve publicaciones) que las publicaciones hechas en los últimos tres años (*i. e.*, del 2020 al 2022).

En la Figura 2, se muestra una visión general del origen desde donde se ha estudiado la CD que desarrollan las mujeres. Los 19 estudios incluidos se han elaborado en nueve países de tres continentes diferentes, países del hemisferio norte, mayoritariamente en Norteamérica y Europa. El país desde el que se ha investigado más la CD de las mujeres es Estados Unidos con cinco estudios, seguido por el Reino Unido y España con tres y Noruega y Finlandia con dos cada uno. En último lugar, Corea del Sur, Francia, Suecia y Canadá con un estudio en cada país. En cuanto al idioma, de los 19 registros, 17 estaban escritos en inglés y dos en castellano. Con respecto a las participantes de los estudios, la mayoría de ellas son deportistas en activo, mientras que tan solo cuatro estudios contemplan a exdeportistas en su muestra [1, 15, 18, 19]. El diseño de estudio que predomina es el cualitativo y la técnica más utilizada para la recogida de datos es la entrevista semiestructurada. Excepcionalmente, hay un estudio [7] con metodología cuantitativa que utiliza el cuestionario *Dual Career Competency Questionnaire for Athletes* (DCCQ-A; De Brandt et al., 2018) y un estudio con metodología mixta [1], que combina la recogida de datos mediante una entrevista individual y un diario de entrenamientos, con datos sobre clasificaciones y *rankings* y datos de un programa de estudios.

En función del foco de la CD, cuatro estudios evalúan la compatibilización del deporte con un trabajo alternativo y se centran exclusivamente en la inserción laboral y la carrera profesional no deportiva (p. ej., barreras y recursos para compaginar deporte y trabajo), mientras que el resto ($n = 15$) evalúan la compaginación con los estudios y exploran temáticas más generales (p. ej., gestión y percepción CD, identidad, transiciones, CAPs).

Figura 2

Localización geográfica de los estudios incluidos.



Con respecto a las transiciones, la más tenida en cuenta en los estudios es la transición a la universidad ($n = 6$), en segundo lugar, la transición de *júnior* a *sénior* ($n = 3$), seguida de la transición de la retirada ($n = 2$) y, finalmente, la transición de la pubertad ($n = 1$).

Por último, de los estudios se infiere que la mayoría de deportistas seguían una trayectoria paralela (*i. e.*, importancia similar a deporte y estudios/trabajo), seguidas de aquellas deportistas con una trayectoria convergente (*i. e.*, más importancia al deporte que estudios/trabajo). También, algunos estudios hacen referencia a momentos de trayectorias divergentes (*i. e.*, donde las demandas deportivas y vocacionales entran en conflicto y abandonan el deporte). Por último, un único estudio se hace eco de la posibilidad de seguir una trayectoria lineal como mujer deportista.

Expuesta la evolución de la investigación y las características generales de los estudios, vemos cómo el perfil de estudio que más predomina es con futbolistas ($n = 5$), que compaginan el deporte con los estudios ($n = 15$) y siguen una trayectoria paralela ($n = 16$), mediante una metodología cualitativa a partir de una entrevista semiestructurada ($n = 14$), donde se tratan aspectos de la gestión y percepción de la CD (*i. e.*, barreras y recursos, transiciones y planificación futura; $n = 17$).

Alcance de los estudios sobre CD en mujeres

En este apartado, se expone una síntesis narrativa del alcance de las contribuciones y conocimientos sobre la gestión y percepción de la CD de mujeres deportistas (*i. e.*, barreras y recursos, identidades y trayectorias).

La gestión de la CD muchas veces es percibida como problemática [3, 5, 8, 11], ya que en muchos casos cuesta encontrar el equilibrio y a menudo es necesario un periodo de adaptación para ajustarse y afrontar las diferentes demandas [3, 5, 13]. Por una parte, las principales barreras percibidas son la falta o mala gestión del tiempo [2, 5, 6, 10, 19], la poca flexibilidad horaria [1, 2, 5, 11, 18], tener que marcharse de casa [3, 7, 19], los ambientes con excesiva competitividad o perfeccionismo [1, 8, 16, 19] y el aumento de las demandas deportivas y académicas [3, 5, 11, 12], que, al final, se intenta equilibrar con la reducción de la vida social [7, 12]. Por otra parte, los principales recursos percibidos son el apoyo social (*p. ej.*, compañeras, cuerpo técnico, familia y amistades) [2, 3, 4, 12, 15, 17, 18], las competencias adquiridas (*p. ej.*, planificación, organización, capacidad de sacrificio) [1, 8, 18], la motivación y el compromiso para seguir estudiando [1, 2, 5, 10, 17] y el acceso a recursos institucionales [2, 5, 7, 9, 10, 18]. En relación con los recursos institucionales, las mujeres suelen ser usuarias habituales de los CAPs y estos tienen un papel importante en el desarrollo de la CD [5, 7].

La falta de referentes femeninos provoca que algunas deportistas no sean capaces de imaginarse un camino al futuro profesional en el deporte de élite [6, 16] y, por lo tanto, vincular su identidad como deportistas profesionales [5, 6, 14, 16]. Aun así, en algunos estudios [3, 10, 11] ven cómo esta identidad deportiva sí que está más presente, sobre todo en aquellos deportes que han llegado al estatus de profesionales (p. ej., fútbol femenino) o a altos niveles competitivos (p. ej., División I de deporte universitario de Estados Unidos). Por lo tanto, en general las mujeres no suelen desarrollar una identidad deportiva única, sino que desarrollan identidades múltiples alternativas a la deportiva (p. ej., identidad estudiante) [1, 6, 9, 15, 17]. En este sentido, cuando las demandas académicas empiezan a aumentar, las deportistas empiezan a desarrollar estas identidades no deportivas [1, 5, 8] e, incluso, pueden disminuir las prioridades puestas en el deporte y verlo como una afición más [5]. Por ejemplo, la transición a la universidad algunas la viven como la oportunidad de plantearse e indagar otras opciones de carrera, con el objetivo de desarrollarse personalmente e individualmente [17]. En este punto algunas empiezan a seguir trayectorias divergentes, lo cual desencadena un posible abandono del deporte y retiradas prematuras [5, 15, 16, 17]. En la planificación de carrera post-retirada en muchos casos optan por seguir carreras tradicionalmente “femeninas” por la presión a ajustarse a los roles sociales de género y pocas se plantean una salida profesional ligada al deporte [14].

Discusión

Este estudio permite poner a las mujeres deportistas en el centro de la construcción de conocimiento sobre la CD y explorar la realidad que tradicionalmente se ha silenciado o dejado al margen. De esta manera hemos categorizado la literatura existente y hemos identificado tendencias y lagunas de conocimiento en este campo.

Se han identificado 19 estudios primarios publicados en revistas científicas entre el 2012 y 2022, la calidad de la mayoría de los cuales consideramos que es alta. Se destaca la tendencia creciente de publicaciones sobre la CD de mujeres. Este hecho va en línea con los hallazgos del estado de la cuestión de Stambulova y Wylleman (2019), que sugieren una tendencia de intensificación de la investigación dentro del discurso de CD. No obstante, destacamos que la mayoría de artículos se publican desde países europeos o desde los Estados Unidos, lo cual construye el conocimiento solo desde una perspectiva occidental y de los países del norte. Estos resultados van en la misma línea de los encontrados a la revisión de Guidotti et al. (2015), que sugieren que los estados que facilitan la educación de deportistas de élite talentosos también favorecen los intereses científicos en este

campo de investigación, pero debemos tener presente que se estaría construyendo un conocimiento de la CD de mujeres basado en la cultura hegemónica (p. ej., mujer blanca, cisgénero, de clase media) y, de momento, invisibilizando las experiencias y los saberes de otras mujeres del mundo y de otras formas de ser mujer.

Las principales barreras de la CD de mujeres deportistas se relacionan con mala gestión del tiempo, poca flexibilidad horaria, marcharse de casa, ambientes con excesiva competitividad o perfeccionismo y el aumento de las demandas deportivas y académicas. Estos hallazgos refuerzan otras investigaciones sobre CD en general, por ejemplo, en el estudio de López de Subijana et al. (2015) o el estudio de Miró et al. (2018), donde la mala gestión del tiempo y la poca flexibilidad horaria se reconocen como la principal dificultad a la hora de llevar a cabo una CD. Complementariamente, el soporte social y los CAPs se destacan como recursos clave para el desarrollo de una CD (López de Subijana et al., 2015).

A nivel general, se ha hecho evidente la necesidad de estudiar la CD desde una perspectiva amplia (*i. e.*, modelo de carrera deportiva holística; Wylleman, 2019), que tenga en cuenta la especificidad de las deportistas (*i. e.*, transiciones y trayectorias predominantes, conflictos de rol, falta de estructuras deportivas profesionales, identidades múltiples atravesadas por roles de género). Eso implica que es importante llevar a cabo estudios que investiguen de manera consciente las transiciones críticas para el desarrollo y la experiencia global de las deportistas (p. ej., pubertad, maternidad, retirada; Debois et al., 2012). La transición de entrada a la universidad se ha estudiado tanto prospectiva como retrospectivamente (Perez-Rivases et al., 2017a), igual que se ha hecho en literatura en general (Brown et al., 2015; Defruyt et al., 2020). En ambos casos, se destaca la importancia de planificar con antelación esta transición para afrontar con éxito el reto que supone el aumento de las demandas académicas y deportivas (Brown et al., 2015; Perez-Rivases et al., 2017a). Esta transición es especialmente crítica en las mujeres, ya que durante este periodo presentan una gran tasa de abandono del deporte. En cambio, las transiciones que, en general, en la literatura previa son altamente estudiadas (*i. e.*, transición de júnior a sénior y retirada; Park et al., 2012; Torregrossa et al., 2016) no aparecen de manera destacada en la revisión de la literatura. Según Ronkainen et al. (2016) hay un vacío en la literatura sobre las carreras deportivas de las mujeres y pocos estudios se han centrado en comprender el impacto del género en el desarrollo profesional y los procesos de retirada de mujeres deportistas. En cuanto a la transición crítica de la pubertad, solamente un estudio la ha tenido en cuenta. Por los cambios que comporta y la percepción del cuerpo y de las capacidades físicas de las deportistas (Kristiansen

y Stensrud, 2017; Tekavc et al., 2015), esta sería una de las transiciones críticas a potenciar en la investigación, junto con la maternidad (Ferrer et al. 2022). Todas estas transiciones pueden trabajarse desde los CAPs para que ocurran y se vivan de la manera más saludable posible.

Actualmente, estos CAPs están creados y diseñados basándose en un modelo general de deportista (p. ej., hombre, blanco, clase media), y por lo tanto contruidos bajo el sesgo androcéntrico. De hecho, de algunos artículos incluidos en la revisión (Harrison et al., 2020; Perez-Rivases et al., 2020), se deriva la preocupación y el llamamiento para una mejora de la calidad de la atención proporcionada a los CAPs, concretamente para que sean más sensibles al género y sean diseñados para maximizar los recursos personales de las mujeres deportistas, para así adaptarse mejor a las demandas específicas de su CD (Skrubbeltrang et al., 2020). Muchos CAPs continúan su asesoramiento más allá de la carrera deportiva, incluso una vez se ha producido la retirada (Henry, 2013). De hecho, una de sus funciones es asesorar al deportista en la compaginación del deporte con un trabajo y en la inserción laboral durante y/o después de la retirada. Nuestra revisión pone sobre la mesa la escasez de investigaciones centradas en la compaginación del deporte con un trabajo o con la inserción laboral después de la retirada. Como ya apuntaban Stambulova y Wylleman (2019), hay una carencia de datos sobre la compaginación deporte-trabajo, y es necesario incluir esta cuestión en la agenda de la investigación sobre la CD en mujeres. Esta necesidad también se recoge en el reciente *Position Stand* de la International Society of Sport Psychology (ISSP) y establece como reto investigar más allá de la carrera deportiva para estudiar también las competencias de empleabilidad del o la deportista, así como la CD compaginando el deporte y el trabajo (Stambulova et al., 2021). La falta de estudios en esta dimensión tiene repercusiones importantes en el desarrollo de la carrera deportiva, ya que supone no tener en cuenta uno de los principales ámbitos de la vida del o la deportista.

Este ámbito vocacional es especialmente relevante en el caso de las mujeres ya que, por norma general, el deporte femenino dispone de menos recursos y estructuras (Ronkainen et al., 2020), y muchas de las competiciones no cuentan con el estatus de profesional. Aunque podamos encontrar mujeres deportistas de alto nivel compitiendo a nivel nacional o internacional que reciben una remuneración por su rendimiento (Gladden y Sutton, 2014), la mayoría de ellas tienen que combinar deporte y trabajo o retirarse prematuramente del deporte porque los salarios a nivel profesional por sí solos no son suficientes (Sherry y Taylor, 2019; Skrubbeltrang et al., 2020).

El estudio y el concepto de CD surge como recurso protector del proceso de retirada desde una lógica de deporte profesional con trayectoria lineal. En otras

palabras, el fenómeno de la CD está construido sobre la base del deportista masculino con opciones profesionales reales y, por lo tanto, desde una lógica androcéntrica. En cambio, en los resultados del estudio la mayoría de mujeres deportistas siguen trayectorias paralelas o convergentes y esta compaginación pocas veces es una decisión voluntaria, sino un hecho esencial e idiosincrático del deporte femenino (Ronkainen et al., 2020). Tanto es así que la posibilidad de seguir una trayectoria lineal como mujer deportista solos se menciona en un estudio. Las deportistas son conscientes de que, por el hecho de ser mujeres, necesitan una formación para tener algo con lo que contar como alternativa al deporte (Harrison et al., 2020). Bajo esta casuística, es importante estudiar la carrera de las mujeres desde puntos de vista adaptados a sus realidades centrándose en cuáles son los estresores, las experiencias y las motivaciones específicas que tienen estas mujeres para llevar a cabo esta CD.

Como se ha visto en los resultados de esta revisión, la identidad multidimensional y la deportiva son temáticas altamente estudiadas. Considerar a la deportista que desarrolla una CD de manera holística implica entender que está atravesada por varios roles (p. ej., de género, de estudiante, de deportista) e identidades y, si bien a la larga son un factor protector ante la retirada (Douglas y Carless, 2009; Jordana et al., 2017), no se han explorado lo suficiente qué conflictos puede provocar priorizar varios ámbitos simultáneamente en el transcurso de la CD. De los artículos revisados, tan solo uno intenta explicar el porqué de forma explícita. Han et al. (2015) indican que este conflicto podría surgir porque de ellas se espera que desarrollen un triple papel: como mujeres, estudiantes/trabajadoras y deportistas. Por una parte, y en línea con otras investigaciones (Tekavc, 2017), ser deportista todavía hoy se asocia con una naturaleza masculina convencional que entra en conflicto con el rol de ser mujer. Por otra parte, por la doble identidad deportista-estudiante, donde la mayoría de ellas se sienten más deportistas, dado que la mayor parte de su horario está ocupado por entrenamientos y la mayoría de las relaciones sociales son dentro del contexto deportivo (Han et al., 2015). En esta línea, Lee (2012) informa de que deportistas-estudiantes están más distanciadas de los y las compañeras de clase porque la asistencia a clase es menos regular y pueden pasar poco tiempo fuera del horario escolar. En este sentido, los resultados de algunos estudios incluidos (Falls y Wilson, 2013) coinciden con estudios previos (Tekavc et al., 2015), que apuntan que las compañeras de equipo son un apoyo crucial para su desarrollo e insinúan que la identidad deportiva está íntimamente ligada al equipo.

Los resultados de estudios incluidos apuntan que la percepción de falta de oportunidades profesionales, la identidad multidimensional, la exploración de otros intereses, la intención de compaginar deporte-trabajo o la transición

a los estudios superiores se traduce con la adopción de trayectorias divergentes (Torregrossa et al., 2020) que conducen a una mayor probabilidad de abandono y retiradas prematuras. Concretamente, Han et al. (2015) sugieren que frente a un sistema social con opciones limitadas de oportunidades profesionales, ante una alternativa al deporte, las deportistas se planteen la retirada. Las investigaciones previas van en la misma línea y advierten del alto riesgo de las mujeres a retirarse prematuramente (Skrubbeltrang, 2019) y las razones principales son iniciarse en el mundo laboral (Tekavc et al., 2015), una buena oportunidad laboral (Stambulova et al., 2007), la baja probabilidad de alcanzar una carrera deportiva profesional (Skrubbeltrang et al., 2020) y la maternidad (Tekavc et al., 2020).

Una vez llega el momento de la retirada, los resultados muestran que es difícil que las mujeres continúen con un trabajo ligado al mundo del deporte (p. ej., entrenadoras, árbitros, preparadoras físicas). Por una parte, en esta situación tiene un papel importante la falta de referentes femeninos en estas posiciones, que puede explicar por qué a las mujeres no les atrae tanto esta salida profesional (Borrueco et al., 2022). Por otra parte, según Ryba et al. (2015) y secundada por Ronkainen et al. (2016), por el hecho de socializar como mujeres, las deportistas a menudo sienten la presión para adherirse al guion de vida establecido para ellas o tener que escoger entre eso o el deporte. Este guion de vida dictamina que la graduación tendría que conducir a un trabajo y a una familia con dedicación a tiempo completo (Ronkainen et al., 2016). Por lo tanto, son habituales los casos en que, una vez acaba la carrera deportiva, se opte por seguir carreras tradicionalmente “femeninas” y sus aspiraciones profesionales sean congruentes con la formación académica obtenida (Navarro, 2015). Este hecho agravaría el problema de la escasez de mujeres directivas y en situación de poder y liderazgo en el mundo del deporte (Perez-Rivases et al., 2017b).

Con el fin de ofrecer orientación sobre cómo gestionar aspectos específicos de género en la carrera deportiva (p. ej., conflicto entre proyecto deportivo y rol de mujer, conflicto entre proyecto deportivo y académico/vocacional, compaginar maternidad y deporte, transiciones críticas), para que la participación y aspiraciones de las mujeres en el mundo del deporte sea mayor y el deporte femenino pueda seguir creciendo, es necesario que diferentes modelos de mujeres deportistas se conviertan en referentes visibles. Las mujeres que actúan como modelos y referentes son de gran importancia para la construcción de la identidad porque permiten tener ejemplos en los que reflejarse. Por ejemplo, Han et al. (2015) muestran deportistas que lamentan la falta de referentes femeninos de mujeres con trayectorias de CD y trayectorias profesionales en el deporte. En esta misma línea, también se produce una falta de mujeres

referentes en diferentes posiciones laborales de liderazgo dentro del mundo del deporte (Borrueco et al., 2022; Perez-Rivases et al., 2017b). Por eso, es fundamental que desde la academia se construyan y visibilicen narrativas próximas a sus identidades y necesidades que permitan orientarse a la acción (Ronkainen et al., 2019). Solo de esta manera será posible que en un futuro las diferentes maneras de hacer, entender y relacionarse con el deporte que ponen sobre la mesa las mujeres formen parte y alimenten la socialización de las futuras generaciones de deportistas.

Limitaciones y líneas futuras

Este estudio no está exento de limitaciones, entre las que destacamos que aproximadamente la mitad de los artículos incluidos en la revisión provienen de la búsqueda manual en otras fuentes, cuando habitualmente la mayoría de los artículos incluidos provienen de la búsqueda sistemática en bases de datos. Un posible motivo que explique esta anomalía es que la temática de estudio, en estos momentos, no forma parte de una corriente principal. Eso a menudo hace que, aunque haya estudios sobre la temática de interés, estos resulten difíciles de encontrar con búsquedas sistemáticas en bases de datos con los motores de búsqueda utilizados. Este es un conocimiento que se debe ir a buscar, que está invisibilizado por la poca relevancia que se ha dado tanto a los resultados como a las conclusiones extraídas, derivado del androcentrismo que predomina en la ciencia. Por este motivo, si bien las revisiones de alcance son exhaustivas, es posible que se haya podido omitir algún estudio relevante. Por último, una limitación potencial es que el alcance de los resultados solo permiten describir el desarrollo de la CD para el colectivo de mujeres, en general. Dadas las características de las muestras de los estudios incluidos, existe una falta de artículos específicos que exploren e incorporen vivencias de todo tipo de mujeres, especificando los distintos ejes de opresión que las atraviesan (p. ej., raza, cultura, orientación sexual, capacidades —interseccionalidad—; Collins, 2015).

Por eso, se recomienda que más allá de aumentar la cantidad de investigaciones que exploren las omisiones identificadas sobre la CD en mujeres (p. ej., compaginación deporte-trabajo, el concepto y estatus de profesional en el deporte femenino, la falta de referentes, la motivación de las mujeres hacia la CD), futuras investigaciones también deberían incluir y tener en cuenta la diversidad que hay entre las mujeres. De esta manera, los diseños de futuras investigaciones deberían ser sensibles a la interseccionalidad entendida como la “red de relaciones transversales” considerando varias formas de opresión (p. ej., raza, sexualidad, nacionalidad) que se entrelazan las unas con las otras y co-construyen las realidades vividas por las personas (Collins, 2015). Eso permitirá visibilizar

diferentes realidades y experiencias de mujeres desarrollando una CD y ampliar la diversidad de referentes. Por último, esta revisión nos permite conocer el estado de la evidencia en este ámbito. Al mismo tiempo, permite detectar cuáles son las necesidades de la población estudiada para que se desarrollen futuras acciones que conciencien a la sociedad y que permitan la implementación de prácticas igualitarias. Esta implementación es necesaria a diferentes niveles: en la gestión del deporte por parte de instituciones y federaciones deportivas (*i. e.*, igualdad de oportunidades, recursos y visibilización); en el trabajo de las profesionales vinculadas a clubs y centros deportivos, para que la experiencia de las mujeres deportistas sea lo más saludable posible (p. ej., asesoramiento en los CAPs). Por eso es necesario que la investigación y la parte aplicada vayan en la misma dirección.

Conclusiones

Esta revisión de alcance ha permitido dar a conocer el panorama actual de investigación sobre CD y mujeres deportistas. De esta manera, se abre una nueva puerta al deporte femenino con el propósito de enriquecer e incrementar la investigación y la representación de las mujeres en este campo. Los resultados muestran que la mayoría de las barreras y los recursos percibidos son iguales que en investigaciones en general, pero por el hecho de socializar como mujer la manera de vivir, entender y relacionarse con el deporte es diferente. Las identidades múltiples desarrolladas (p. ej., deportista, mujer, estudiante/trabajadora), combinadas con el contexto masculinizado en el que se encuentran las deportistas y los marcados roles de género de la sociedad, desencadena conflictos de rol que a menudo acaban provocando situaciones de malestar y retiradas prematuras. El principal mecanismo que justifica muchas de las lagunas identificadas en la literatura y la necesidad de estudiar la carrera de las deportistas desde puntos de vista adaptados a la cotidianidad del deporte femenino es el androcentrismo. En este sentido, esta revisión pionera se convierte en una semilla a partir de la cual crezca conocimiento que intente describir de forma esmerada las realidades del deporte practicado por mujeres, desde una perspectiva holística. Eso permitirá abrir nuevas ramas de investigación para generar conocimiento donde las diferentes mujeres abandonen los márgenes y se conviertan en el centro, para dejar de lado su subrepresentación y el androcentrismo actual de la Psicología del Deporte.

Declaraciones

Agradecimientos/Financiación. Este trabajo contó con el apoyo de la Generalitat de Catalunya con la beca FIN-DGR 2021 (2021 FI_B 00352), con el proyecto Promoción de Carreras Duales Saludables en el Deporte (RTI2018-

095468-B-100) financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Estado español y la Red REFERENTE para la promoción de la carrera profesional de árbitros, juezas y entrenadoras (05/UPR/21).

Referencias

- Andersson, R., & Barker-Ruchti, N. (2018). Career paths of Swedish top-level women soccer players. *Soccer & Society*, 20(6), 857-871. <https://doi.org/10.1080/14660970.2018.1431775>
- Bergström, M., Solli, G., Sandbakk, O., & Sæther, S. (2022). "Mission impossible"? How a successful female cross-country skier managed a dual career as a professional athlete and medical student: a case study. *Scandinavian Sport Studies Forum*, 13, 57-83. <https://sportstudies.org/wp-content/uploads/2022/03/ssf-vol-13-2022-p57-83-bergstrometal.pdf>
- Borrucco, M., Torregrossa, M., Pallarès, S., Vitali, F., & Ramis, Y. (2022). Women coaches at top level: Looking back through the maze. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 0(0), 1-12. <https://doi.org/10.1177/17479541221126614>
- Brown, D. J., Fletcher, D., Henry, I., Borrie, A., Emmett, J., Buzza, A., & Wombwell, S. (2015). A British university case study of the transitional experiences of student-athletes. *Psychology of Sport and Exercise*, 21, 78-90. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.04.002>
- Collins, P. H. (2015). Intersectionality's Definitional Dilemmas. *Annual Review of Sociology*, 41, 1-20. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-073014-112142>
- Cooky, C. (2016). Feminisms. In B. Smith & A. C. Sparkes (Eds.), *Routledge Handbook of Qualitative Research in Sport and Exercise Psychology* (pp. 75-87). Oxon, New York: Routledge International Handbooks.
- Cooper, J. N., & Jackson, D. D. (2019). "They Think You Should Be Able to Do It All:" An Examination of Black Women College Athletes' Experiences with Role Conflict at a Division I Historically White Institution (HWI). *Journal of Women and Gender in Higher Education*, 12(3), 337-353. <https://doi.org/10.1080/26379112.2019.1677250>
- De Brandt, K., Wylleman, P., Torregrossa, M., Schipper-Van Veldhoven, N., Minelli, D., Defruyt, S., & De Knop, P. (2018). Exploring the factor structure of the dual career competency questionnaire for athletes in european pupil- and student-athletes. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2018.1511619>
- Debois, N., Ledon, A., Argiolas, C., & Rosnet, E. (2012). A lifespan perspective on transitions during a top sports career: A case of an elite female fencer. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(5), 660-668. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.04.010>
- Defruyt, S., Wylleman, P., Kegelaers, J., & De Brandt, K. (2020). Factors influencing Flemish elite athletes' decision to initiate a dual career path at higher education. *Sport in Society*, 23(4), 660-677. <https://doi.org/10.1080/17430437.2019.1669324>
- Douglas, K., & Carless, D. (2009). Abandoning The Performance Narrative: Two Women's Stories of Transition from Professional Sport. *Journal of Applied Sport Psychology*, 21(2), 213-230. <https://doi.org/10.1080/10413200902795109>
- Falls, D., & Wilson, B. (2013). "Reflexive modernity" and the transition experiences of university athletes. *International Review for the Sociology of Sport*, 48(5), 572-593. <https://doi.org/10.1177/1012690212445014>
- Ferrer, I., Stambulova, N., Borrucco Carmona, M., & Torregrossa, M. (2022). Maternidad en el tenis profesional: ¿es suficiente con cambiar la normativa? *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(2), 47-61. <https://doi.org/10.6018/cpd.475621>
- Frederickson, K. (2022). Dual Collegiate Roles—The Lived Experience of Nursing Student Athletes. *Journal of Nursing Education*, 61(3), 117-122. <http://dx.doi.org/10.3928/01484834-20220109-01>
- Gladden, J., & Sutton, W. (2014). Professional sport. In P. M. Pederson & L. Thibault (Eds.), *Contemporary Sport Management* (pp. 218-239). Champaign: Human Kinetics.
- Gledhill, A., & Harwood, C. (2015). A holistic perspective on career development in UK female soccer players: A negative case analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, 21, 65-77. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.04.003>

- Gledhill, A., Harwood, C., & Forsdyke, D. (2017). Psychosocial factors associated with talent development in football: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise*, 31, 93–112. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2017.04.002>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Guidotti, F., Cortis, C., & Capranica, L. (2015). Dual career of European studentathletes: a systematic literature review. *Kinesiology Slovenica*, 21(3), 5–20. <https://www.proquest.com/docview/1773262744?accountid=15292>
- Han, S., Kwon, H. H., & You, J. (2015). Where are We Going?: Narrative Accounts of Female High School Student-Athletes in the Republic of Korea. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 10(6), 1071–1087. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.10.6.1071>
- Harrison, G. E., Vickers, E., Fletcher, D., & Taylor, G. (2020). Elite female soccer players' dual career plans and the demands they encounter. *Journal of Applied Sport Psychology*, 34(1), 133–154. <https://doi.org/10.1080/10413200.2020.1716871>
- Henry, I. (2013). Athlete development, athlete rights and athlete welfare: A European Union perspective. *International Journal of the History of Sport*, 30(4), 356–373. <https://doi.org/10.1080/09523367.2013.765721>
- Hong, Q. N., Pluye, P., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M.-P., Griffiths, F., Nicolau, B., O'Cathain, A., Rousseau, M.-C., & Vedel, I. (2018). *Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT)* (version 2018). Registration of Copyright (#1148552), Canadian Intellectual Property Office, Industry Canada. <https://www.nccmt.ca/knowledge-repositories/search/232>
- Jordana, A., Torregrosa, M., Ramis, Y., & Latinjak, A. T. (2017). Retirada del deporte de élite: Una revisión sistemática de estudios cualitativos. *Revista de Psicología del Deporte*, 26, 68–74. <https://archives.rpd-online.com/article/view/v26-n6-jordana-torregrosa-ramis-et-al.html>
- Kavoura, A., Ryba, T., & Kokkonen, M. (2012). Psychological research on martial artists: A critical view from a cultural praxis framework. *Scandinavian Sport Studies Forum*, 3, 1–23. <https://www.researchgate.net/publication/259000108>
- Kavoura, A., & Ryba, T. V. (2020). Identity tensions in dual career: the discursive construction of future selves by female Finnish judo athletes. *Sport in Society*, 23(4), 645–659. <https://doi.org/10.1080/17430437.2019.1669325>
- Kristiansen, E., & Stensrud, T. (2017). Young female handball players and sport specialisation: how do they cope with the transition from primary school into a secondary sport school? *British Journal of Sports Medicine*, 51(1), 58–63. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096435>
- Lee, D. (2012). Exploring Desirable Direction of School Athletic Teams as a Education Setting. *Korean Society for the Study of Physical Education*, 17(1), 1–16. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2017-0123>
- López de Subijana, C., Barriopedro, M., & Conde, E. (2015). Supporting dual career in Spain: Elite athletes' barriers to study. *Psychology of Sport and Exercise*, 21, 57–64. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.04.012>
- Madsen, R. M., & McGarry, J. E. (2016). "Dads play basketball, moms go shopping!" social role theory and the preference for male coaches. *Journal of Contemporary Athletics*, 10(4), 277–291. <https://www.researchgate.net/publication/312214368>
- Martin, M., Soler, S., & Vilanova, A. (2017). Género y deporte. In M. García Ferrando, N. Puig Barata, & F. Lagardera Otero (Eds.), *Sociología del deporte*. Madrid: Alianza Editorial.
- McCreary, M., Morris, R., & Eubank, M. (2021). Retrospective and concurrent perspectives of the transition into senior professional female football within the United Kingdom. *Psychology of Sport and Exercise*, 53, 101855. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101855>
- Miró, S., Perez-Rivases, A., Ramis, Y., & Torregrossa, M. (2018). Compaginate or choosing? The transition from baccalaureate to university of high performance athletes. *Revista de Psicología del Deporte*, 27(2), 59–68. <https://archives.rpd-online.com/article/download/v27-n2-miro-perez-rivases-et-al/1986-11547-2-PB.pdf>
- Navarro, K. M. (2015). An Examination of the Alignment of Student-Athletes' Undergraduate Major Choices and Career Field Aspirations in Life After Sports. *Journal of College Student Development*, 56(4), 364–379. <https://doi.org/10.1353/csd.2015.0034>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P. & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pankow, K., McHugh, T.-L. F., Mosewich, A. D., & Holt, N. L. (2021). Mental health protective factors among flourishing Canadian women university student-athletes. *Psychology of Sport and Exercise*, 52. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101847>
- Park, S., Tod, D., & Lavalley, D. (2012). Exploring the retirement from sport decision-making process based on the transtheoretical model. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(4), 444–453. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.02.003>
- Perez-Rivases, A., Pons, J., Regüela, S., Viladrich, C., Pallarès, S., & Torregrossa, M. (2020). Spanish female student-athletes' perception of key competencies for successful dual career adjustment. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2020.1717575>
- Perez-Rivases, A., Torregrosa, M., Pallarès, S., Viladrich, C., & Regüela, S. (2017a). Seguimiento de la transición a la universidad en mujeres deportistas de alto rendimiento. *Revista de Psicología del Deporte*, 26, 102–107. <https://archives.rpd-online.com/article/download/v26-n5-perez-rivases-torregrosa-et-al/2332-10226-1-PB.pdf>
- Perez-Rivases, A., Torregrosa, M., Viladrich, C., & Pallarès, S. (2017b). Women Occupying Management Positions in Top-Level Sport Organizations: A Self-Determination Perspective. *Anales de Psicología*, 33(1), 102. <https://doi.org/10.6018/analesps.33.1.235351>
- Puig, N., & Soler, N. (2004). Women and sport in Spain: state of the matter and interpretative proposal. *Apunts Educación Física y Deportes*, 76, 71–78. <https://revista-apunts.com/ca/dona-i-esport-a-espanyaestat-de-la-questio-i-propostainterpretativa/>
- Ronkainen, N. J., Allen-Collinson, J., Aggerholm, K., & Ryba, T. V. (2020). Superwomen? Young sporting women, temporality and learning not to be perfect. *International Review for the Sociology of Sport*, 00(0), 1–17. <https://doi.org/10.1177/1012690220979710>
- Ronkainen, N. J., Ryba, T. V., & Selänne, H. (2019). "She is where I'd want to be in my career": Youth athletes' role models and their implications for career and identity construction. *Psychology of Sport and Exercise*, 45, 101562. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.101562>
- Ronkainen, N., Watkins, I., & Ryba, T. (2016). What can gender tell us about the pre-retirement experiences of elite distance runners in Finland?: A thematic narrative analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, 22, 37–45. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.06.003>
- Rovira-Font, M., & Vilanova-Soler, A. (2022). LGTBIIQA+, Mental Health and the Sporting Context: A Systematic Review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 147, 1–16. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/1\).147.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.01)
- Ryba, T. V., Stambulova, N. B., Ronkainen, N. J., Bundgaard, J., & Selänne, H. (2015). Dual career pathways of transnational athletes. *Psychology of Sport and Exercise*, 21, 125–134. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.06.002>
- Samuel, R. D., & Tenenbaum, G. (2011). How do athletes perceive and respond to change-events: An exploratory measurement tool. *Psychology of Sport and Exercise*, 12(4), 392–406. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.03.002>
- Selva, C., Pallarès, S., & González, M. D. (2013). Una mirada a la conciliación a través de las mujeres deportistas. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 69–76. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235127552010>
- Shaw, R. (2010). Conducting Literature Reviews. In M. A. Fore (Ed.), *Doing Qualitative Research in Psychology: A Practical Guide* (pp. 39–52). London: Sage.
- Sherry, E., & Taylor, C. (2019). Professional women's sport in Australia. In N. Lough & A. Geurin (Eds.), *Routledge Handbook of the business of Women's Sport* (pp. 124–133). Milton Park, Oxon: Routledge.
- Skrubbeltrang, L. S. (2019). Marginalized gender, marginalized sports—an ethnographic study of SportsClass students' future aspirations in elite sports. *Sport in Society*, 22(12), 1990–2005. <https://doi.org/10.1080/17430437.2018.1545760>

- Skrubbeltrang, L. S., Karen, D., Nielsen, J. C., & Olesen, J. S. (2020). Reproduction and opportunity: A study of dual career, aspirations and elite sports in Danish SportsClasses. *International Review for the Sociology of Sport*, 55(1), 38-59. <https://doi.org/10.1177/1012690218789037>
- Slaten, C. D., Ferguson, J. K., Hughes, H. A., & Scalise, D. A. (2020). 'Some people treat you like an alien': Understanding the female athlete experience of belonging on campus. *The Educational and Developmental Psychologist*, 37(1), 11-19. <https://doi.org/10.1017/edp.2020.5>
- Stambulova, N. B., & Alfermann, D. (2009). Putting culture into context: Cultural and cross-cultural perspectives in career development and transition research and practice. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 7(3), 292-308. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2009.9671911>
- Stambulova, N. B., Ryba, T. V., & Henriksen, K. (2021). Career development and transitions of athletes: the International Society of Sport Psychology Position Stand Revisited. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 19(4), 524-550. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2020.1737836>
- Stambulova, N., Stephan, Y., & Jäphag, U. (2007). Athletic retirement: A cross-national comparison of elite French and Swedish athletes. *Psychology of Sport and Exercise*, 8(1), 101-118. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.05.002>
- Stambulova, N., & Wylleman, P. (2015). Dual career development and transitions. *Psychology of Sport and Exercise*, 21, 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.05.003>
- Stambulova, N., & Wylleman, P. (2019). Psychology of athletes' dual careers: A state-of-the-art critical review of the European discourse. *Psychology of Sport and Exercise*, 42(November 2018), 74-88. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.11.013>
- Tekavc, J. (2017). *Investigation into gender specific transitions and challenges faced by female elite athletes*. Vrije Universiteit Brussel.
- Tekavc, J., Wylleman, P., & Ceciç Erpič, S. (2020). Becoming a mother-athlete: female athletes' transition to motherhood in Slovenia. *Sport in Society*, 23(4), 734-750. <https://doi.org/10.1080/17430437.2020.1720200>
- Tekavc, J., Wylleman, P., & Ceciç, S. (2015). Perceptions of dual career development among elite level swimmers and basketball players. *Psychology of Sport and Exercise*, 21, 27-41. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.03.002>
- Tod, D. (2019). Conducting Systematic Reviews in Sport, Exercise, and Physical Activity. In *Springer Nature*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-12263-8>
- Tod, D., Booth, A., & Smith, B. (2021). Critical appraisal. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 0(0), 1-21. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2021.1952471>
- Torregrossa, M., Chamorro, J. L., & Ramis, Y. (2016). Transición de júnior a sénior y promoción de carreras duales en el deporte: una revisión interpretativa. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y el Ejercicio Físico*, 1(1), 1-10. <https://doi.org/10.5093/rpadef2016a6>
- Torregrossa, M., Ramis, Y., Pallarés, S., Azócar, F., & Selva, C. (2015). Olympic athletes back to retirement: A qualitative longitudinal study. *Psychology of Sport and Exercise*, 21, 50-56. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.03.003>
- Torregrossa, M., Regüela, S., & Mateos, M. (2020). Career Assistance Programmes. In D. Hackfort & R. J. Schinke (Eds.), *The Routledge international encyclopedia of sport and exercise psychology*. (pp. 73-88). Oxon, New York: Routledge.
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., Lewin, S., Godfrey, C.M., Macdonald, M.T., Langlois, E. V., Soares-Weiser, K., Moriarty, J., Clifford, T., Tunçalp, Ö. & Straus, S. E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467-473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Vilanova, A., & Puig, N. (2016). Personal strategies for managing a second career: The experiences of Spanish Olympians. *International Review for the Sociology of Sport*, 51(5), 529-546. <https://doi.org/10.1177/1012690214536168>
- Vilanova, A., & Soler, S. (2008). Women, Sport and Public Space: Absences and protagonisms. *Apunts Educación Física y Deportes*, 91, 29-3. <https://revista-apunts.com/en/women-sport-and-public-space-absences-and-protagonisms/>
- Williams, T. L., & Shaw, R. L. (2016). Synthesizing Qualitative Research. Meta-synthesis in sport and exercise. In *Routledge Handbook of Qualitative Research in Sport and Exercise* (pp. 274-288). New York: Routledge.
- Wylleman, P. (2019). An organizational perspective on applied sport psychology in elite sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 89-99. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.01.008>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES

ANEXOS

Tabla A

Estrategias de búsqueda de bases de datos.

Base datos	Booleano/Frase:	Resultados	Fecha búsqueda
SPORTDiscus	("Dual Career*" OR "Dual-career*" OR "Dual Career athlete*" OR "Dual Career experiences" OR "Dual Career Balance" OR "Dual Career Develop*" OR "Dual Career Transition*" OR "Transition" OR "Dual Career Support" OR "Dual Career Assistance" OR "Career Development Gender Inequity") AND ("Student-athlete*" OR "College-athlete*" OR "pupil-athlete" OR "Elite Sport and Education" OR "Sport and Education" OR "university students" OR "Sport and university" OR "Sport and school" OR "Sport and Studies" OR "Employee-athlete*" OR "Sport and Work" OR "Elite sport and Employment" OR "Sport and Labor market" OR "Academic and vocational levels") AND ("Wom* student-athlete" OR "wom* athlete" OR "elite sport wom*" OR "Female" OR "women" OR "female soccer players" OR "Sportswomen" OR "women's dual-careers" OR "female athletes") AND ("qualitative research" OR "quantitative research" OR "mixed" OR "interviews" OR "focus groups" OR "questionnaires" OR "surveys") NOT (men OR males OR man OR male) NOT (covid OR covid-19 OR pandemic OR coronavirus OR lockdown)	11	6 de junio 2022
Scopus	(TITLE-ABS-KEY ("Dual Career*" OR "Dual-career*" OR "Dual Career athlete*" OR "Dual Career experiences" OR "Dual Career Balance" OR "Dual Career Develop*" OR "Dual Career Transition*" OR "Transition" OR "Dual Career Support" OR "Dual Career Assistance" OR "Career Development Gender Inequity") AND TITLE-ABS-KEY ("Student-athlete*" OR "College-athlete*" OR "pupil-athlete" OR "Elite Sport and Education" OR "Sport and Education" OR "Sport and university" OR "Sport and school" OR "Sport and Studies" OR "university students" OR "Employee-athlete*" OR "Sport and Work" OR "Elite sport and Employment" OR "Sport and Labor market" OR "Academic and vocational levels") AND TITLE-ABS-KEY ("Wom* student-athlete" OR "wom* athlete" OR "elite sport wom*" OR "Female" OR "women" OR "female soccer players" OR "sportswoman" OR "women's dual-careers" OR "female athletes") AND TITLE-ABS-KEY ("qualitative research" OR "quantitative research" OR "mixed" OR "interviews" OR "focus groups" OR "questionnaires" OR "surveys") AND NOT TITLE-ABS-KEY ("men" OR "mal*" OR "man") AND NOT TITLE-ABS-KEY ("covid" OR "COVID-19" OR "pandemic" OR "coronavirus" OR "lockdown"))	29	6 de junio 2022
PsycINFO	("Dual Career*" OR "Dual-career*" OR "Dual Career athlete*" OR "Dual Career experiences" OR "Dual Career Balance" OR "Dual Career Develop*" OR "Dual Career Transition*" OR "Transition" OR "Dual Career Support" OR "Dual Career Assistance" OR "Career Development Gender Inequity") AND ("Student-athlete*" OR "College-athlete*" OR "pupil-athlete" OR "Elite Sport and Education" OR "Sport and Education" OR "Sport and university" OR "Sport and school" OR "Sport and Studies" OR "university students" OR "Employee-athlete*" OR "Sport and Work" OR "Elite sport and Employment" OR "Sport and labor market" OR "Academic and vocational levels") AND ("Wom* student-athlete" OR "wom* athlete" OR "elite sport wom*" OR "Female" OR "women" OR "female soccer players" OR "Sportswomen" OR "women's dual-careers" OR "female athletes") AND ("qualitative research" OR "quantitative research" OR "mixed" OR "interviews" OR "focus groups" OR "questionnaires" OR "surveys") NOT ("men" OR "mal*" OR "man") NOT ("covid" OR "COVID-19" OR "pandemic" OR "coronavirus" OR "lockdown")	5	6 de junio 2022
Proquest	("dual career" OR "Dual-career*" OR "dual careers" OR "Dual Career athlete*" OR "Dual Career experiences" OR "Dual Career Balance" OR "Dual Career Develop*" OR "Dual Career Transition*" OR "Dual Career Support" OR "Dual Career Assistance" OR "Career Development Gender Inequity") AND ("student-athlete*" OR "College-athlete*" OR "pupil-athlete" OR "Elite Sport and Education" OR "Sport and Education" OR "Sport and university" OR "Sport and school" OR "Sport and Studies" OR "university students" OR "Employee-athlete*" OR "Sport and Work" OR "Elite sport and Employment" OR "Sport and labor market" OR "Academic and vocational levels") AND ("Wom* student-athlete" OR "wom* athlete" OR "elite sport wom*" OR "Female" OR "women" OR "female soccer players" OR "Sportswomen" OR "women's dual-careers" OR "female athletes") AND ("qualitative research" OR "quantitative research" OR "mixed" OR "interviews" OR "focus groups" OR "questionnaires" OR "surveys") NOT ("men" OR "mal*" OR "man")	8	6 de junio 2022
WoS (Core Collection)	("Dual Career*" OR "Dual-career*" OR "Dual Career athlete*" OR "Dual Career experiences" OR "Dual Career Balance" OR "Dual Career Develop*" OR "Dual Career Transition*" OR "Transition" OR "Dual Career Support" OR "Dual Career Assistance" OR "Career Development Gender Inequity") AND ("Student-athlete*" OR "College-athlete*" OR "pupil-athlete" OR "Elite Sport and Education" OR "Sport and Education" OR "Sport and university" OR "Sport and school" OR "Sport and Studies" OR "university students" OR "Employee-athlete*" OR "Sport and Work" OR "Elite sport and Employment" OR "Sport and Labor market" OR "Academic and vocational levels") AND ("Wom* student-athlete" OR "wom* athlete" OR "elite sport wom*" OR "Female" OR "women" OR "female soccer players" OR "Sportswomen" OR "women's dual-careers" OR "female athletes") AND ("qualitative research" OR "quantitative research" OR "mixed" OR "interviews" OR "focus groups" OR "questionnaires" OR "surveys") NOT ("men" OR "mal*" OR "man") NOT ("covid" OR "COVID-19" OR "pandemic" OR "coronavirus" OR "lockdown")	32	6 de junio 2022

Tabla B
Perfil de evaluación de calidad MMAT.

Código Bibliográfico	Referencia	Preguntas Cribado		1. Estudios Cualitativos					Total
		S1. ¿Los objetivos y/o las preguntas de investigación están claras?	S2. ¿Los datos recogidos permiten abordar los objetivos y/o preguntas de investigación?	1.1. ¿El enfoque cualitativo es adecuado para responder el objetivo y/o la pregunta de investigación?	1.2. ¿Los métodos de recogida de datos cualitativos son adecuados para abordar el objetivo y/o la pregunta de investigación?	1.3. ¿Las conclusiones se derivan adecuadamente de los datos?	1.4. ¿La interpretación de los resultados está lo bastante fundamentada por los datos?	1.5. ¿Hay coherencia entre las fuentes de datos cualitativos, la recogida, el análisis y la interpretación?	
2	Frederickson (2022)	Sí	Sí	Sí	Sí	No se sabe	Sí	Sí	80 %
3	McGreary et al. (2021)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	100 %
4	Pankow et al. (2021)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	100 %
5	Harrison et al. (2020)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	100 %
6	Kavoura y Ryba (2020)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	100 %
8	Ronkainen et al. (2020)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	100 %
9	Slaten et al. (2020)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	100 %
10	Cooper y Jackson (2019)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	100 %
11	Andersson y Barker-Ruchti (2018)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	100 %
12	Kristiansen y Stensrud (2017)	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	40 %
13	Perez-Rivases et al. (2017)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	80 %
14	Madsen y McGarry (2016)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	100 %
15	Gledhill y Harwood (2015)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	100 %
16	Han et al. (2015)	Sí	Sí	Sí	Sí	No se sabe	Sí	Sí	80 %
17	Falls y Wilson (2013)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	100 %
18	Selva et al. (2013)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	100 %
19	Debois et al. (2012)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No se sabe	Sí	80 %

Nota. 1 “sí” corresponde a 20 % del criterio MMAT; 2 “sí” corresponde 40 % del criterio MMAT; 3 “sí” corresponde 60 % del criterio MMAT; 4 “sí” corresponde 80 % del criterio MMAT; 5 “sí” corresponde 100 % del criterio MMAT. 20-40 % = baja calidad; 60-80 % = calidad media; 80-100 % = alta calidad

Tabla B (Continuación)
Perfil de evaluación de calidad MMAT.

Código Bibliográfico	Referencia	Preguntas Cribado			2. Estudios Cuantitativos Descriptivos				Total
		S1. ¿Los objetivos y/o las preguntas de investigación están claras?	S2. ¿Los datos recogidos permiten abordar el objetivo y/o la pregunta de investigación?	2.1. ¿La estrategia de muestreo es relevante para abordar el objetivo y/o la pregunta de investigación?	2.2. ¿La muestra es representativa de la población objetivo?	2.3. ¿Las medidas son adecuadas?	2.4. ¿El riesgo de sesgo de no respuesta es bajo?	2.5. ¿El análisis estadístico es adecuado para responder al objetivo y/o la pregunta de investigación?	
7	Perez-Rivases et al. (2020)	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No se sabe	Sí	60 %
Código Bibliográfico	Referencia	Preguntas Cribado			3. Estudios de métodos mixtos				Total
		S1. ¿Los objetivos y/o las preguntas de investigación están claras?	S2. ¿Los datos recogidos permiten abordar el objetivo y/o la pregunta de investigación?	3.1. ¿Hay una justificación adecuada para utilizar un diseño de métodos mixtos para abordar el objetivo y/o la pregunta de investigación?	3.2. ¿Los diferentes componentes del estudio están integrados de manera efectiva para responder el objetivo y/o la pregunta de investigación?	3.3. ¿Se interpretan adecuadamente los resultados de la integración de los componentes cualitativos y cuantitativos?	3.4. ¿Se abordan adecuadamente las divergencias y las inconsistencias entre los resultados cuantitativos y cualitativos?	3.5. ¿Los diferentes componentes del estudio se adhieren a los criterios de calidad de cada tradición de los métodos implicados?	
21	Bergström et al. (2022)	Sí	Sí	Sí	No se sabe	Sí	No	Sí	60 %

Nota. 1 “sí” corresponde a 20 % del criterio MMAT; 2 “sí” corresponde 40 % del criterio MMAT; 3 “sí” corresponde 60 % del criterio MMAT; 4 “sí” corresponde 80 % del criterio MMAT; 5 “sí” corresponde 100 % del criterio MMAT. 20-40 % = baja calidad; 60-80 % = calidad media; 80-100 % = alta calidad



Conciliar la profesión de entrenador/a y la vida personal. ¿Es posible?

Ingrid Hinojosa-Alcalde¹ , Susanna Soler^{1*} , Anna Vilanova¹ y Leanne Norman²

¹ Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), Universitat de Barcelona (UB) (España).

² Carnegie School of Sport, Leeds Beckett University (Reino Unido).

Citación

Hinojosa-Alcalde, I., Soler, S., Vilanova, A. & Norman, L. (2023). Balancing Sport Coaching with Personal Life. Is That Possible? *Apunts Educación Física y Deportes*, 154, 34-43. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/4\).154.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/4).154.03)

Resumen

La profesión de entrenador/a se caracteriza por entornos exigentes que afectan al equilibrio entre vida laboral y personal. Por ello, es necesario examinar los retos a los que se enfrentan las y los entrenadores a la hora de compaginar sus obligaciones profesionales con sus intereses familiares y/o personales. Este estudio pretendía conocer mejor las diferentes experiencias de conflicto entre vida laboral y personal a las que se enfrentan las y los entrenadores y cómo perciben el apoyo en materia de conciliación que les ofrecen sus entidades deportivas. El estudio se basó en entrevistas semiestructuradas con una muestra de siete entrenadores y ocho entrenadoras que trabajan en España. Los resultados mostraron que la profesión de entrenador/a afectaba negativamente a su vida personal y social. Los y las entrenadoras solían dar prioridad a su profesión, en la que pueden continuar gracias al apoyo de familia y amistades. Principalmente, en el caso de los hombres, gracias al apoyo de las esposas; y en el caso de las mujeres, gracias al apoyo de amistades y abuelos o abuelas. Las entidades por su parte, ponen en marcha medidas para conciliar la vida laboral y la familiar, tales como ofrecer apoyo personal y financiero, ajustar los horarios y condensar las sesiones de entreno. Estos resultados pueden ayudar a identificar mejor estrategias que permitan reducir el conflicto entre la vida laboral y la personal de los entrenadores y las entrenadoras.

Palabras clave: carrera profesional entrenador/a, conflicto trabajo-vida, entidades, género, vida personal.

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Susanna Soler
ssoler@gencat.cat

Sección:

Ciencias humanas y sociales

Idioma del original:

Inglés

Recibido:

2 de noviembre de 2022

Aceptado:

26 de febrero de 2023

Publicado:

1 de octubre de 2023

Portada:

Una deportista
realizando parkour.
©Image Source.
Adobe Stock.

Introducción

Los entrenadores y entrenadoras son un componente clave del sistema deportivo y cumplen una función importante al brindar apoyo emocional e informativo a los y las deportistas (Porto et al., 2021). Sin embargo, no se ha estudiado en profundidad el modo en que las entidades deportivas pueden contribuir al desarrollo de su carrera profesional (Dawson y Phillips, 2013).

El trabajo de entrenador/a se caracteriza a menudo por horarios largos y poco ortodoxos, así como por condiciones laborales propias de la profesión, tales como desempeñar varias funciones y afrontar una serie de factores estresantes (por ejemplo, sobrecarga, poca estabilidad laboral y expectativas de los demás) (Fletcher y Scott, 2010; Norris et al., 2017). Además, los entrenadores y entrenadoras suelen tener una identidad profesional mixta (combinada con otros trabajos [pagados]) y escasean las oportunidades de conseguir una remuneración (Duffy et al., 2011; Viñas y Pérez, 2014). Para facilitar las trayectorias profesionales de los entrenadores y las entrenadoras, es necesario explorar los retos a los que se enfrentan cuando intentan *conciliar* su función profesional con sus obligaciones familiares o intereses personales.

En consecuencia, ha habido interés en analizar el conflicto entre la vida laboral y la familiar en esta profesión (Bruening et al., 2016; Dixon y Bruening, 2005; Dixon y Sagas, 2007; Graham y Dixon, 2017; Joncheray et al., 2019; Sisjord et al., 2022). El conflicto entre la vida laboral y la familiar se ha definido como un tipo de conflicto entre roles en el que no es fácil compaginar determinadas responsabilidades laborales y familiares, lo cual puede afectar negativamente a los ámbitos en conflicto (Greenhaus y Beutell, 1985). Se ha considerado que el conflicto entre la vida laboral y la personal tiene consecuencias tanto para los resultados relacionados con el trabajo (por ejemplo, satisfacción laboral, rendimiento laboral e intención de cambiar de trabajo) como para los resultados no relacionados con el trabajo (por ejemplo, satisfacción vital y satisfacción familiar) (Allen et al., 2000). Por ejemplo, los estudios previos han destacado la repercusión negativa de este conflicto en la intención de los entrenadores y entrenadoras de dejar la profesión (Kamphoff, 2010) y, en el caso de los entrenadores y entrenadoras que tienen hijos, la influencia en su relación con ellos (Dixon y Bruening, 2007).

Algunos estudios han sugerido el análisis de la complejidad de la interfaz trabajo-familia a través de un modelo multisistema que incluye el nivel individual, el de la entidad deportiva y el sociocultural (Dixon y Bruening, 2007; Sisjord et al., 2022). Según este modelo, el nivel individual aborda la forma en que los entrenadores y entrenadoras difieren en su experiencia relacionada con el conflicto entre la vida laboral y la personal, en función de factores personales como

la personalidad, los valores laborales, la estructura familiar, las estrategias de afrontamiento y el género. El nivel de la entidad deportiva se centra en las características del lugar de trabajo (por ejemplo, la presión laboral, los horarios y la programación del trabajo y la idiosincrasia de la entidad), y la interacción de estas características con el comportamiento individual. En tercer lugar, el nivel sociocultural se centra en los significados, normas y valores sociales relacionados con el trabajo y la familia, así como en las interpretaciones sociales generales de ambos conceptos. Este nivel asume que la interfaz trabajo-vida-familia está integrada en un sistema más amplio de significado social que influye en la vida de los entrenadores y entrenadoras (Dabbs et al., 2016).

Por ejemplo, las ideologías de género tradicionales que conciben las tareas domésticas y el cuidado de los hijos como responsabilidades de las mujeres pueden influir en la actividad de entrenar (Hinojosa et al., 2018, 2020; Knoppers, 1992; LaVoi y Dutove, 2012; OCDE, 2020). La investigación ha examinado los obstáculos y apoyos que perciben las entrenadoras (Hinojosa et al., 2018, 2020; LaVoi y Dutove, 2012; Stirling et al., 2017). El modelo “dos personas, una sola carrera profesional” (Knoppers, 1992) sostiene que el entrenador (hombre) tiene su propio tiempo y energía para dedicarse a la profesión y también el tiempo y la energía de la compañera, que asistirá a los partidos y se ocupará de los niños y las tareas domésticas (Dixon y Bruening, 2005; Knoppers, 1992).

En este contexto, mientras que la mayoría de los estudios anteriores se ha centrado en las dificultades que se encuentran los entrenadores y entrenadoras con hijos, existe un vacío de conocimiento sobre las adaptaciones de la vida laboral y personal a las que se enfrentan las y los entrenadores sin hijos (Taylor et al., 2019). En el contexto español, un estudio reciente concluyó que el 61.8 % de los entrenadores y el 84.6 % de las entrenadoras no tenían hijos (Hinojosa et al., 2018, 2020). Por consiguiente, en el presente estudio se ha tenido en cuenta la experiencia de entrenadores y entrenadoras con y sin hijos en la estructura familiar. En esta línea, se utilizó el término “Conflicto Trabajo-Vida” (CTV) con la intención de incorporar un concepto más amplio del conflicto entre el trabajo, la vida personal y la vida familiar (Hill et al., 2010).

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio era conocer de forma más exhaustiva las diferentes experiencias en relación con el CTV con que se encuentran los entrenadores y entrenadoras españoles, y cómo perciben el apoyo que les brinda la entidad deportiva en materia de conciliación. Con ello, el presente estudio también tenía por meta contribuir al conocimiento sobre los entrenadores y entrenadoras con y sin hijos en la estructura familiar.

Metodología

Este estudio constituyó una fase de un amplio proyecto de investigación llevado a cabo en España sobre el entorno laboral de los entrenadores y entrenadoras. En el diseño de esta fase concreta del proyecto de investigación, se utilizó un enfoque cualitativo.

Participantes

Adoptamos un enfoque de muestreo intencional para garantizar la representación de entrenadores y entrenadoras con diferentes estructuras familiares, años de experiencia y contexto deportivo. Los criterios iniciales eran personas con al menos tres años de experiencia en la profesión y que estuvieran ejerciéndola. Se entrevistó a 15 participantes (7 hombres y 8 mujeres de edades comprendidas entre los 26 y los 60 años) de un grupo más amplio de entrenadores y entrenadoras que, en un estudio anterior, habían rellenado un cuestionario cuantitativo sobre su entorno laboral psicosocial ($N = 1,420$), y que posteriormente aceptaron participar.

El resultado fue una muestra de profesionales que habían entrenado en diversos deportes, durante una media de 17 años, y en diferentes puestos (desde primer/a entrenador/a hasta entrenador/a asistente) en diferentes niveles. La muestra también era diversa en cuanto a estructuras familiares y condiciones contractuales (véase la Tabla 1).

Procedimientos

Tras la aprobación del Comité de ética de estudios clínicos de la Administración deportiva de Cataluña (05/2016/CEICEGC), a los entrenadores y entrenadoras en activo que habían aceptado participar se les envió un correo electrónico que contenía una descripción completa del presente estudio y se les dio la oportunidad de participar voluntariamente en entrevistas presenciales. Se obtuvo el consentimiento informado de los y las participantes antes de iniciar el estudio. Las entrevistas se realizaron utilizando una guía de entrevista semiestructurada basada en las dimensiones propuestas en el modelo multinivel de Dixon y Bruening (2005) (individual, de la entidad deportiva y sociocultural). La guía de la entrevista cubría biografías e itinerarios hacia la profesión, datos sobre la carrera profesional, contratación/empleo, barreras y ayudas para empezar a trabajar como entrenador o entrenadora (por ejemplo, “¿Podría describir su día a día

como entrenador/a y lo que implica?” y “¿Cómo planifica y gestiona su trabajo?”). Las entrevistas se realizaron en el momento y lugar elegido por cada participante, con una duración de entre 35 y 90 minutos, y se grabaron y transcribieron textualmente. A cada participante le asignamos un seudónimo para proteger su identidad.

Análisis de los datos

El análisis temático siguió la guía analítica recomendada por Sparkes y Smith (2014) identificando y categorizando los temas siguiendo seis pasos: (1) familiarización con los datos, que incluyó la transcripción y lectura de las entrevistas; (2) generación de los códigos iniciales a partir de estudios anteriores y, posteriormente, identificación de algunos de los códigos a medida que se analizaban los datos mediante un enfoque inductivo; (3) agrupación de los códigos en temas principales: los datos se agruparon en un conjunto más inclusivo y significativo (sin segregar cada nivel, pero buscando la coherencia de los relatos); (4) revisión de los temas; (5) definición y denominación de los temas, y (6) elaboración del informe. Se utilizó el programa informático Atlas.ti 7 para organizar la codificación de los datos y el análisis de las entrevistas. De acuerdo con estos pasos, para este artículo, las autoras seleccionaron el conjunto de datos que tenía cierta relevancia para el CTV. Avanzando y retrocediendo entre todo el conjunto de datos, los códigos iniciales relacionados fueron “estructura familiar”, “valores laborales y vitales”, “cultura de la entidad” y “mecanismos de apoyo”. A continuación, los distintos códigos se clasificaron en temas potenciales que se refinaron hasta llegar a los definitivos. Para cada tema individual, se llevó a cabo un análisis detallado; asimismo, se consideró cada tema en relación con los demás. Se identificaron las afirmaciones más significativas de los y las participantes para ejemplificar los temas del apartado de resultados.

Una vez alcanzada la saturación de los datos, se determinó la fiabilidad y la credibilidad mediante las siguientes tres estrategias de verificación (Creswell y Miller, 2000): (1) descripciones copiosas y densas utilizando citas de los y las participantes (que se presentarán en los resultados y en la discusión); (2) revisión científica externa o reunión informativa (el equipo de investigación debatió la lista inicial de códigos y los códigos que surgieron de las entrevistas); y (3) auditorías externas (dos investigadoras externas verificaron el proceso de identificación y refinamiento de los temas).

Tabla 1
Características de la muestra.

Seudónimo	Sexo	Edad	En pareja o matrimonio	Número de hijos/as	Edad de los niños/as (años)	Deporte	Años de experiencia	Función actual	Carga de trabajo semanal	Empleo aparte de entrenar
Andrés	Hombre	26	no	0	-	Natación	9	primer entrenador	25	estudiante
Ana	Mujer	34	sí	2	6, 9	Gimnasia	8	primera entrenadora	10	sí
Jaume	Hombre	60	no	3	adultos	Fútbol	34	director técnico	40	no
Josep	Hombre	54	sí	5	3, 8, 13, 13, 21	Fútbol	11	primer entrenador	6	sí
Irene	Mujer	30	sí	0	-	Voleibol	6	directora técnica	35	no
Ferran	Hombre	46	sí	1	adulto	Baloncesto	20	primer entrenador	11	sí
Sonia	Mujer	56	no	2	adultos	Baloncesto	40	directora técnica	25	sí
Albert	Hombre	36	sí	1	5	Baloncesto	15	primer entrenador	8	sí
Jesús	Hombre	58	sí	1	adulto	Voleibol	43	director técnico	6	sí
Jordi	Hombre	31	sí	0	-	Natación	3	primer entrenador	15	sí
Mar	Mujer	26	no	0	-	Baloncesto	12	directora técnica	30	estudiante
Manuela	Mujer	33	no	0	-	Fútbol	12	primera entrenadora	6	sí
Cristina	Mujer	34	no	0	-	Gimnasia	16	entrenadora asistente	24	sí
Mercè	Mujer	32	sí	0	-	Fútbol	7	primera entrenadora	10	sí
Ainhoa	Mujer	49	sí	1	15	Natación	29	directora técnica	40	no

Resultados y discusión

El estudio sobre la experiencia de los entrenadores y entrenadoras al intentar conciliar el trabajo y la vida personal permitió comprender las variables y complejas situaciones a las que se enfrentan. Se identificaron tres temas principales: “¿El trabajo como entrenador/a o la familia y las amistades?”, “Apoyo de familiares y amistades” y “Apoyo de la entidad”.

¿El trabajo como entrenador/a o la familia y las amistades?

Este tema describe la situación que vivieron 5 mujeres y 3 hombres cuando sintieron que tenían que elegir entre su vida personal o profesional. En su testimonio destacaron que solían dar prioridad a su trabajo sobre otros aspectos de su vida. Así, en estos casos decidieron aumentar el tiempo dedicado a entrenar, de manera preferente respecto a su actividad social, como pasar tiempo con su familia y sus amistades. Sonia reconoció que daba prioridad a su trabajo como entrenadora y que, en consecuencia, no tenía tiempo libre ni podía disfrutar de otras aficiones:

“La verdad es que he dejado atrás mi vida personal y mi vida en el hogar (...). No tengo tiempo para nada. Tengo un apartamento en el campo y ya no voy, porque tengo competiciones.” (Sonia, dos hijos, baloncesto)

Cristina, entrenadora asistente internacional de gimnasia con más de 16 años de experiencia, también declaró:

“En este momento, oficialmente trabajo 24 horas a la semana. Extraoficialmente, llego todos los días a las 09:00 y me voy a las 20:00, todos los días. Estoy intentando adaptarme al horario, pero cuando estás con un grupo que hace sesiones dobles de entrenamiento y te estás preparando para competiciones importantes, hay que estar ahí. Si no estás ahí, perderás demasiado...” (Cristina, sin hijos, gimnasia)

En el caso de Cristina, la cultura orientada a resultados de su club influyó en su decisión individual de centrarse principalmente en el trabajo como entrenadora. Aunque tenía un contrato a jornada parcial, estaba presente a jornada completa en el club deportivo. En esta decisión, también influyó su alto compromiso profesional, tal y como han descrito estudios anteriores (Cunningham et al., 2001). Como consecuencia de ello, muchos de los entrenadores y entrenadoras consideraron que no había espacio para otras actividades aparte de entrenar. Describieron que pasaban un tiempo desproporcionado entrenando y asistiendo a competiciones (sus propias competiciones y también las de otros equipos), lo cual repercutía directa y negativamente en su tiempo personal. Esta agobiante dinámica que deja poco tiempo libre es muy común en el contexto español y tenía consecuencias en la interfaz trabajo-vida de los entrenadores y entrenadoras.

Además, cuatro participantes admitieron haber roto con su pareja debido a su implicación y compromiso con su trabajo. Jaume, seleccionador internacional a jornada completa, explicó que ser entrenador de fútbol fue el principal motivo de su divorcio:

“Bueno, en el fútbol, y sobre todo cuando eres entrenador, es complicado gestionar la vida familiar. Me separé de mi mujer por el fútbol... Sí, quizá algunos de los problemas y discusiones con mi ex mujer se debieron a que ella no entendía esta forma de vida, que para mí era normal porque nací y crecí en este ambiente.” (Jaume, 3 hijos, fútbol)

Cristina había experimentado de forma similar la falta de tiempo libre al intentar compaginar su papel de entrenadora con el de pareja:

“Hace cinco o seis años vivía con una pareja estable. Y uno de los motivos por los que dejé la relación fue que no podía compaginarla con las exigencias del trabajo como entrenadora. El entrenamiento invadía mi tiempo personal y él no estaba dispuesto a aceptarlo; fue una de las razones por las que rompimos.” (Cristina, sin hijos, gimnasia)

Jesús, director técnico y entrenador regional de voleibol a jornada parcial, dio otro ejemplo del modo en que las relaciones se veían afectadas por el hecho de dedicar mucho tiempo a la profesión de entrenador:

“Me resultó difícil porque también afectó a mi vida social o familiar. En aquella época, no estaba casado, pero ya tenía pareja y rompimos por este motivo, porque pasaba muchas horas en el club.” (Jesús, 1 hijo, voleibol)

Las circunstancias de cada entrenador o entrenadora pueden ser diferentes, pero el principal motivo de la ruptura de la relación fue el modo de vida que se espera de los entrenadores o entrenadoras, el cual llevó a priorizar la profesión sobre su vida personal.

Cuando el horario no se adaptaba, estos sufrían una carga de trabajo agobiante y pesada y sentían que no había límites entre su vida personal y profesional. Como afirma Irene, entrenadora nacional de voleibol a jornada completa:

“Bueno, hay una cosa que considero injusta y que me gustaría que se cambiara en el futuro. Se trata del horario de trabajo, porque la gente termina su jornada laboral y eso significa que el trabajo ha terminado, pero el entrenador tiene que llevarse el trabajo a casa. Un partido no solo dura el tiempo en el que el marcador está en progreso, sino también las horas previas, la jugadora lesionada a la que llevas al médico... Todas estas cosas no se valoran. Para mí, esta es la parte injusta de la profesión.” (Irene, sin hijos, voleibol)

En este sentido, las exigencias de la profesión son elevadas y, en ocasiones, a los entrenadores y entrenadoras les cuesta conciliar los compromisos personales, sociales y profesionales. Las consecuencias para cada persona, tales como la insatisfacción laboral, se debían al hecho de trabajar muchas horas y a sus dificultades para separar su tiempo de trabajo de su tiempo libre. El concepto de adicción al trabajo aparece en el testimonio de los y las entrenadoras, que se esforzaban más de lo esperado en su profesión mientras desatendían su vida fuera de dicha actividad. Tal y como han puesto de manifiesto estudios anteriores, las carreras profesionales deportivas, como la de entrenador/a, son más propensas a la adicción al trabajo (Taylor et al., 2019).

No obstante, el CTV también puede conducir a dejar el puesto de trabajo. Jesús, el entrenador de voleibol, tras su primera experiencia, optó por dejar el trabajo de entrenador y buscar otro para dar prioridad a su actual vida familiar:

“Hubo un periodo de mi vida en el que entrenaba con plena dedicación. En el club anterior, trabajaba de lunes a domingo, pero estaba soltero y pasaba muchas horas allí. Al estar casado y entrenar en otro club, se esperaba demasiado de mí y decidí no seguir en ese club.” (Jesús, 1 hijo, voleibol)

Esta conclusión subraya la relevancia e influencia del CTV en la intención de los entrenadores y entrenadoras de dejar el club o la profesión. Como describen Fletcher y Scott (2010), este estudio también muestra que la profesión de entrenador/a se caracteriza por exigir horarios largos y poco ortodoxos, un alto grado de compromiso (los entrenadores y entrenadoras sienten la necesidad de estar conectados todos los días, a todas horas) y una cultura orientada a los resultados. Como se observa en el caso de Jesús, estos factores relativos a la entidad afectaron a su vida personal hasta que se enfrentó a la disyuntiva entre la familia/vida personal y la profesión de entrenador. Entonces, los entrenadores y entrenadoras sienten la necesidad de elegir constantemente entre dos ámbitos: el trabajo y la familia. Independientemente de la edad, el género, el nivel competitivo y el horario de trabajo, los entrenadores y entrenadoras describieron la interfaz entre trabajo y vida personal/familia como elementos independientes que conforman una dicotomía.

Los resultados muestran que los factores relativos a la entidad y los factores socioculturales influyeron en las experiencias de los y las entrenadoras, tales como el desgaste emocional, las rupturas de relaciones o el abandono de la profesión. Según Dixon y Bruening (2007), cuando las personas toman decisiones sobre el trabajo y la familia, no disponen de un conjunto ilimitado de opciones, ya que las condiciones estructurales interactúan con las decisiones individuales. En el contexto sociocultural español, que se caracteriza por unas medidas y políticas mínimas en

materia de conciliación de la vida laboral y familiar (OCDE, 2020, Valiente, 2000), el CTV influye en gran medida en el desarrollo de la carrera profesional de los entrenadores y entrenadoras, especialmente en el caso de las mujeres. De ahí que el apoyo de la familia y las amistades, así como de las entidades deportivas, desempeñe una función esencial a la hora de determinar cómo es la gestión de los entrenadores y entrenadoras de su propio CTV. Lo desarrollamos en los siguientes temas.

Apoyo de familiares y amistades

Al intentar conciliar vida y trabajo, la mayoría de los entrenadores y entrenadoras destacó la importancia del apoyo familiar para tener continuidad en esta profesión. En estos casos, los y las participantes describieron que su familia les daba un apoyo fundamental. A diferencia de las experiencias descritas en el tema anterior, hay entrenadores y entrenadoras que no se vieron obligados a elegir entre dos esferas (trabajo o vida/familia), tal y como explicó Jordi, primer entrenador de waterpolo:

“Mi esposa me conoció como deportista, así que ya sabía que el deporte era muy importante para mí. Y, de alguna manera, lo entendió y lo aceptó.” (Jordi, sin hijos, waterpolo)

Para la mayoría de los hombres que estaban casados o convivían con su pareja, esta desempeñaba una importante función de apoyo. El apoyo de la esposa fue un factor crucial para que Albert continuara su carrera como entrenador, sobre todo a partir de la presencia de niños en la estructura familiar:

“Mi apoyo es básicamente mi esposa. Si no me hubiera apoyado, yo no habría podido seguir entrenando.” (Albert, 1 hijo, baloncesto)

Por consiguiente, el apoyo familiar a escala individual fue un factor importante para que los entrenadores obtuvieran un resultado positivo, como la satisfacción laboral o vital. Los resultados ponen de relieve que estos entrenadores tenían la expectativa de que su familia se implicara en su profesión y que les apoyara en sus funciones familiares y como entrenadores:

“Cuando mi mujer estaba embarazada, yo ya entrenaba equipos y ellas (esposa e hija) ya me seguían. Y, cuando nació mi hija, continuaron siguiéndome con el bebé en el cochecito. Naturalmente, el problema de un entrenador que no deja la profesión es que la familia debe seguirlo. Y tengo la suerte de que mi mujer ha entendido que la profesión de entrenador forma parte de mi vida.” (Jesús, 1 hija, voleibol)

En todos estos casos, los hombres contaban básicamente con el apoyo de su cónyuge o pareja estable para su actividad como entrenadores. Además, estos resultados ilustraban

la estructura del modelo “dos personas, una sola carrera profesional” que se ha descrito anteriormente en la profesión de entrenador/a (Dixon y Bruening, 2005; Hinojosa-Alcalde et al., 2020; Knoppers, 1992; LaVoi y Dutove, 2012). Esto conecta sobre todo con las experiencias de los participantes masculinos, pero no con las de las entrenadoras.

Por el contrario, estas describieron con mayor frecuencia mecanismos de apoyo distintos a su cónyuge o pareja estable. Por ejemplo, Sonia, entrenadora regional de baloncesto a jornada parcial, explicó:

“Mientras entrenaba, la madre de la amiga de mi hija se las quedaba para que hicieran los deberes y, cuando terminaba los entrenamientos, recogía a mis hijas y me iba a casa.” (Sonia, 2 hijas, baloncesto)

Ana, entrenadora de gimnasia a jornada parcial, por su parte destacó el papel del abuelo y la abuela de sus hijos a la hora de compaginar la profesión de entrenadora con su vida personal:

“Mi padre y mi madre me ayudan mucho con los niños mientras entreno, pero es difícil de llevar. A veces tengo que buscar otras opciones o contratar a una canguro.” (Ana, 2 hijos, gimnasia)

Esta situación demostró que los mecanismos de apoyo por parte de la pareja facilitaron el desarrollo profesional de los entrenadores y redujeron sus sensaciones de conflicto entre vida laboral y familiar, pero no en el caso de las entrenadoras.

En consecuencia, los resultados de este estudio ponen de manifiesto que el sistema sociocultural de género también influye en el desarrollo profesional de los entrenadores y entrenadoras, tal y como han revelado estudios previos (Hinojosa et al., 2018, 2020; Knoppers, 1992; LaVoi y Dutove, 2012; OCDE, 2020; LaVoi y Dutove, 2012; Stirling et al., 2017).

Además, implica que la sostenibilidad de la profesión de entrenador o entrenadora depende en gran medida de los mecanismos de apoyo de la familia y las amistades, y viene determinada por dichos mecanismos. Cristina, que no tiene hijos, comentó:

“Si tuviera hijos, entonces necesitaría ayuda para seguir entrenando, pero ahora no me preocupa la cuestión de tener ayuda, aunque creo que tampoco la necesito.” (Cristina, sin hijos, gimnasia)

Las experiencias de los y las participantes mostraron que los mecanismos de apoyo (familia o amistades) permitían a los entrenadores y entrenadoras continuar en la profesión y reducían la sensación de CTV, tal y como describen Sisjord et al. (2022). Por tanto, el aspecto preocupante que surge de estos resultados es la dependencia de este apoyo, lo cual sugiere que cualquier cambio en estos mecanismos de apoyo individual conduciría a un mayor CTV. En consecuencia, las medidas desde las entidades son necesarias para disminuir

la dependencia de los mecanismos de apoyo externos y para que los entrenadores y entrenadoras accedan a la profesión y progresen en ella, así como para retener a los entrenadores y entrenadoras que no cuenten con esta dedicación desde el entorno familiar, especialmente las mujeres.

Apoyo de la entidad

Los factores socioculturales, como las normas culturales y las expectativas de las diversas tareas que implica la profesión de entrenador/a, contribuyeron a la baja percepción de apoyo de la entidad en la mayoría de los casos. No obstante, existen varias experiencias en las que los entrenadores y entrenadoras percibieron apoyo dentro de su entidad deportiva para compaginar la vida laboral y la personal.

Así, algunos entrenadores y entrenadoras percibieron diferentes mecanismos de apoyo creados por las entidades. Por ejemplo, el hecho de que sus hijos pudieran entrenar en el mismo horario y espacio de trabajo sin coste económico se percibía como una forma de conciliar las esferas laboral y familiar.

“Cuando mis hijas eran pequeñas, fue el periodo en el que más me costó compaginar la profesión de entrenadora con la familia. Mis hijas eran como 'pelotas', porque iban de un lado a otro y siempre estaban conmigo. (...) Mi hija pequeña también entrenaba aquí, porque podía venir conmigo, así que entrenaba con mi equipo.” (Sonia, 2 hijas, baloncesto)

Así, factores relativos a la entidad tales como una cultura del club familiar llevaron a los entrenadores y entrenadoras a experimentar niveles inferiores de CTV.

Además, la entidad deportiva puede convertirse en un mecanismo de apoyo para los entrenadores y entrenadoras en caso de dificultades personales. Por ejemplo, Sonia describió el modo en que la apoyó la entidad deportiva cuando ella se planteó dejar la profesión. En este caso, la entidad deportiva ofreció apoyo personal y financiero a la entrenadora:

“Cuando me divorcié, fue un momento difícil para mí y estuve a punto de dejar de entrenar. Tuve suerte con la antigua dirección del club, porque todos me apoyaron y me dijeron que no dejara la profesión. Me dijeron que si no podía pagar las facturas, me las pagarían ellos, pero que no iba a dejar el deporte.” (Sonia, 2 hijas, baloncesto)

El gesto de apoyo de la junta de la entidad deportiva en aquel momento crítico permitió a Sonia continuar en la profesión. Según Dixon y Sagas (2007), un nivel alto de apoyo de la entidad está estrechamente relacionado con la satisfacción laboral y el bajo nivel de conflicto entre trabajo y vida personal. Así, los entrenadores y entrenadoras que disponen de estos mecanismos de apoyo por parte de las entidades pueden evitar tener que elegir entre la profesión y la familia.

Otra percepción del apoyo de la entidad era contar con el apoyo social de los compañeros y/o compañeras de la entidad deportiva. Los y las participantes destacaron la importancia de las relaciones profesionales y la cultura de la entidad deportiva. Se establecieron con frecuencia comparaciones entre los miembros de la entidad y la familia. Por ejemplo, Ainhoa, entrenadora internacional a jornada completa, destacó las relaciones de apoyo que experimentó en el club:

“Con este cansancio del día a día, a veces deseas que todo se vaya al carajo. Pero también puedo decirte que he tenido el apoyo del club, de toda la gente del club, la familia, ¿sabes? Ese ha sido el pilar el apoyo, que me ha dicho: ‘No, no, no te rindas y no dejes esto atrás!’” (Ainhoa, 1 hijo, natación)

Cristina, entrenadora asistente de gimnasia a jornada parcial, destacó su buena relación con el primer entrenador y explicó:

“La relación con él (primer entrenador) es... ¡parece que estemos casados! Tenemos mucha confianza. A veces saltan chispas, pero lo resolvemos fácilmente y nos entendemos muy bien. Tenemos mucha complicidad.” (Cristina, sin hijos, gimnasia)

Otra forma en que los entrenadores y entrenadoras percibieron el apoyo de la entidad fue cuando tuvieron la oportunidad de mantener una comunicación abierta con el director o directora técnica para poder abordar sus necesidades personales. Por ejemplo, tener la oportunidad de adaptar el horario a su vida personal antes del inicio de la temporada. Albert, primer entrenador de baloncesto a jornada parcial, pudo compactar los entrenamientos en un menor número de sesiones y disponer de un horario flexible de modo que la carga de trabajo no era tan pesada. Insistió en que era necesario que el club le ajustase el horario de trabajo para que pudiese seguir como entrenador:

“Tengo poco tiempo libre y el club sabe que, si quiere que entrene, debe cumplir algunos de mis requisitos. Por ejemplo, las sesiones de entrenamiento de ambos equipos tienen que coincidir en el mismo día, porque necesito dos días libres para estar en casa. Así que tienen que planificarlo de esta manera. Y también pedí al club entrenar después de las 19:00. Al final, si quieren que entrene, tienen que adaptarse a esta situación. Si no quisieran que entrenara, me dirían que no. Pero eso también es señal de que reconocen y valoran tu trabajo.” (Albert, 1 hijo, baloncesto)

Los entrenadores como Albert, capaces de exigir y negociar las condiciones laborales, pudieron conciliar mejor su vida personal con su función de entrenador. Sin embargo, no todos los entrenadores y entrenadoras percibieron el apoyo

de la entidad en cuanto a compaginar la vida laboral con la familiar. Por lo general, las entrenadoras no percibían que tuvieran una posición de poder que les permitiese exigir y negociar sus condiciones laborales (Greenhill et al., 2009; Knoppers, 1992).

Las medidas puestas en marcha por las entidades pueden ayudar a los entrenadores y entrenadoras a integrar la profesión en sus intereses personales/familiares. Según Carlson y Grzywacz (2008), la perspectiva integradora se centra en la conciliación de la vida laboral con la personal. Estos resultados ponen de relieve la forma en que diversos aspectos de las esferas laboral y no-laboral de los entrenadores y entrenadoras se integraban y formaban un todo coherente (Mainiero y Sullivan, 2005). En la búsqueda de esta integración, el equilibrio es un elemento clave. En estudios anteriores, se definió la integración como una forma eficaz de crear un estilo de vida equilibrado (Carlson y Grzywacz, 2008; Mazerolle et al., 2008). Asimismo, este entorno de apoyo proporciona a los entrenadores y entrenadoras integración y aceptación en el plano social, lo cual es relevante para su bienestar en este aspecto (Norman y Rankin-Wright, 2016).

Estos resultados reflejan la función clave que desempeñan las entidades deportivas en el CTV y la necesidad de facilitar la conciliación entre la vida laboral y la familiar para retener a los entrenadores y entrenadoras. Tal y como sugieren las publicaciones anteriores (Dixon y Sagas, 2007), el apoyo de la entidad es relevante para que los entrenadores y entrenadoras puedan compaginar la esfera laboral con la familiar y reducir el CTV. Dabbs et al. (2016) describieron que, cuando los entrenadores y entrenadoras reciben apoyo de la entidad para la que trabajan, es más probable que logren conciliar la vida profesional y la personal, lo cual se traduce en un ambiente de trabajo más favorable, un mejor rendimiento y bienestar entre los entrenadores y entrenadoras.

En resumen, los y las participantes percibieron que el apoyo que les brindaba la entidad en materia de conciliación de la vida laboral y la familiar era relevante para tener continuidad en la profesión. Las distintas formas en que los entrenadores y entrenadoras percibían el apoyo de la entidad en materia de conciliación de la vida laboral y la familiar iban desde un entorno favorable a la familia, el apoyo de la junta directiva en momentos personales difíciles, el apoyo social de los compañeros/as, la flexibilidad de horarios y la comunicación abierta. Estos aspectos eran importantes para que los entrenadores y entrenadoras continuaran en la profesión.

Observaciones finales

El presente estudio aporta evidencias de las diferentes formas en que las experiencias de conflicto entre vida laboral y personal, así como el apoyo de la entidad percibido influyeron en la carrera profesional de los entrenadores y entrenadoras,

y en su vida personal. Tal y como muestran los resultados, desde la visión holística y multinivel del marco teórico de Dixon y Bruening (2005), es importante destacar que las experiencias de los entrenadores y entrenadoras son variadas, complejas y dinámicas.

En este estudio, los y las participantes hablaron de las dificultades que encontraban para conciliar el trabajo y la vida personal, ya que consideraban que su trabajo invadía su tiempo personal y les empujaba a elegir entre la vida personal y la profesional. Las relaciones y los compromisos sociales y familiares se vieron influidos por su papel de entrenadores o entrenadoras. La familia, y especialmente el cónyuge en el caso de los hombres, se convirtió en el principal mecanismo de apoyo, lo cual, a largo plazo, es una estrategia insostenible, ya que los datos demuestran que puede conducir a la ruptura de la relación y tener efectos negativos sobre la estructura familiar o el abandono de la profesión. Los resultados también muestran cómo difieren las experiencias de los entrenadores y entrenadoras en función del género. Además, la percepción que tienen del apoyo de la entidad también es relevante para que continúen en la profesión, ya que la entidad puede ser un apoyo clave al adaptarse a la situación personal del entrenador o entrenadora.

El presente estudio aporta nuevas evidencias de que la interfaz trabajo-vida personal sigue siendo un área de desarrollo crucial para las entidades deportivas y para el sistema deportivo. Al conocer las diferentes experiencias de los entrenadores y entrenadoras, las entidades deportivas pueden diseñar mejores estrategias para reducir el CTV con el fin de optimizar su forma de vivir la profesión, mejorar su productividad y rendimiento, y retener a los entrenadores, y especialmente a las entrenadoras.

La diversidad de la muestra del presente estudio, que incluyó a hombres y mujeres con diferentes estructuras familiares, es un punto fuerte que ofrece una visión más amplia de las publicaciones que existen, centradas principalmente en los entrenadores y entrenadoras con hijos. El CTV no solo lo sufren los padres y las madres. El estudio también destaca que se observa CTV en entrenadores y entrenadoras a jornada completa y parcial, y entre entrenadores y entrenadoras con y sin otro trabajo. Además, al utilizar un enfoque cualitativo, podemos hacer hincapié en las historias personales y tener en cuenta la experiencia de los entrenadores y entrenadoras para comprender mejor la repercusión del CTV en su vida.

A pesar de los puntos fuertes y las aportaciones de este trabajo, hay ciertas limitaciones que podrían ser objeto de estudio en futuros trabajos de investigación. Debería examinarse la experiencia de los entrenadores y entrenadoras que decidieron no continuar en la profesión por la dificultad de compaginarla con la familia y la vida personal.

En cuanto a las implicaciones prácticas del presente estudio, los y las participantes hablaron de las medidas que tomaban las entidades destinadas a facilitar la integración de la interfaz trabajo-vida personal. Estas medidas se percibieron como elementos clave para permanecer en la entidad deportiva y en la profesión. Según los y las participantes, las medidas más relevantes que tomaron las entidades deportivas para hacer viable su trabajo fueron: (a) promover una cultura familiar en la entidad deportiva, de modo que la familia pueda integrarse en la entidad como participantes o con otras funciones, (b) fomentar redes entre compañeros, compañeras y superiores que propicien un clima de confianza y apoyo social, (c) flexibilidad y autonomía de horarios, en cuanto a horario semanal y calendario de temporada, que proporcione un equilibrio entre la dedicación a la profesión y la vida personal, (d) comunicación abierta entre la dirección técnica y los entrenadores y entrenadoras para poder llegar a un ajuste a sus necesidades personales.

En definitiva, este trabajo constató que es necesario mejorar la conciliación entre la vida laboral y la personal de los entrenadores y entrenadoras para potenciar su desarrollo profesional desde una perspectiva holística. Más que entender el conflicto entre vida laboral y personal como una incapacidad personal de los entrenadores y entrenadoras para hacerle frente, las entidades deportivas deben ser proactivas y fomentar políticas de conciliación familiar para los entrenadores y entrenadoras.

Referencias

- Allen, T. D., Herst, D. E., Bruck, C. S., & Sutton, M. (2000). Consequences associated with work-to-family conflict: a review and agenda for future research. *Journal of Occupational Health Psychology*, 5(2), 278-308. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.5.2.278>.
- Bruening, J. E., Dixon, M. A., & Eason, C. (2016). Coaching and motherhood. In N. M. LaVoi (Ed.), *Women in sports coaching* (pp. 95-110). London: Routledge.
- Carlson, D. S., & Grzywacz, J. G. (2008). Reflections and future directions on measurement in work-family research. In K. Korabik, D. Lero & D. Whitehead (Eds.), *Handbook of Work-Family Integration* (pp. 57-73). London: Academic Press.
- Creswell, J. W., & Miller, D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory Into Practice*, 39(3), 124-130. https://doi.org/10.1207/s15430421tip3903_2.
- Cunningham, G. B., Sagas, M., & Ashley, F. B. (2001). Occupational commitment and intent to leave the coaching profession: Differences according to race. *International Review for the Sociology of Sport*, 36(2), 131-148. <https://doi.org/10.1177/101269001036002001>.
- Dabbs, S. M., Graham, J. A., & Dixon, M. A. (2016). A socio-cultural perspective of the work-life interface of college coaches: A cohort analysis. *Journal of Issues in Intercollegiate Athletics*, 9, 262-282.
- Dawson, A., & Phillips, P. (2013). Coach career development: Who is responsible? *Sport Management Review*, 16(4), 477-487. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2013.03.003>.
- Dixon, M. A., & Bruening, J. E. (2005). Perspectives on work-family conflict in sport: An integrated approach. *Sport Management Review*, 8(3), 227-253. [https://doi.org/10.1016/S1441-3523\(05\)70040-1](https://doi.org/10.1016/S1441-3523(05)70040-1).

- Dixon, M. A., & Bruening, J. E. (2007). Work – family conflict in coaching I: A top-down perspective. *Journal of Sport Management*, 21(3), 377–406. <https://doi.org/10.1123/jsm.21.3.377>.
- Dixon, M. A., & Sagas M. (2007). The relationship between organizational support, work-family conflict, and the job-life satisfaction of university coaches. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78(3), 236–247. <https://doi.org/10.1080/02701367.2007.10599421>.
- Duffy, P., Hartley, H., Bales, J., Crespo, M., Dick, F., Vardhan, D., Nordman, L. & Curado, J. (2011). Sport coaching as a ‘profession’: challenges and future directions. *International Journal of Coaching Science*, 5(2), 93–123.
- Fletcher, D., & Scott, M. (2010). Psychological stress in sports coaches: A review of concepts, research, and practice. *Journal of Sports Sciences*, 28(2), 127–137. <https://doi.org/10.1080/02640410903406208>.
- Graham, J. A., & Dixon, M. (2017). Work–family balance among coach-fathers: A qualitative examination of enrichment, conflict, and role management strategies. *Journal of Sport Management*, 31(3), 288–305. <https://doi.org/10.1123/jsm.2016-0117>.
- Greenhaus, J. H., & Beutell, N. J. (1985). Sources of conflict between work and family roles. *The Academy of Management Review*, 10(1), 76–88. <https://doi.org/10.2307/258214>.
- Greenhill, J., Auld, C., Cuskelly, G., & Hooper, S. (2009). The impact of organisational factors on career pathways for female coaches. *Sport Management Review*, 12(4), 229–240. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2009.03.002>.
- Hill, E. J., Erickson, J. J., Holmes, E. K., & Ferris, M. (2010). Workplace flexibility, work hours, and work-life conflict: finding an extra day or two. *Journal of Family Psychology*, 24(3), 349–358. <https://doi.org/10.1037/a0019282>.
- Hinojosa-Alcalde, I., Andrés, A., Serra, P., Vilanova, A., Soler, S., & Norman, L. (2018). Understanding the gendered coaching workforce in Spanish sport. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 13(4), 485–495. <https://doi.org/10.1177/1747954117747744>.
- Hinojosa-Alcalde, I., Soler, S. & Andrés, A. (2020). Conflicto trabajo familia en el entrenamiento deportivo desde la perspectiva de género. *Revista de Psicología del Deporte*, 29, 98–106.
- Joncheray, H., Burlot, F., & Julla-Marcey, M. (2019). Is the game lost in advance? Being a high-performance coach and preserving family life. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(4), 453–462. <https://doi.org/10.1177/1747954119860223>.
- Kamphoff, C. S. (2010). Bargaining with patriarchy. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81(3), 360–372. <https://doi.org/10.1080/02701367.2010.10599684>.
- Knoppers, A. (1992). Explaining male dominance and sex segregation in coaching: Three approaches. *Quest*, 44(2), 210–227. <https://doi.org/10.1080/00336297.1992.10484051>.
- LaVoi, N. M., & Dutove, J. K. (2012). Barriers and supports for female coaches: An ecological model. *Sports Coaching Review*, 1(1), 17–37. <https://doi.org/10.1080/21640629.2012.695891>.
- Mainiero, L. A., & Sullivan, S. E. (2005). Kaleidoscope careers: An alternate explanation for the “opt-out” revolution. *The Academy of Management Executive*, 19(1), 106–123. <https://doi.org/10.5465/ame.2005.15841962>.
- Mazerolle, S. M., Bruening, J. E., Casa, D. J., & Burton, L. J. (2008). Work-family conflict, part II: Job and life satisfaction in National Collegiate Athletic Association Division I certified athletic trainers. *Journal of Athletic Training*, 43(5), 513–522. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-43.5.513>.
- Norman, L., & Rankin-Wright, A. (2016). Surviving rather than thriving: Understanding the experiences of women coaches using a theory of gendered social. *International Review for the Sociology of Sport*, 53(4), 424–450. <https://doi.org/10.1177/1012690216660283>.
- Norris, L. A., Didymus, F. F., & Kaiseler, M. (2017). Stressors, coping, and well-being among sports coaches: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise*, 33, 93–112. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2017.08.005>.
- OECD (2020). *How's Life? 2020: Measuring Well-being*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9870c393-en>.
- Porto, L.F., Krapp d, R., Milisttd, M., Vieira, J., & Folle, A. (2021) Systematic Review of Social Influences in Sport: Family, Coach and Teammate Support. *Apunts Educación Física y Deportes*, 145, 39–52. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/3\).145.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/3).145.06).
- Stirling, A.; Kerr, G.; Banwell, J.; MacPherson, E.; & Jewett, R. (2017). *A mentorship guide for advancing women in coaching: Effective mentoring practices for the mentor*. Coaching Association of Canada/Canadian Association for the Advancement of Women and Sport and Physical Activity.
- Sisjord, M. K., Fasting, K., & Sand, T. S. (2022). Combining coaching with family life. A study of female and male elite level coaches in Norway. *Sports Coaching Review*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/21640629.2021.1984047>.
- Sparkes, A., & Smith, B. (2014). *Qualitative research methods in sport, exercise and health*. London: Routledge.
- Taylor, E. A., Huml, M. R., & Dixon, M. A. (2019). Workaholism in Sport: A Mediated Model of Work–Family Conflict and Burnout. *Journal of Sport Management*, 33(4), 249–260. <https://doi.org/10.1123/jsm.2018-0248>.
- Valiente, C. (2000). Reconciliation policies in Spain. In L. Hantrais & J. Campling (Eds.), *Gendered policies in Europe* (pp. 143–159). London: Palgrave Macmillan.
- Viñas, J., & Pérez, M. (2014). *El mercat de treball de l'esport a Catalunya. Especial incidència a la província de Barcelona*. Barcelona: INDE.

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Cinemática, coordinación de brazos y consumo de oxígeno en los nadadores con amputaciones en la prueba de estilo crol

Daniela Ogaratto¹ , Wellington G. Feitosa^{1-2*} , Daniela H. Gonzalez¹ y Flávio A. de S. Castro¹

¹ Grupo de Investigación de Deportes Acuáticos, Escuela de Educación Física, Fisioterapia y Danza, Universidad Federal de Río Grande del Sur, Porto Alegre (Brasil).

² Facultad de Educación Física/Universidad Estatal de Ceará, Fortaleza (Brasil).

Citación

Ogaratto, D., Feitosa, W.G. & de S. Castro, F.A. (2023). Kinematics, arm coordination, and oxygen uptake in swimmers with amputations in all-out front crawl test. *Apunts Educación Física y Deportes*, 154, 44-51. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/4\).154.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/4).154.04)

Resumen

El objetivo de este estudio fue describir la cinemática, la coordinación de brazos y el consumo de oxígeno de nadadores con amputaciones, y comprobar la evolución de estos parámetros en dos vueltas (75-100 m y 175-200 m) de una prueba de 200 m estilo crol (T200). Participaron seis nadadores (cuatro hombres y dos mujeres) con amputaciones (edad: 30 ± 9.8 años). Se obtuvieron medidas antropométricas y se colocaron 19 marcadores en zonas predeterminadas del cuerpo para la posterior exploración de la T200. Los nadadores calentaron y luego realizaron la T200. La prueba se grabó en vídeo digital. Se procesaron las imágenes (*software* APAS) y se analizaron los vídeos en tres dimensiones (3D). A partir de las imágenes, se obtuvieron datos cinemáticos (frecuencia y longitud medias de brazada, velocidad de nado e índice de brazada) y coordinativos (índice de coordinación). Durante la T200, se midió el consumo de oxígeno (VO_2) de cada respiración (analizador de gases portátil) y se identificó su valor su valor de pico (VO_{2pico}). Con el fin de comparar los datos entre las vueltas, se utilizaron estadísticas descriptivas y la prueba t de Student para los datos emparejados. El rendimiento de los nadadores evaluados fue de 197.8 ± 24.7 s. La frecuencia, la longitud, la velocidad y el índice de brazada fueron, respectivamente, 41.0 ± 5.1 ciclos/min, 1.5 ± 0.3 m, 0.98 ± 0.02 m/s y 1.67 ± 0.59 m²/s. En general, la coordinación se produjo en la captura con un consumo pico de oxígeno de 43.6 ± 8.0 ml.kg⁻¹.min⁻¹. Las variables cinemáticas y la coordinación no cambiaron entre las vueltas analizadas.

Palabras clave: amputación, biomecánica, deporte adaptado, fisiología, natación.

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Wellington G. Feitosa
wellington.feitosa@uece.br

Sección:

Educación física

Idioma del original:

Inglés

Recibido:

5 de diciembre de 2022

Aceptado:

10 de marzo de 2023

Publicado:

1 de octubre de 2023

Portada:

Una deportista
realizando parkour.
©Image Source.
Adobe Stock.

Introducción

Para tener éxito en la natación de competición, los deportistas tienen que recorrer una distancia determinada en el menor tiempo posible, siguiendo unas reglas establecidas. La técnica de nado y el suministro de energía deben permitir alcanzar y mantener la velocidad de nado deseada. Para una correcta evaluación de los nadadores, es fundamental obtener datos relacionados con los indicadores de rendimiento en natación, como los cinemáticos, coordinativos y fisiológicos (Pelarigo et al., 2017; Pelarigo et al., 2018). Además, estos factores desempeñan un papel importante en el rendimiento del deportista, ya que están interconectados (Figueiredo et al., 2013).

En natación, a menudo se investigan parámetros cinemáticos como la frecuencia de brazada (FB) media y la longitud de brazada (LB) media. El producto entre FB y LB determina la velocidad media de nado (v), sin el efecto de arrancadas y giros (Craig y Pendergast, 1979). La interacción entre FB y LB, según Hay y Guimarães (1983), permite un aumento de v y, en consecuencia, del rendimiento. Sin embargo, estos parámetros están inversamente relacionados. Para aumentar v de forma aguda, la estrategia observada es aumentar FB. Por otro lado, en respuesta al entrenamiento, el efecto crónico genera un aumento de v como consecuencia de un incremento de LB debido a adaptaciones fisiológicas y técnicas (Yanai, 2003). Teóricamente, a medida que un nadador entrena y mejora sus habilidades fisiológicas y técnicas, aumenta LB; lo que conduce a una mayor v en una natación más técnica (Castro et al., 2021). También se espera el mismo comportamiento en nadadores con amputaciones (Figueiredo et al., 2014).

Aunque la natación está reconocida como un deporte simétrico, no se puede asegurar el equilibrio entre ambos lados del cuerpo. Los nadadores con discapacidad física y motora pueden presentar asimetrías aún más pronunciadas (Santos et al., 2020). Los nadadores con amputación de extremidades superiores necesitan compensar la falta de segmento propulsor (Prins y Murata, 2008) y, en consecuencia, utilizan más FB para aumentar v (Prins y Murata, 2008; Hogarth et al., 2018). En cuanto al comportamiento en los 200 m de estilo crol, Castro et al. (2021) encontraron que había una disminución de v hasta la tercera serie de 25 m y luego se estabilizaba.

En la natación a estilo crol, los movimientos de las extremidades superiores (alternados) son responsables de alrededor del 85-90 % de la propulsión, generada principalmente por manos y antebrazos, en nadadores con anatomía típica (Toussaint y Beek, 1992). Sin embargo, hay fases que no son propulsivas, como el recobro y la entrada hasta que la mano “agarra” el agua (Chollet et al., 2000). Cada nadador adapta el inicio y el final de cada fase para ambas extremidades superiores en función de las restricciones

que se le imponen (v , por ejemplo). Por lo tanto, es importante comprender la coordinación de las extremidades superiores mediante la identificación temporal del inicio y el final de las fases propulsivas y no propulsivas. En este contexto, los nadadores con discapacidad física en la extremidad superior (amputación en la región del codo) presentan una pérdida de propulsión en comparación con los nadadores con una anatomía típica. Si esto ocurre, el nadador necesita utilizar la superficie existente de la extremidad para generar propulsión (Prins y Murata, 2008).

Para evaluar la coordinación de brazos, Chollet et al. (2000) propusieron cuantificar la coordinación (el Índice de Coordinación - IdC) y dividieron la brazada en cuatro fases para cada una de las extremidades superiores, dos de las cuales se destacan como propulsivas (tracción y empuje - sumergido) y las otras dos, como no propulsivas (recobro y entrada hasta el agarre). Así, la coordinación de brazos puede describirse a partir de tres modelos: (i) modelo de oposición, cuando una de las extremidades superiores inicia la tracción en el momento en que la otra finaliza la fase de empuje, lo que da lugar a una serie continua de acciones de propulsión; (ii) modelo de captura, que presenta un retraso temporal entre las fases de propulsión de las extremidades superiores y (iii) modelo de superposición, caracterizado por el inicio de la fase de tracción antes del final de la fase de empuje (Chollet et al., 2000).

El IdC permite identificar cuantitativamente el modelo de coordinación adoptado por el nadador (Chollet et al., 2000). El IdC es el tiempo transcurrido entre el inicio de la fase de propulsión de una extremidad superior y el final de la fase de propulsión de la otra extremidad superior, y se calcula mediante el tiempo de retardo (diferencia) entre el inicio de la acción propulsora de una brazada y el final de la acción propulsora de la otra brazada. Para los nadadores con amputación de una extremidad superior, se adapta el IdC (IdCAdapt), el cual se obtiene de un punto común en ambas extremidades superiores (Osborough et al., 2010).

En las pruebas de 200 m de natación, se sabe que existen dificultades para mantener LB constante a lo largo de la distancia y, por tanto, se produce un aumento de FB en las últimas vueltas para mantener o aumentar v (Figueiredo et al., 2013). Además, Ramos Junior (2017) sugiere que los nadadores con discapacidad física tienen dificultades para mantener el esfuerzo aeróbico máximo. Así, comprobar el comportamiento de las variables cinemáticas y coordinativas a lo largo de la prueba de 200 m permite a entrenadores, nadadores e investigadores entender claramente las condiciones de la técnica de nado del deportista, identificar posibles soluciones para las estrategias que deberán adoptar a lo largo de la prueba y tener más objetividad y transparencia en la determinación de la aptitud del deportista (Payton et al., 2020; Santos et al., 2021).

Cabe destacar que existen pocos estudios relativos al rendimiento de los nadadores con discapacidad física (Feitosa et al., 2019). Por ello, el objetivo de este estudio era analizar el rendimiento de los nadadores con amputaciones en la T200, a través de variables cinemáticas y de coordinación en dos momentos (75-100 m y 175-200 m) de la prueba y mediante el consumo pico de oxígeno.

Metodología

Participantes

Seis nadadores voluntarios (cuatro hombres y dos mujeres) con amputación de extremidades superiores e inferiores participaron en este estudio (media de edad: 30.0 ± 9.8 años; altura media: 174 ± 0.07 cm; envergadura media: 162.3 ± 26.1 cm; masa corporal total media: 70.4 ± 8.6 kg), con una experiencia previa en el deporte de 5.1 ± 3.5 años. Todos ellos entrenaban cinco veces por semana con una media aproximada de 2,800 m por sesión de entrenamiento y objetivos competitivos a nivel nacional o internacional. Asimismo, todos pertenecían a clases deportivas entre S8 y S10 del Comité Paralímpico Internacional (IPC, 2015). Los participantes pertenecían a las siguientes clases deportivas: S8 ($n = 1$; hombre con amputación unilateral cerca del hombro derecho); S9 ($n = 4$; un hombre con amputación de antebrazo y tres con amputación transfemoral [dos hombres y una mujer] y S10 ($n = 1$; mujer con amputación transtibial). Todos los participantes habían sido categorizados en sus respectivas clases deportivas en los últimos dos meses antes de la obtención de datos por parte del Comité Paralímpico Brasileño. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad donde se llevó a cabo (Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, número 2 274 037) y cumplió con las directrices nacionales e internacionales relativas a la investigación con seres humanos. Todos los participantes recibieron y firmaron un formulario de consentimiento informado para participar en el estudio; también recibieron explicaciones verbales sobre la metodología y los objetivos.

Evaluación antropométrica

Se tomaron medidas antropométricas antes de la T200: (i) masa corporal (kg), con ropa de baño y descalzo; (ii) estatura (cm), de pie, con los pies juntos y cerca del estadiómetro y las extremidades superiores junto al tronco de forma relajada, la cabeza ajustada tras una respiración profunda, según el plano de Frankfurt (Eston

y Really, 2009); y (iii) envergadura (cm): tumbado en el suelo, en decúbito dorsal, con los hombros abducidos a 90° y los codos, muñecas y dedos extendidos. Se obtuvo la distancia máxima entre los extremos de los miembros superiores. Tras las mediciones antropométricas, se marcaron 19 referencias con tinta negra no tóxica sobre la piel de los nadadores para su posterior digitalización: vértices del hombro, codo, muñeca, trocánteres femorales, articulaciones metatarsofalángicas de los dedos de manos y pies, rodilla y tobillo; tanto en el plano sagital derecho como en el izquierdo. Estas marcas, de aproximadamente 2 cm de diámetro, eran necesarias para la posterior digitalización de los puntos de referencia para el análisis cinemático tridimensional (3D) (Sanders et al., 2015).

Diseño experimental

Antes de la prueba, y con el objetivo que los participantes conocieran el equipo, utilizaron durante entre seis y diez sesiones ordinarias de entrenamiento un tubo de respiración normal junto con una pinza nasal. A lo largo de estas sesiones, los participantes realizaron vueltas abiertas. El protocolo de la prueba consistió en 200 m de estilo crol (T200). Se indicó a los participantes que no realizaran ninguna actividad física y que se abstuvieran de tomar cafeína y alcohol 24 h antes de la prueba. Antes de la T200, los deportistas realizaron un calentamiento estandarizado de 600 m con estilo crol: 200 m a intensidad leve a moderada, 200 m con tubo de respiración normal y pinza nasal, y 200 m con tubo de respiración (Aquatrainner, Cosmed, Italia) conectado a un analizador de gases (K5, Cosmed, Italia) y una pinza nasal.

Los nadadores efectuaron la T200 de manera individual y realizaron (i) la salida desde el borde de la piscina, (ii) con giros abiertos, siempre hacia el mismo lado, sin deslizamiento subacuático, y (iii) nadando sin movimientos rotacionales cervicales durante la respiración, debido al uso del tubo de respiración. Durante la T200, se registró con un cronómetro manual (CASIO HS-30W, Japón) el tiempo en segundos desde el inicio hasta el final de la prueba (rendimiento). Todos los deportistas realizaron la T200 en las mismas condiciones ambientales, en una piscina cubierta climatizada de 25 m, con el agua a aproximadamente 28°C .

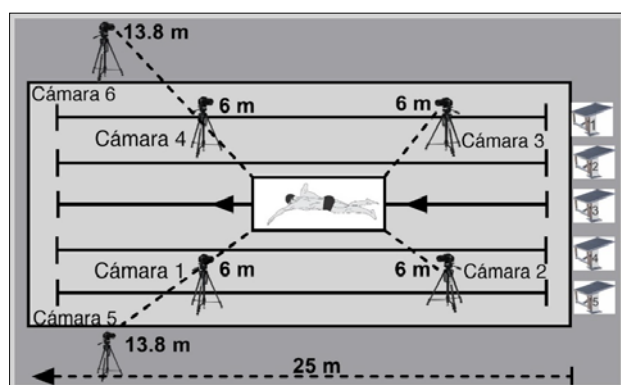
Obtención de datos cinemáticos

Los parámetros cinemáticos se obtuvieron mediante videogrametría tridimensional (3D) con seis cámaras fijas (funcionando a 60 Hz), cuatro de las cuales se colocaron bajo el agua (0.5 m) dentro de una caja estanca, y dos por encima del agua (a 1.52 m del suelo) (De Jesus et al., 2015).

El recorrido nadado por los deportistas fue grabado por las cámaras dentro de un espacio calibrado que se ubicó en el carril 3 de la piscina, orientado longitudinalmente (eje x como dirección del nadador), a la misma distancia de ambas cabeceras de la piscina (Figura 1) con unas dimensiones de la estructura del espacio calibrado de $x = 4.5$ m (eje horizontal); $y = 1$ m (eje medial-lateral); $z = 1.5$ m (eje vertical). Se utilizó una señal luminosa, grabada de manera simultánea por las seis cámaras, para sincronizar las imágenes de las cámaras de vídeo en la misma base temporal como referencia en la reconstrucción de las coordenadas en el *software* de análisis.

Figura 1

Posicionamiento de las cámaras para el análisis 3D y el espacio calibrado.



En dos vueltas de la T200 (M1, de 75 a 100 m, y M2, de 175 a 200 m), se analizó un ciclo de brazada, comenzando con la entrada y reentrada de la misma mano en el agua (Barbosa et al., 2008). Se utilizó un ciclo para todos los nadadores. Se escogió el ciclo en el que los nadadores estaban más centrados en el espacio del volumen de calibración, con el inicio y el final del ciclo dentro del espacio previamente calibrado. La distancia recorrida por los nadadores dentro del espacio calibrado se empleó para los análisis de imágenes 3D. Para los nadadores con amputación de extremidad superior, el ciclo se adaptó a la entrada y reentrada de la parte distal de la extremidad en el agua. El fotograma de calibración fue grabado por las cámaras durante tres segundos antes de que los nadadores iniciaran la T200, con el fin de obtener los parámetros espaciales para las conversiones de las imágenes de dos a tres dimensiones, con Transformación Lineal Directa (TLD) mediante cálculos realizados en el *software* Ariel Performance Analysis System (APAS). Las imágenes se recortaron (tramos de natación en el espacio calibrado) y se convirtieron (AVCHD 1080p a AVI 1080 × 720p, sin comprimir) mediante el *software* Sony Vegas Pro 15 (MAGIX GmbH & Co. KGaA, Alemania).

A continuación, las imágenes se cargaron en el *software* APAS mediante recorte, en el que se procesaron para obtener los parámetros cinemáticos y coordinativos. La digitalización se llevó a cabo de forma manual en cada fotograma de los 18 marcadores de los cuerpos de los nadadores (vértice de la cabeza, dedo corazón, muñeca, codo, hombro, cadera, rodilla, talón y primera falange metatarsiana) y de un marcador fijo en el mismo lugar en todos los fotogramas. Al final de la digitalización de cada momento (un ciclo de brazada), se digitalizaron 24 marcadores de control del volumen de calibración, que se utilizaron para la transformación de dos a tres dimensiones TLD. Por último, se utilizó la pantalla para identificar los resultados de desplazamiento de todos los marcadores examinados para los cálculos de las variables cinemáticas. Se identificó la ubicación del centro de masa corporal. Los datos fueron suavizados mediante un filtro Butterworth con una frecuencia de corte de 4 Hz por debajo de segundo orden. Los resultados se guardaron en hojas de cálculo de Microsoft Excel y se almacenaron en archivos con formato txt para los cálculos de las variables.

Para evaluar el modelo de coordinación y la duración de las fases de la brazada, se identificaron las coordenadas horizontales y verticales de las manos y los hombros, fotograma a fotograma, junto con el inicio y final de cada fase de la brazada; tanto propulsivas como no propulsivas, como se describe a continuación (Chollet et al., 2000):

- **Entrada y agarre:** tiempo transcurrido desde la entrada de la mano en el agua hasta el inicio del movimiento de retroceso de la mano o de la parte distal de la extremidad superior en el caso de nadadores con amputación (inicio de la fase: primer fotograma en el que se identificó la entrada de la mano en el agua).
- **Tracción:** tiempo transcurrido entre el inicio del movimiento de retroceso de la mano o del brazo amputado hasta que se sitúa por debajo del hombro del nadador (inicio de la fase: primer fotograma en el que la coordenada horizontal de la mano disminuyó, después de que la mano entrara en el agua).
- **Empuje:** tiempo transcurrido entre el momento en que la mano está por debajo de la línea del hombro hasta el lado del muslo que rompe la superficie del agua (inicio de la fase: fotograma en el que las coordenadas verticales de los marcadores del hombro y de la mano eran iguales).
- **Recobro:** tiempo transcurrido entre que la mano sale del agua y la misma mano entra en el agua por delante del cuerpo del nadador (inicio de la fase: fotograma en el que el marcador de la mano aparece fuera del agua).

Obtención de datos cinemáticos

La s se obtuvo mediante el cociente entre el desplazamiento horizontal del centro de masa (eje x) a lo largo del ciclo de brazada y el tiempo para completar el mismo ciclo. FB se calculó mediante la inversa de la duración del ciclo de brazada multiplicada por 60. LB se identificó mediante el desplazamiento horizontal del centro de masa del nadador durante el ciclo de brazada.

Identificación del modelo de coordinación

El modelo de coordinación se identificó calculando el IdC (para nadadores sin amputación de la extremidad superior) y el IdCAapt (para el nadador con amputación de la extremidad superior) (Chollet et al., 2000; Osborough et al., 2010). La duración media de cada fase de la brazada se determinó tras examinar los dos primeros movimientos consecutivos (uno del brazo derecho y otro del izquierdo) (Chollet et al., 2000). En el momento en que los nadadores entraban en el espacio calibrado, por ejemplo, por la extremidad superior izquierda, el IdC se definía como el intervalo de tiempo entre el final de la fase de empuje de la extremidad superior izquierda y el comienzo de la fase de tracción de la derecha (LT1) y el intervalo de tiempo entre el final de la fase de empuje de la extremidad superior derecha y el comienzo de la segunda fase de la izquierda (LT2) (Chollet et al., 2000). Independientemente de qué mano entrara primero en el espacio precalibrado, el retraso medio entre las fases de empuje de ambas se presentó como un porcentaje del tiempo medio de un ciclo de brazada completo (T) (Chollet et al., 2000), utilizando la Ecuación 1, para calcular el IdC o el IdCAapt:

Ecuación 1

$$\text{IdC} = \frac{(\text{LT1} + \text{LT2})}{2} * \frac{100}{T}$$

Así, cuando el IdC o el IdCAapt eran < 0 , el modelo de coordinación era de captura; cuando eran $= 0$, el modelo era de oposición y cuando eran > 0 , el modelo era de solapamiento (Chollet et al., 2000).

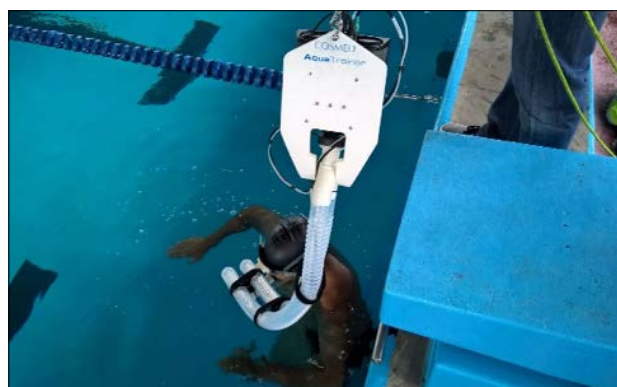
Consumo pico de oxígeno ($\text{VO}_{2\text{pico}}$)

La T200 solo se iniciaba cuando la tasa de intercambio respiratorio (TIR), identificada por el ergoespirómetro, se aproximaba a 0.8. Durante la T200, el VO_2 y la TIR se recogieron de manera continua en cada respiración. Antes del inicio de todas las recogidas, se calibró el ergoespirómetro siguiendo las instrucciones del fabricante. Tras la calibración, se conectó al deportista mediante un tubo de respiración para la captación de gases respiratorios (Figura 2). Todo este aparato estaba suspendido a una altura de 2 m sobre la superficie del

agua mediante mosquetones y cable de acero con poleas, gracias a lo cual se podría seguir al nadador a lo largo de la piscina y se minimizaba la alteración de los movimientos del nadador (Sousa et al., 2013). Tras la prueba, los valores de captación de oxígeno se filtraron manualmente utilizando el valor de referencia de media ± 4 *desviación típica (De Jesus et al., 2014) para minimizar los artefactos de la captación de gases que no representan datos fisiológicos. En los análisis, se utilizó la media móvil de cinco respiraciones (Fernandes et al., 2011). El $\text{VO}_{2\text{pico}}$ se consideró el valor más alto identificado durante la prueba (Ribeiro et al., 2016).

Figura 2

Nadador respirando en el tubo para la captación de gases respiratorios.



Análisis estadístico

Se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Se calcularon las medias, las desviaciones típicas y los límites de los intervalos de confianza de la media (IdC del 95 %) de todas las variables de este estudio. Con el fin de comparar los datos entre las dos vueltas de 200 m, se aplicó la prueba t de Student para los datos emparejados. La significación estadística se fijó en $p < .05$. El tamaño del efecto utilizado fue la g de Hedge, con la siguiente categorización: de 0 a 0.19: insignificante; de 0.2 a 0.59: pequeño; de 0.6 a 1.19: moderado; de 1.2 a 1.99: grande; de 2.0 a 3.99: muy grande, y > 4 : casi perfecto (Hopkins, 2002).

Resultados

El rendimiento medio en la T200 fue de 197.8 ± 24.7 s (IdC del 95 %: de 171.9 a 223.7 s). Por clase deportiva, el rendimiento en la T200 fue de 195 s (S8, $n = 1$), 192 ± 28.3 s (S9, $n = 4$) y 221 (S10, $n = 1$). La media y la desviación típica del $\text{VO}_{2\text{pico}}$ fueron de 44.1 ± 8.4 $\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (IdC del 95 %: de 35.2 a 53.1 $\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$). La tabla 1 muestra los valores medios, las desviaciones típicas y el IdC del 95 %, los resultados de las comparaciones y los tamaños del efecto del tramo en la T200.

Tabla 1

Media y desviaciones típicas, límites de los intervalos de confianza de la media (95 %) y datos estadísticos para v , FB, LB ($n = 6$), IdC ($n = 5$) y fases de longitud de brazada de los tramos 1 y 2 (S1: 75-100; S2: 175-200 m) respectivamente de la T200.

	S1 (75 - 100 m) Media $\pm$ dt; (IdC del 95 %)	S2 (175 - 200 m) Media $\pm$ dt; (IdC del 95 %)	t de Student; valor de p g de Hedge
Velocidad de nado ($m \cdot s^{-1}$)	0.99 ± 0.15 [entre 0.83 y 1.16]	0.96 ± 0.19 [entre 0.76 y 1.16]	0.65; .61 0.17
Frecuencia de brazada ($ciclos \cdot min^{-1}$)	40.5 ± 6.8 [entre 33.4 y 47.6]	41.5 ± 3.2 [entre 38.1 y 44.9]	-0.46; .60 0.18
Longitud de brazada (m)	1.51 ± 0.38 [entre 1.10 y 1.91]	1.39 ± 0.38 [entre 1.07 y 1.70]	1.36; .23 0.31
IdC/IdCadapt (%)	-4.4 ± 9.2 [entre -15.9 y 7.0]	-3.5 ± 8.9 [entre -14.6 y 7.5]	-0.46; .61 0.09
Fase de entrada y agarre (%)	30.7 ± 12.0 [entre 15.7 y 45.8]	30.2 ± 6.4 [entre 22.1 y 38.2]	-0.25; .81 0.05
Fase de tracción (%)	13.4 ± 8.5 [entre 2.8 y 24.0]	15.7 ± 2.7 [entre 12.3 y 19.1]	-0.53; .61 0.36
Fase de empuje (%)	23.0 ± 6.2 [entre 15.2 y 30.8]	24.7 ± 7.3 [entre 15.7 y 33.8]	0.64; .55 0.25
Fase de recobro (%)	32.7 ± 11.0 [entre 18.9 y 46.5]	29.3 ± 4.6 [entre 23.6 y 35.0]	-0.73; .50 0.40
Fases propulsivas (%)	39.4 ± 13.2 [entre 25.4 y 53.2]	42.3 ± 6.0 [entre 35.9 y 48.6]	-0.65; .54 0.28
Fases no propulsivas (%)	60.6 ± 13.2 [entre 46.7 y 74.5]	57.7 ± 6.0 [entre 51.3 y 64.0]	0.65; .54 0.28

IdC = Índice de coordinación.

Los tamaños del efecto (efectos por tramos en la T200) fueron: (i) insignificante para la velocidad de nado, la frecuencia de brazada, el IdC/IdCadapt, la duración de las fases de entrada y agarre, y de tracción; y (ii) pequeño para la longitud de brazada, la duración de las fases de tracción, empuje, recobro, propulsivas y no propulsivas.

Discusión

El presente estudio tenía por meta describir el rendimiento de nadadores con amputaciones en la T200, a través de parámetros cinemáticos y de coordinación en dos tramos de la prueba y por el consumo pico de oxígeno. Los principales hallazgos de este estudio fueron que las variables cinemáticas no presentaron variaciones estadísticas con respecto a los dos tramos analizados, la coordinación fue clasificada como captura y el consumo pico de oxígeno fue inferior al de nadadores sin discapacidad en la misma prueba, mediante sistema de intercambio de gases por telemetría con método directo (Figueiredo et al., 2013). Los tamaños del efecto de los tiempos de análisis sobre las variables fueron insignificantes o pequeños.

Según Prins y Murata (2008) y Osborough et al. (2009), los nadadores con discapacidad física en general, y con amputación de extremidad superior, en particular, para alcanzar y mantener la v deseada, compensan la falta

del segmento propulsivo con valores de FB más altos en comparación con los nadadores sin discapacidad física. Es decir, FB desempeña un papel más importante en relación con el rendimiento que LB. En el presente estudio, a lo largo de más de 200 m, v y FB se mantuvieron estadísticamente constantes (tamaño del efecto insignificante implicado en la reducción de v y el aumento de FB), mientras que LB mostró una mayor disminución (tamaño del efecto pequeño). Este resultado respalda la importancia de FB para los nadadores con amputaciones. Cabe destacar que este comportamiento fue el mismo en todos los nadadores del presente estudio: cuatro con amputaciones de extremidades inferiores y dos con amputaciones de extremidades superiores. Es decir, la menor capacidad de propulsión de las extremidades inferiores también conllevó un aumento de FB para el mantenimiento de v .

En comparación con los nadadores con anatomía típica, se identificó un comportamiento similar de FB y LB para el estilo crol de 200 m (aumento de FB y disminución de LB a lo largo de los 200 m) en 11 de los 17 nadadores (Huot-Marchand et al., 2005). Sin embargo, una mayor v ($1.45 m \cdot s^{-1}$) alcanzada por una mayor LB (2.1 m) y similar FB (41.4 $ciclos \cdot min^{-1}$) en relación con los nadadores del presente estudio en la misma prueba. Al menos para los nadadores con discapacidad física a nivel nacional (pruebas de 100 m estilo libre), LB parece estar más directamente relacionada con v y la clase deportiva para ambos sexos (Pérez-Tejero et al., 2018).

Asimismo, en la T200 con nadadores sin discapacidad, Franken et al. (2016) analizaron cuatro divisiones de 25 m antes de los 50, 100, 150 y 200 m de la T200 m, y solo observaron un aumento entre los 50 y los 200 m en FB. Por otra parte, los valores de LB disminuyeron de los 50 m a los 200 m. Así, se puede verificar que ambos perfiles de nadadores, con discapacidad y con anatomía típica, a lo largo de la T200 tienden a aumentar FB, mientras que LB disminuye, modificando la forma en que v se alcanza y mantiene a lo largo de la distancia evaluada.

En cuanto a la coordinación de brazos, los tamaños del efecto de las vueltas analizadas de la T200 fueron insignificantes para el IdC o el IdCAapt y todos los nadadores, en ambos tramos de la prueba, realizaron el nado a crol en modelo de captura. En una T200 entre nadadores sin discapacidad, se observó un modelo de captura en el estudio de Figueiredo et al. (2010), que evaluaba la coordinación de seis deportistas sin discapacidad que presentaron una coordinación de captura durante toda la prueba de 200 m. También se observó un aumento del IdC en el 4.º parcial de 50 m y esto, según los autores, se atribuyó a un intento de mantener v cuando hay una disminución de LB. El aumento de FB se produce a expensas de la reducción de la duración de las fases no propulsivas de las brazadas, lo que también conlleva una reducción del tiempo sin propulsión. Mientras que en el estudio de Franken et al. (2016) los valores del IdC no cambiaron durante los parciales analizados de la T200, para Franken et al. (2016), solo se produce un cambio del modelo de captura al de oposición/solapamiento en v alta, cuando FB es alta.

El comportamiento de la duración de las fases a lo largo de la T200 en este estudio fue similar al encontrado en las obras publicadas (Franken et al., 2016). En el mismo estudio, no se encontraron diferencias estadísticas en la duración de las fases de entrada y agarre, tracción y recobro en la T200, pero se observó un aumento de la duración de la fase de tracción. Este aumento puede estar relacionado con el mantenimiento del equilibrio corporal y con el hecho de que se trate del inicio del movimiento que sería más propulsivo en el estilo crol debido a la ausencia de otras extremidades típicas (Santos et al., 2020). Las razones de este desequilibrio pueden ser la preferencia por la respiración unilateral, el desequilibrio de fuerza entre pares de músculos homólogos y el déficit de control motor. Mejorar la velocidad de las manos y optimizar la fase de tracción parece ser un punto crucial que deben mejorar los nadadores con amputaciones (Santos et al., 2021).

En lo tocante al VO_{2pico} , se pueden comprobar, para una misma T200, valores reducidos de los nadadores del presente estudio ($44.1 \pm 8.4 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) en comparación con nadadores de alto nivel con una anatomía típica ($68.5 \pm 5.7 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) (Sousa et al., 2011), y nadadores expertos con una anatomía típica ($52.5 \pm 6.3 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) (Trindade et al., 2018). Con las amputaciones, la reducción de la masa muscular provoca una

disminución de la perfusión muscular, lo que a su vez reduce los valores de VO_2 (Saltin et al., 1998). De este modo, los nadadores con amputación de extremidades tienen un VO_{2pico} más bajo que los que tienen una anatomía típica, incluso los nadadores expertos. Junto al ya de por sí menor VO_2 , destaca la dificultad de los nadadores con deficiencia para mantener el esfuerzo aeróbico máximo (Ramos Junior, 2017).

Como principal limitación de este estudio cabe destacar el tamaño de la muestra. Esta limitación no permite extrapolar los datos a todas las poblaciones de nadadores con discapacidad física. Sin embargo, los resultados permiten aproximaciones en el contexto de nadadores con amputaciones. Se podrán realizar futuras investigaciones con esta parte de la población para una mejor comprensión de los datos con el fin de ayudar a los profesionales implicados en el deporte para personas con discapacidad.

Conclusión

Los resultados de este estudio indican que en la T200 los nadadores amputados tendieron a modificar las variables cinemáticas a lo largo de los tiempos M1 y M2 con un aumento de FB y una disminución de LB, así como una disminución de v . Los deportistas adoptaron la coordinación en el modelo de captura y pasaron la mayor parte del tiempo en la fase no propulsiva. El consumo pico de oxígeno fue inferior al observado en nadadores sin discapacidad en la misma prueba.

Declaración informativa

Sin financiación. El estudio fue aprobado por el comité local de ética (Comité de Ética en Investigación de la Universidad Federal de Río Grande del Sur - UFRGS, número 2.274.037) y se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki.

Referencias

- Barbosa, T. M., Fernandes, R. J., Keskinen, K. L., & Vilas-Boas, J. P. (2008). The influence of stroke mechanics into energy cost of elite swimmers. *European Journal of Applied Physiology*, 103(2), 139-149. <https://doi.org/10.1007/s00421-008-0676-z>
- Castro, F. A., Correia, R., Fiori, J. M., Giuliano, A. F., Trindade, C. D. Z., & Feitosa, W. G. (2021). Practical application of the simplified model to assess the arm stroke efficiency: a tool for swimming coaches. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1-9. <https://doi.org/10.1080/24748668.2021.1957295>
- Chollet, D., Challes, S., & Chatard, J. C. (2000). A new index of coordination for the crawl: description and usefulness. *International Journal of Sports Medicine*, 21(1), 54-59. <https://doi.org/10.1055/s-2000-8855>
- Craig, A. B., Jr., & Pendergast, D. R. (1979). Relationships of stroke rate, distance per stroke, and velocity in competitive swimming. *Medicine & Science in Sports*, 11(3), 278-283. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/522640>
- De Jesus, K., Guidetti, L., de Jesus, K., Vilas-Boas, J. P., Baldari, C., & Fernandes, R. J. (2014). Which are the best VO_2 sampling intervals to characterize low to severe swimming intensities? *International Journal of Sports Medicine*, 35(12), 1030-1036. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1368784>

- De Jesus, K., Sousa, A., de Jesus, K., Ribeiro, J., Machado, L., Rodriguez, F., Keskinen, K., Vilas-Boas, J. P., & Fernandes, R. J. (2015). The effects of intensity on VO_2 kinetics during incremental free swimming. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 40(9), 918-923. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0029>
- Eston, R., & Really, T. (2009). *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual: tests, procedures and data*. R. Eston & T. Really, Eds. 3RD ed., Vol. Volume one: anthropometry. London-New York: Routledge- Taylor and Francis Group.
- Feitosa, W. G., Correia, R. A., Barbosa, T. M., & Castro, F. A. S. (2019). Performance of disabled swimmers in protocols or tests and competitions: a systematic review and meta-analysis. *Sports Biomechanics*, 1-23. <https://doi.org/10.1080/14763141.2019.1654535>
- Fernandes, R. J., Sousa, M., Machado, L., & Vilas-Boas, J. P. (2011). Step length and individual anaerobic threshold assessment in swimming. *International Journal of Sports Medicine*, 32(12), 940-946. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1283189>
- Figueiredo, P., Toussaint, H. M., Vilas-Boas, J. P., & Fernandes, R. J. (2013). Relation between efficiency and energy cost with coordination in aquatic locomotion. *European Journal of Applied Physiology*, 113(3), 651-659. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2468-8>
- Figueiredo, P., Vilas-Boas, J. P., Seifert, L., Didier, C., & Fernandes, R. (2010). Inter-Limb Coordinative Structure in a 200 m Front Crawl Event. *Open Sports Sciences Journal*, 3, 25-27. <https://doi.org/10.2174/1875399X010030100025>
- Figueiredo, P., Willig, R., Alves, F., Vilas-Boas, J. P., & Fernandes, R. J. (2014). Biophysical characterization of a swimmer with a unilateral arm amputation: a case study. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(6), 1050-1053. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0438>
- Franken, M., Ludwig, R. F., Cardoso, T. P., Silveira, R. P., & Castro, F. A. d. S. (2016). Performance in 200 m front crawl: coordination index, propulsive time and stroke parameters. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 18(3), 311-321. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2016v18n3p311>
- Hay, J. G., & Guimarães, A. C. S. (1983). A quantitative look at swimming biomechanics. *Swimming Technique*, 20(2), 11-17.
- Hogarth, L., Payton, C., Van de Vliet, P., Connick, M., & Burkett, B. (2018). A novel method to guide classification of para swimmers with limb deficiency. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(11), 2397-2406. <https://doi.org/10.1111/sms.13229>
- Hopkins, W. G. (2002). A scale of magnitudes for the effect statistics. A new view of statistics. <http://www.sportsci.org/resource/stats/effectmag.html>
- Huot-Marchand, F., Nesi, X., Sidney, M., Alberty, M., & Pelayo, P. (2005). Swimming. Variations of stroking parameters associated with 200 m competitive performance improvement in top-standard front crawl swimmers. *Sports Biomechanics*, 4(1), 89-99. <https://doi.org/10.1080/14763140508522854>
- Osborough, C. D., Payton, C. J., & Daly, D. (2009). Relationships between the front crawl stroke parameters of competitive unilateral arm amputee swimmers, with selected anthropometric characteristics. *Journal of Applied Biomechanics*, 25(4), 304-312. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20095451>
- Osborough, C. D., Payton, C. J., & Daly, D. (2010). Influence of swimming speed on inter-arm coordination in competitive unilateral arm amputee front crawl swimmers. *Human Movement Science*, 29(6), 921-931. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2010.05.009>
- Payton, C., Hogarth, L., Burkett, B., P. V. D. V., Lewis, S., & Oh, Y. T. (2020). Active Drag as a Criterion for Evidence-based Classification in Para Swimming. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 52(7), 1576-1584. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002281>
- Pelariço, J. G., Fernandes, R. J., Ribeiro, J., Denadai, B. S., Greco, C. C., & Vilas-Boas, J. P. (2018). Comparison of Different Methods for the Swimming Aerobic Capacity Evaluation. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(12), 3542-3551. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001873>
- Pelariço, J. G., Machado, L., Fernandes, R. J., Greco, C. C., & Vilas-Boas, J. P. (2017). Oxygen uptake kinetics and energy system's contribution around maximal lactate steady state swimming intensity. *PLoS One*, 12(2), e0167263. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167263>
- Pérez-Tejero, J., Almena, A., Coterón, J., Navandar, A., & Veiga, S. (2018). Freestyle stroke parameters of national level swimmers with physical impairments. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 14(53), 268-279. <https://doi.org/10.5232/ricyde2018.05307>
- Prins, J., & Murata, N. (2008). Kinematic analysis of swimmers with permanent physical disabilities. *International Journal of Aquatic Research Education*, 2(4), 330-345. <https://doi.org/10.25035/ijare.02.04.06>
- Ramos Junior, V. R. (2017). *Caracterização biofísica de nadadores com deficiência motora*. Doctoral Thesis, University of Porto, Portugal.
- Ribeiro, J., Figueiredo, P., Guidetti, L., Alves, F., Toussaint, H., Vilas-Boas, J. P., Baldari, C., & Fernandes, R. J. (2016). Aquatrainer(R) snorkel does not increase hydrodynamic drag but influences turning time. *International Journal of Sports Medicine*, 37(4), 324-328. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1555859>
- Saltin, B., Radegran, G., Koskolou, M. D., & Roach, R. C. (1998). Skeletal muscle blood flow in humans and its regulation during exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 162(3), 421-436. <https://doi.org/10.1046/j.1365-201X.1998.0293e.x>
- Sanders, R. H., Chiu, C. Y., Gonjo, T., Thow, J., Oliveira, N., Psycharakis, S. G., Payton, C. J., & McCabe, C. B. (2015). Reliability of the elliptical zone method of estimating body segment parameters of swimmers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14(1), 215-224. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25729310>
- Santos, K. B., Bento, P. C. B., Payton, C., & Rodacki, A. L. F. (2020). Symmetry in the front crawl stroke of different skill level of able-bodied and disabled swimmers. *PLoS One*, 15(3), e0229918. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229918>
- Santos, K. B., Bento, P. C. B., Payton, C., & Rodacki, A. L. F. (2021). Kinematic Variables of Disabled Swimmers and Their Correlation With the International Paralympic Committee Classification. *Motor Control*, 25(4), 575-586. <https://doi.org/10.1123/mc.2021-0019>
- Sousa, A., Figueiredo, P., Oliveira, N. L., Oliveira, J., Silva, A. J., Keskinen, K. L., Rodriguez, F. A., Machado, L. J., Vilas-Boas, J. P., & Fernandes, R. J. (2011). VO_2 kinetics in 200-m race-pace front crawl swimming. *International Journal of Sports Medicine*, 32(10), 765-770. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1279772>
- Sousa, A., Figueiredo, P., Zamparo, P., Vilas-Boas, J. P., & Fernandes, R. J. (2013). Anaerobic alactic energy assessment in middle distance swimming. *European Journal of Applied Physiology*, 113(8), 2153-2158. <https://doi.org/10.1007/s00421-013-2646-3>
- Toussaint, H. M., & Beek, P. J. (1992). Biomechanics of competitive front crawl swimming. *Sports Medicine*, 13(1), 8-24. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1553457>
- Trindade, C. D. Z., Schneider, C. D., & Castro, F. A. S. (2018). Physiological and kinematic analysis of master swimmers 200 m front crawl. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 18, 46-61. <https://doi.org/10.5628/rpcd.18.03.46>
- Yanai, T. (2003). Stroke frequency in front crawl: its mechanical link to the fluid forces required in non-propulsive directions. *Journal of Biomechanics*, 36(1), 53-62. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12485638>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Conclusiones del distanciamiento físico por la COVID en la clase de Educación Física

Pablo Saiz-González^{1*} , Javier Fernández-Río¹ y Damián Iglesias²

¹ Universidad de Oviedo (España).

² Área de Didáctica de la Expresión Corporal. Facultad de Formación del Profesorado. Universidad de Extremadura (España).



Citación

Saiz-González, P., Fernández-Río, J. & Iglesias, D. (2023). Lessons from COVID's social distancing in the Physical Education class. *Apunts Educación Física y Deportes*, 154, 52-60. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/4\).154.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/4).154.05)

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Pablo Saiz-González
saizpablo@uniovi.es

Sección:

Educación física

Idioma del original:

Inglés

Recibido:

2 de diciembre de 2022

Aceptado:

22 de marzo de 2023

Publicado:

1 de octubre de 2023

Portada:

Una deportista
realizando parkour.
©Image Source.
Adobe Stock.

Resumen

El presente estudio pretendía analizar la repercusión de mantener o no el distanciamiento físico sobre la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas y la intención de hacer ejercicio de los alumnos de Educación Física en Primaria. Se empleó un diseño cuasiexperimental con mediciones previas y posteriores a los test. Participaron 149 alumnos (72 chicos, 77 chicas; de entre 9 y 12 años) de ocho clases de un colegio del norte de España (75 de 5.º curso y 74 de 6.º). Los datos obtenidos son el resultado de la comparación entre dos intervenciones educativas de ocho sesiones: una en el grupo experimental ($n = 74$), en la que se mantuvo en todo momento el distanciamiento físico, y otra en el grupo control ($n = 75$), donde se desarrollaron las mismas propuestas, pero no se mantuvo el distanciamiento físico. Se comprobó que ninguna variable se vio afectada por el mantenimiento del distanciamiento físico y, además, la satisfacción respecto a la competencia de los alumnos solo aumentó significativamente en el grupo que lo experimentó. Así, este estudio descubrió que, contrariamente a lo que se esperaba dado el carácter "social" del tema, el distanciamiento impuesto no tuvo efectos negativos a corto plazo.

Palabras clave: alumnos, autonomía, competencia, educación primaria, integración.

Introducción

En 2019, la COVID-19 apareció bruscamente en nuestra vida cambiando, entre otras muchas cosas, el sistema educativo tal y como lo conocíamos. La mayoría de los países ordenó el aislamiento obligatorio en el hogar, forzando así a los profesores a impartir clases en línea sin apenas formación. Lamentablemente, una revisión sistemática (Viner et al., 2021) informó de la relación entre el cierre de los colegios y el daño a la salud y el bienestar de niños y jóvenes.

Para evitar la repercusión negativa del confinamiento, en el curso 2020-21 las autoridades educativas volvieron a la enseñanza presencial, introduciendo numerosos cambios, tales como normas y recomendaciones para garantizar una vuelta al colegio segura (Filiz y Konukman, 2020). Algunas entidades nacionales e internacionales (CDC, 2020; Asociación Europea de Educación Física, 2020; UNICEF, 2020) publicaron principios básicos y pautas para la prevención de la COVID-19 en la reapertura de los centros educativos. Algunas de las principales medidas que tomaron las autoridades fueron el uso de mascarillas en el entorno escolar, la desinfección constante de los materiales y las instalaciones, y el mantenimiento de una distancia física de al menos 1 metro. Esta última norma se percibió como un auténtico reto en Educación Física, especialmente difícil de seguir por su carácter social, con contacto frecuente entre los alumnos. Como consecuencia de las dificultades a las que se enfrentaban, algunos profesores actuando por su cuenta, así como algunos organismos profesionales (James [@kjamespe], 2020; Professional Development Service for Teachers, 2020), desarrollaron conjuntos de actividades siguiendo las pautas internacionales para la prevención de la COVID-19, que incluían evitar los deportes de equipo para prevenir el contacto entre jugadores (Filiz y Konukman, 2020), y el fomento de la autonomía y el aprendizaje autorregulado de los alumnos (Fernández-Río, 2020). Además, algunas entidades profesionales como la Physical Education Association of Ireland (2020) ofrecieron su experiencia a los profesores diseñando un sistema de semáforo para evaluar el riesgo que entrañaban las actividades de Educación Física en clase. En el Reino Unido, la Association for Physical Education (2020) analizó las recomendaciones de las autoridades para el contexto de la Educación Física y elaboró sugerencias basadas en ellas. En España y Canadá, el Consejo General de Educación Física y Deportes (2020) y la Physical and Health Education Canada (2020) elaboraron documentos con recomendaciones pedagógicas para un retorno seguro a la Educación Física presencial

tras el periodo de escolarización en línea. A pesar de las dificultades para profesores y alumnos, todos destacaron lo importante que era mantener el distanciamiento físico en la clase de Educación Física.

La escasa investigación previa realizada sobre la repercusión de la pandemia de COVID-19 en la Educación Física se ha centrado en los docentes. Varea y González-Calvo (2021) evaluaron los efectos del distanciamiento físico impuesto a un grupo de profesores de Educación Física en formación durante sus prácticas, que se realizaron en línea. Los autores concluyeron que los futuros docentes consideraban que la asignatura estaba perdiendo su identidad debido a la falta de contacto directo y que los programas de formación del profesorado deberían preparar mejor a sus alumnos para impartir Educación Física en línea. Por su parte, Howley (2022) realizó un estudio en diferentes países que se enfrentaron a la misma enseñanza en línea y a distancia en Educación Física. A pesar de que la desigualdad dificultó el análisis de una experiencia uniforme, Howley (2022) descubrió problemas como la flexibilidad en la aplicación y la evaluación, la estrechez de los enfoques pedagógicos (tradicionales) con énfasis en la actividad física y el ejercicio, y la falta de apoyo físico y emocional para los alumnos y de acceso equitativo. Concluyó que los enfoques tradicionales de enseñanza y aprendizaje se quedaban cortos ante la nueva situación y que se requiere una formación continua sobre el aprendizaje a distancia o mixto. En Suecia, donde los colegios no cerraron en ningún momento durante la pandemia, los profesores de Educación Física también disminuyeron el contacto físico con sus alumnos (Kamoga y Varea, 2022). Afirmaron haber tenido dificultades didácticas debido a los significativos cambios en el contexto al que se enfrentaban, los contenidos aplicados, los roles experimentados y las responsabilidades asumidas, que incluían evitar el contacto físico y garantizar el distanciamiento. En la misma línea, Hortigüela-Alcala et al. (2021) constataron que los profesores de Educación Física de primaria, secundaria y futuros profesores de Educación Física destacaban la repercusión negativa del distanciamiento físico, que limitaba los contenidos que podían impartirse. Por lo tanto, la “nueva realidad” traída por la pandemia de COVID-19 ha impuesto cambios en la forma de impartir Educación Física en los colegios de todo el mundo, donde el contacto físico entre los alumnos y con los profesores formaba parte de la clase (Varea et al., 2022). La investigación demostró que el distanciamiento físico supuso un problema para muchos profesores de Educación Física. Algunos incluso admiten en privado que no pueden mantenerlo en muchas clases porque carecen de

recursos y materiales suficientes para todos los alumnos o porque no creen en “esta nueva” Educación Física, y se centraron en llevar mascarilla en todo momento y reforzar la higiene. La cuestión es: ¿y los alumnos? ¿Qué opinan del “nuevo contexto”?

La Teoría de la Autodeterminación (Deci y Ryan, 1985) es uno de los principales marcos teóricos empleados para estudiar y comprender el comportamiento de las personas, incluida la motivación. Incluye cinco miniteorías, una de las cuales es la Teoría de las Necesidades Básicas (Ryan y Deci, 2002). Esta se utiliza en el contexto de la Educación Física (Diloy-Peña et al., 2021; Vasconcellos et al., 2020) y describe la existencia de tres necesidades psicológicas básicas en cualquier persona: a) autonomía, que es el deseo de ser responsable de las conductas propias; b) competencia, que es la percepción personal de realizar una tarea con eficacia; e c) integración, que es el sentimiento de pertenencia a un grupo. La investigación ha demostrado que cada una de estas necesidades puede fomentarse o frustrarse en función de las decisiones del docente (Deci y Ryan, 2000). La frustración de las necesidades psicológicas básicas fomenta tipos de motivación menos autodeterminados: extrínseca (realizar una actividad para complacer a los demás) o incluso falta de motivación (no tener ganas de realizar una actividad) y consecuencias negativas como la ansiedad o la falta de esfuerzo (Vasconcellos et al., 2020). Por otro lado, promover la psicología básica de las personas desencadena los tipos de motivación más autodeterminados: la motivación intrínseca (realizar una actividad por placer), y consecuencias positivas, tales como mejores relaciones interpersonales, aprendizaje o disfrute (Deci y Ryan 2016). Asimismo, se ha relacionado con un aumento de la actividad física de los alumnos entre moderado e intenso (Grasten et al., 2021). Esto es sumamente importante en un mundo en el que la inactividad física es elevada y está relacionada con consecuencias negativas para la salud (Sallis et al., 2021).

En esta línea, la investigación ha demostrado que los contextos escolares pueden convertirse en escenarios perfectos para fomentar que los alumnos hagan ejercicio con regularidad y ayudarles a evitar el sedentarismo (Tremblay et al., 2016). Por lo tanto, “el objetivo de la Educación Física es desarrollar personas alfabetizadas en lo referente a la educación física que tengan conocimientos, competencias y confianza para disfrutar de una actividad física saludable durante toda la vida” (Shape America, 2021). Uno de ellos es adoptar un estilo de vida físicamente activo (Silva et al., 2018). Los profesores de Educación Física pueden contribuir a satisfacer necesidades psicológicas básicas de sus alumnos evitando estilos de enseñanza controladores, los cuales,

además, pueden dañar su motivación autodeterminada (Trigueros et al., 2019). También se ha comprobado que este tipo de motivación predice positivamente la intención de los alumnos de hacer ejercicio en su tiempo libre (Hagger y Chatzisarantis, 2016).

De lo expuesto surgen dos preguntas: ¿cuál ha sido la repercusión de la COVID-19 en los alumnos en clase de Educación Física? ¿Cómo afectó a sus conductas, valores o intenciones? La mayoría de los estudios publicados se ha centrado en la repercusión de la pandemia de COVID-19 en los docentes (Hortigüela-Alcala et al., 2021; Howley, 2022; Kamoga y Varea, 2022; Varea et al., 2022; Varea y Gonzalez-Calvo, 2021). En un estudio anterior centrado en los alumnos de Educación Física, los alumnos comunicaron retrospectivamente que las medidas de seguridad contra la COVID-19 generaban cambios emocionales en los alumnos Hortigüela-Alcala et al., 2022). Así pues, parece vital evaluar los efectos de una de las consecuencias más mencionadas de la pandemia, el distanciamiento físico en clase, en los alumnos desde dentro de la clase de Educación Física para comprenderla y poder ajustarla. Por lo tanto, el objetivo principal del presente estudio era analizar la repercusión de mantener, o no, el distanciamiento físico en clase sobre las necesidades psicológicas básicas de los alumnos y su intención de hacer ejercicio. La primera hipótesis era que las necesidades psicológicas básicas de los alumnos se verían afectadas negativamente. La segunda hipótesis era que su intención de hacer ejercicio también se vería afectada negativamente.

Metodología

Participantes

Se aplicó un diseño de estudio cuasiexperimental con grupo experimental y grupo de control, así como mediciones previas y posteriores a las pruebas (Dimitrov y Rumrill, 2003). En total, aceptaron participar en el estudio 149 alumnos, seleccionados mediante muestreo dirigido no probabilístico. Estaban matriculados en ocho clases de educación primaria de un colegio situado en el norte de España (75 alumnos de 5.º curso y 74 alumnos de 6.º curso). La muestra estaba formada por 72 niños (48 %) y 77 niñas (52 %) de edades comprendidas entre los 9 y los 12 años ($M = 10.43$. $DT = 0.61$). De los 149 participantes, 74 (dos clases de 5.º y dos clases de 6.º) constituyeron el grupo experimental (que experimentó actividades con 1.5 metros de distanciamiento físico durante toda la sesión) y 75 (dos

clases de 5.º curso y dos clases de 6.º curso) constituyeron el grupo de control (que no experimentó distanciamiento físico durante las clases). Todas las sesiones fueron coordinadas por uno de los autores de este trabajo y un profesor del centro, y aplicadas por un total de cuatro docentes (uno por cada uno de los dos grupos de clase). Los profesores (al igual que todos los demás en todas partes) carecían de experiencia en circunstancias tan extraordinarias como las provocadas por la COVID-19 y se vieron obligados a adaptar su enseñanza y sus clases a este contexto nuevo y cambiante.

Instrumentos

Variables sociodemográficas. Se obtuvo información sobre tres variables individuales: sexo, edad y nivel de estudios.

Necesidades psicológicas básicas. Para evaluar la satisfacción (o no) de estas necesidades, se empleó el subconstructo *Satisfacción* de la versión validada en español (Longo et al., 2018) de la Escala de Satisfacción y Frustración de las Necesidades Psicológicas Básicas (Longo et al., 2016). Mediante esta escala de tipo Likert con siete respuestas posibles (entre 1: “totalmente en desacuerdo” y 7: “totalmente de acuerdo”), se evaluó la sensación de satisfacción de los alumnos respecto a su autonomía, competencia e integración. Se propusieron siete respuestas posibles a frases encabezadas por: “Siento que...”. Esta escala permite obtener tres dimensiones: Satisfacción respecto a la autonomía (por ejemplo, “...tengo la libertad de decidir cómo hacer las cosas”), satisfacción respecto a la competencia (por ejemplo, “...soy bastante bueno en las cosas que hago”), satisfacción respecto a la integración (por ejemplo, “...soy importante para la gente que me rodea”). En el presente estudio, los α de Cronbach fueron: autonomía: .82 y .90, competencia: .80 y .78 e integración: .83 y .89 antes y después de las pruebas, respectivamente.

Intención de hacer ejercicio. Para evaluar la intención de hacer ejercicio de los alumnos participantes, se utilizó la versión validada en español (Moreno et al., 2007) de la Escala de Intención de Hacer Ejercicio (*Intention to be Physically Active Scale*) de Hein et al. (2004). Se trata de una escala de tipo Likert compuesta por cinco ítems (por ejemplo, “Aparte de las clases de Educación Física, me gusta hacer deporte”) precedidos por esta raíz: “Respecto a tu intención de hacer ejercicio/

deporte...”. Se propusieron cinco respuestas posibles, donde una corresponde a “totalmente en desacuerdo” y cinco a “totalmente de acuerdo”. En el presente estudio, los α de Cronbach fueron: .65 y .69 antes y después de las pruebas, respectivamente.

Procedimiento

En primer lugar, se obtuvo el permiso del Comité de Ética de la universidad de los investigadores (023/2022). En segundo lugar, antes de poner en marcha el programa, el equipo de investigación se puso en contacto con el colegio y con los profesores participantes para explicarles en detalle el estudio. Se obtuvo el permiso para realizar el estudio y todos firmaron un consentimiento por escrito. A continuación, se contactó con las familias implicadas para explicarles el proyecto. Quienes estaban dispuestos a que sus hijos participaran firmaron un consentimiento por escrito en el que se explicaba la finalidad del proyecto, la opción de cumplimentar los cuestionarios o abandonar el estudio en cualquier momento, el anonimato del tratamiento de los datos y el hecho de que el proyecto no afectaría a sus notas académicas. Todos los participantes recibieron un tratamiento acorde a las directrices éticas que marca la American Psychological Association (2019). La obtención de datos se llevó a cabo antes y después de la intervención. Los profesores ofrecieron el cuestionario a los alumnos, que lo cumplimentaron en clase antes de la primera sesión del programa de intervención y después de la última.

Programa de intervención

Los datos obtenidos en este estudio surgieron de la comparación entre dos intervenciones educativas (unidades didácticas), de ocho sesiones de duración, llevadas a cabo en Educación Física: una en el grupo experimental, en el que se mantuvo en todo momento una distancia física en clase de 1.5 m (incluidos los descansos, las explicaciones del profesor y la actuación de los alumnos) y otra en el grupo control, en la que se utilizaron las mismas actividades, pero los profesores no impusieron una distancia física en clase entre los alumnos. Todos los alumnos participantes tenían experiencia con el distanciamiento físico en clase (antes de la intervención, se habían retirado las medidas contra la COVID-19 y las clases de Educación Física se impartían sin distanciamiento físico ni mascarilla). El equipo de investigación diseñó meticulosamente todas las actividades y sesiones a partir de las propuestas de varias entidades y particulares para mantener el distanciamiento físico en clase

(Fernández-Río, 2020; Filiz y Konukman, 2020; James [@kjamespe], 2020; Professional Development Service for Teachers, 2020). Estas incluían tareas sin contacto, abiertas (múltiples soluciones válidas) y autorreguladas para trabajar competencias básicas locomotoras (por ejemplo, correr, saltar, deslizarse, saltar a la comba) y no locomotoras (por ejemplo, lanzar, atrapar, girar). La estructura de las sesiones fue la misma para el grupo experimental y el de control: (1) calentamiento y activación, (2) parte principal, y (3) vuelta a la calma. Cuatro profesores, entre ellos uno de los autores, pusieron en práctica la propuesta diseñada durante las mismas semanas (en aquel momento de la pandemia, algunas autoridades recomendaban el distanciamiento físico durante el periodo escolar, pero no había ninguna norma que lo exigiera). Todos los alumnos llevaban mascarilla durante las sesiones. Dos de los profesores, mucho antes del inicio del estudio, habían estado impartiendo sus clases de Educación Física sin aplicar la recomendación de distanciamiento físico de 1.5 m en clase, y aceptaron participar en el estudio, incluir sus clases en el grupo de control y seguir la misma unidad didáctica que el grupo experimental (con mínimas adaptaciones de las actividades), pero no se impuso el distanciamiento físico. Los alumnos del grupo experimental no compartieron ningún material, mientras que los del grupo de control sí lo hicieron. El equipo de investigación supervisó que cada grupo de estudio recibiera clases, en todo momento, según la decisión del profesor: con o sin exigencia de distanciamiento físico en clase. Para ello, un investigador estuvo presente durante las sesiones. Además, se grabaron todas las sesiones y se seleccionó aleatoriamente un 40 % para evaluar la correcta ejecución del programa. Los resultados mostraron que el 100 % de las clases se ajustó al marco seleccionado.

Análisis de los datos

Los análisis se realizaron con el programa IBM SPSS Statistics v.24.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU.). En primer lugar, se realizaron pruebas de normalidad. Los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov revelaron que los datos no estaban distribuidos normalmente. Sin embargo, las pruebas estadísticas F siguen considerándose un procedimiento estadístico válido cuando no existe normalidad, pero la asimetría y la curtosis se sitúan entre -1 y 1 (Blanca et al., 2017). En el caso de este estudio, todos los valores de antes y después de la intervención se situaron en este intervalo, excepto las variables “satisfacción respecto a la integración” y “satisfacción respecto a la autonomía después de la intervención”, que obtuvieron un valor de asimetría

de -1.17 y un valor de curtosis de -1.17, respectivamente. Así, fue posible realizar pruebas paramétricas. Se calcularon estadísticas descriptivas (medias y desviaciones típicas) para cada grupo y sexo antes y después de la intervención. Para comparar las diferencias entre los grupos y dentro de los grupos, se llevó a cabo un análisis multivariante de varianza $2 \times 2 \times 2$ de grupo (experimental/control) $\times$ tiempo de prueba (previa y posterior a la intervención) $\times$ sexo (niños y niñas). Los tamaños del efecto (Cohen, 1988) se calcularon mediante la prueba estadística eta parcial al cuadrado (η_p^2), considerando pequeño ($>.01$), medio ($>.06$) y grande ($>.14$). La significación estadística se fijó en $p \leq .05$ (IC del 95 %).

Resultados

Análisis previo y posterior a la intervención entre grupos

En el caso de los chicos, no se observó ningún efecto multivariante significativo (lambda de Wilks = .99, $F = 0.23$, $p = .92$, $\eta_p^2 = .02$) en el grupo experimental en contraste con los alumnos que no mantuvieron el distanciamiento físico durante la intervención (grupo de control). El análisis por pares no mostró diferencias significativas entre los chicos que mantuvieron el distanciamiento físico y los que no. En el caso de las chicas, se observó un efecto multivariante significativo con un tamaño del efecto grande (lambda de Wilks = .80, $F = 4.24$, $p = .004$, $\eta_p^2 = .20$). El análisis por pares en las chicas mostró diferencias significativas entre grupos para la satisfacción respecto a la autonomía tanto antes ($p < .001$) como después de la intervención ($p < .001$), con un valor mayor para el grupo experimental en todo momento.

Análisis previo y posterior a la intervención dentro de los grupos

No se observó ningún efecto multivariante significativo para ninguna de las variables objeto de estudio para los chicos (lambda de Wilks = .96, $F = 0.66$, $p = 0.63$, $\eta_p^2 = .04$) ni para las chicas (lambda de Wilks = .98, $F = 0.27$, $p = .89$, $\eta_p^2 = .02$) manteniendo el distanciamiento físico en todo momento. Tampoco se observaron diferencias significativas entre chicos y chicas en las comparaciones por pares entre las puntuaciones previas y posteriores a la intervención, salvo una mejora significativa en la satisfacción respecto a la competencia de los chicos del grupo experimental (véase la Tabla 1).

Tabla 1

Estadísticas descriptivas, análisis entre los grupos posterior a la intervención y dentro de los grupos previo y posterior a la intervención de cada variable dependiente.

Variables	Sexo	Previo a la intervención (grupo experimental)	Posterior a la intervención (grupo experimental)	<i>p</i>	(IC del 95 %)	Previo a la intervención (grupo de control)	Posterior a la intervención (grupo de control)	<i>p</i>	(IC del 95 %)
		<i>M</i> (DT)	<i>M</i> (DT)			<i>M</i> (DT)	<i>M</i> (DT)		
Satisfacción respecto a la autonomía	Chicos	3.96 (1.58)	4.04 (1.84)	.72	[-0.53, 0.36]	3.85 (1.76)	3.92 (2.05)	.76	[-0.53, 0.39]
	Chicas	5.09 (1.50)*	5.18 (1.47)*	.70	[-0.51, 0.34]	3.79 (1.31)*	3.76 (1.64)*	.92	[-0.40, 0.45]
Satisfacción respecto a la competencia	Chicos	5.35 (1.30)	5.76 (1.23)	.03**	[-0.78, 0.03]	5.47 (1.06)	5.45 (1.10)	.89	[-0.36, 0.42]
	Chicas	5.26 (1.46)	5.50 (1.32)	.19	[-0.6, 0.12]	4.86 (1.18)	5.16 (1.09)	.10	[-0.66, 0.06]
Satisfacción respecto a la integración	Chicos	5.44 (1.14)	5.56 (1.54)	.60	[-0.55, 0.31]	5.31 (1.33)	5.22 (1.60)	.68	[-0.35, 0.53]
	Chicas	5.51 (1.63)	5.80 (1.37)	.18	[-0.69, 0.13]	5.25 (1.62)	5.48 (1.60)	.59	[-0.64, 0.18]
Intención de hacer ejercicio	Chicos	4.24 (0.76)	4.38 (0.70)	.14	[-0.34, 0.05]	4.20 (0.68)	4.17 (0.70)	.80	[-0.17, 0.22]
	Chicas	4.28 (0.74)	4.25 (0.69)	.74	[-0.15, 0.22]	4.15 (0.73)	4.24 (0.73)	.31	[-0.28, 0.09]

Nota: Los análisis entre grupos antes y después de la intervención se indican con un asterisco (*) cuando $p < .05$; los análisis entre grupos antes y después de la intervención se indican con dos asteriscos (**) cuando $p < .05$. M: media; DT: desviación típica; IC: intervalo de confianza.

Discusión

El presente estudio tenía por objetivo evaluar la repercusión de mantener, o no, el distanciamiento físico en clase sobre las necesidades psicológicas básicas de los alumnos y su intención de hacer ejercicio. Los resultados mostraron que ninguna variable se vio afectada por la imposición del distanciamiento físico. Además, la satisfacción respecto a la competencia aumentó para los chicos que experimentaron distanciamiento físico después de la intervención en comparación con antes de la intervención.

La primera hipótesis era que la satisfacción de las necesidades psicológicas de los alumnos participantes se vería afectada negativamente, y los resultados mostraron que no se sostenía, ya que dos necesidades no experimentaron cambios (se mantuvieron los valores) y la tercera, la satisfacción respecto a la competencia, mejoró significativamente para los chicos del grupo en el que se aplicó el distanciamiento físico en clase después de la intervención en comparación con el periodo anterior. Estos resultados indican que los alumnos no experimentaron negativamente el distanciamiento físico en clase. En consecuencia, no perjudicó la satisfacción de sus necesidades psicológicas básicas e incluso aumentó su sensación de competencia al final de la intervención. Lamentablemente, que sepamos, no hay estudios publicados que evalúen específicamente los efectos del distanciamiento físico en los alumnos para comparar los resultados obtenidos en el presente estudio. Estudios anteriores sobre la repercusión del contexto de la Educación Física en los colegios como consecuencia de la pandemia de COVID-19 se centraron principalmente en los profesores e informaron de las dificultades y preocupaciones debidas a la falta de contacto directo con los alumnos, los cambios en el contexto al que hicieron frente, el contenido aplicado, los roles experimentados y las responsabilidades que tuvieron que asumir (Howley, 2022; Kamoga y Varea, 2022; Varea y Gonzalez-Calvo, 2021). Quizás el hecho de que se pidiera a los alumnos de la condición experimental que regularan su rendimiento, que trabajaran de forma independiente, en su propio espacio y a su propio ritmo fue positivo para mejorar su satisfacción respecto a la competencia. Además, en este grupo, en el que se reforzaba constantemente el distanciamiento físico, los alumnos pudieron trabajar sin la presión ejercida por sus compañeros, que en ocasiones puede suponer una influencia negativa en su rendimiento (Ruiz Pérez et al., 2018). En estudios anteriores, se observó que la influencia de los compañeros de los alumnos parecía guiar la implicación emocional, cognitiva y conductual de los adolescentes (Wang et al., 2018). Es posible que el distanciamiento físico impuesto en clase evitase esta comparación constante y resultados tales como la presión de grupo negativa. En cambio, en los grupos en los que no se mantenía el distanciamiento físico, los alumnos, a pesar de tener las mismas tareas individuales, podían interactuar entre sí, y quizá incluso ejercer la mencionada presión de grupo

negativa. Obviamente, en este momento se trata de una mera hipótesis y es necesario más trabajo de investigación para confirmar o rechazar estas ideas.

A pesar de reducir las posibilidades de movimiento y socialización en el grupo experimental, la satisfacción respecto a la autonomía y la satisfacción respecto a la integración de los alumnos no se vieron afectadas e, incluso, la satisfacción respecto a la competencia aumentó para los chicos del grupo experimental después de la intervención en comparación con el periodo anterior. Podrían argumentarse varios motivos para intentar explicar estas tendencias positivas encontradas: a) a pesar del distanciamiento físico impuesto en clase, seguía existiendo identificación (integración) entre los alumnos (por ejemplo, podían hablar, reírse, animarse unos a otros o hacerse preguntas durante la realización de las tareas), y b) los alumnos tenían que realizar todas las tareas de forma independiente (no podían esperar que otros compañeros hicieran las tareas por ellos) y, por lo tanto, dependían de sí mismos (autonomía). Dicho de otro modo, los profesores contribuyeron a la satisfacción de las necesidades básicas del alumno (competencia, autonomía e integración), y el distanciamiento físico impuesto en clase no solo no frustró su satisfacción, sino que en algunos casos (competencia) la fomentó. Una reciente revisión sistemática de la teoría de la autodeterminación aplicada a la Educación Física planteó la posibilidad de que el apoyo del grupo pudiera conducir a la satisfacción de las necesidades de todos los alumnos (Vasconcellos et al., 2020). El presente estudio indica que, en determinados momentos, la ausencia de interacción social también podría ser beneficiosa para la satisfacción de las necesidades de los alumnos. Es posible que el apoyo del grupo no sea el único factor que favorezca la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas; además, la hipotética ausencia de interrelaciones negativas también podría contribuir a la satisfacción de dichas necesidades. Actualmente, estas ideas tienen cierto carácter especulativo y se precisan más estudios para confirmarlas o refutarlas.

La segunda hipótesis era que la intención de los alumnos de hacer ejercicio en el futuro se vería afectada negativamente por el distanciamiento físico. Los resultados mostraron que no se sostenía, ya que no hubo diferencias significativas después de la intervención. Lamentablemente, que nosotros sepamos, no existen estudios similares publicados para comparar los resultados obtenidos en el presente. No obstante, algunos estudios previos (Trigueros et al., 2019) observaron que existe una conexión directa entre la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas de las personas y los tipos de motivación más autodeterminados, los cuales, a su vez, pueden predecir la intención de los alumnos de participar en actividades físicas en su tiempo libre (Hagger y Chatzisarantis, 2016). Por lo tanto, considerando que en el presente estudio la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas de los alumnos no se vio afectada negativamente por el distanciamiento

físico impuesto en clase, su intención de hacer ejercicio en el futuro tampoco se vio afectada de forma negativa. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Jang et al. (2021) en una muestra de adultos durante la pandemia de COVID-19 en Corea del Sur, donde la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas de los participantes se mantuvo significativamente relacionada con su intención de hacer ejercicio. Los resultados obtenidos en el presente estudio podrían considerarse dignos de mención, ya que mostraron que el distanciamiento físico impuesto no afectó negativamente a la intención de los alumnos de tener conductas saludables, tales como hacer ejercicio en el futuro. Una vez más, estas ideas pueden considerarse especulativas actualmente, y se necesita un mayor trabajo de investigación para confirmarlas o refutarlas.

Por último, el presente estudio no está exento de varias limitaciones. En primer lugar, se basaba en un programa de intervención de ocho sesiones, que podría considerarse demasiado corto. Los estudios futuros deberían utilizar un mayor número de sesiones para comprobar los efectos a medio y largo plazo del distanciamiento físico en clase. En segundo lugar, la propuesta se llevó a cabo en un único centro escolar. Los próximos estudios deberían incluir diferentes colegios para abarcar distintas poblaciones y contextos socioeconómicos. En tercer lugar, las características particulares de los alumnos analizados, así como la naturaleza/tipo de las actividades realizadas durante la intervención, establecen una situación educativa particular, por lo que existe una limitación a la hora de intentar generalizar los datos. Asimismo, los profesores podrían haber influido en los resultados, ya que no eran los mismos para el grupo experimental y para el de control. Por último, una quinta limitación podría ser el carácter cuantitativo del estudio. Los estudios futuros deberían basarse en diseños de investigación cualitativos o mixtos para lograr una visión global y más profunda del problema investigado.

Conclusión

A corto plazo, el distanciamiento físico recomendado en las clases de Educación Física no perjudicó la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas de los alumnos de primaria, ni su intención de hacer ejercicio. Por el contrario, en el caso de los chicos, la satisfacción de la necesidad de competencia aumentó significativamente en el grupo que experimentó distanciamiento físico después de la intervención en comparación con el periodo anterior. Que nosotros sepamos, este es el primer estudio realizado sobre la repercusión de la COVID-19 y, concretamente, sobre una de las medidas propuestas para abordarlo, el distanciamiento físico, en los alumnos de Educación Física. Contrariamente a lo esperado, debido al carácter “social” del tema, el distanciamiento impuesto no tuvo efectos negativos a corto plazo e incluso aumentó la satisfacción respecto a la

competencia de los alumnos varones del grupo experimental después de la intervención en comparación con antes de esta. Se necesitan más estudios para comprender mejor los efectos de la pandemia, pero algunas decisiones (medidas) no parecen haber afectado negativamente a los alumnos.

Referencias

- American Psychological Association. (2019). *Publication Manual of the American Psychological Association*: 7th Edition, Official, 2020 Copyright.
- Association for Physical Education. (2020). *COVID-19: Interpreting the Government Guidance in a PESSPA Context*. <https://www.afpe.org.uk/physical-education/wp-content/uploads/Updated-COVID-19-Guidance-July-2020.pdf>
- Blanca, M. J., Alarcón, R., Arnau, J., Bono, R., & Bendayan, R. (2017). Non-normal data: Is ANOVA still a valid option? *Psicothema*, 29(4), 552-557. <https://doi.org/10.7334/psicothema2016.383>
- CDC. (2020, February 11). *Guidance for COVID-19 Prevention in K-12 Schools*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/schools-childcare/k-12-childcare-guidance.html>
- COLEF, C. (2020). Recomendaciones docentes para una educación física escolar segura y responsable ante la “nueva normalidad”. Minimización de riesgos de contagio de la COVID-19 en las clases de EF para el curso 2020-2021. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 429, pp. 81-93. <https://doi.org/10.55166/reedf.vi429.902>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York: Plenum Press.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The ‘what’ and ‘why’ of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2016). Optimizing Students’ Motivation in the Era of Testing and Pressure: A Self-Determination Theory Perspective. In W. C. Liu, J. C. K. Wang, & R. M. Ryan (Eds.), *Building Autonomous Learners: Perspectives from Research and Practice using Self-Determination Theory* (pp. 9–29). New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-287-630-0_2
- Diloy-Peña, S., García-González, L., Sevil Serrano, J., Sanz-Remacha, M., & Abós, Á. (2021). Motivational Teaching Style in Physical Education: How does it affect students’ experiences? *Apunts Educación Física y Deportes*, 144, 44-51. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/2\).144.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/2).144.06)
- Dimitrov, D. M., & Rumrill, P. D. (2003). Pretest-posttest designs and measurement of change. *Work (Reading, Mass.)*, 20(2), 159-165.
- European Physical Education Association. (2020). *Position statement on Physical Education in schools, during the covid19 pandemic - EUPEA*. <https://eupea.com/eupea-position-statement-on-physical-education-in-schools-during-the-covid19-pandemic/>
- Fernández-Río, J. (2020). Apuntes metodológicos para una educación física post-covid-19. *EmásF: Revista Digital de Educación Física*, 66, 67-75.
- Filiz, B., & Konukman, F. (2020). Teaching Strategies for Physical Education during the COVID-19 Pandemic. *Journal of Physical Education Recreation and Dance*, 91(9), 48-50. <https://doi.org/10.1080/07303084.2020.1816099>
- González-Calvo, G., Varea, V., & García-Monge, A. (2022). Children’s Experiences of Lockdown and Social Distancing in the Covid-19 Pandemic. *Journal of Family Issues*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/0192513X221094038>
- Grasten, A., Yli-Piipari, S., Huhtiniemi, M., Salin, K., Hakonen, H., & Jaakkola, T. (2021). A one-year follow-up of basic psychological need satisfactions in physical education and associated in-class and total physical activity. *European Physical Education Review*, 27(3), 436-454. <https://doi.org/10.1177/1356336X20957356>
- Hagger, M. S., & Chatzisarantis, N. L. D. (2016). The Trans-Contextual Model of Autonomous Motivation in Education: Conceptual and Empirical Issues and Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 86(2), 360-407. <https://doi.org/10.3102/0034654315585005>

- Hein, V., Mür, M., & Koka, A. (2004). Intention to be Physically Active after School Graduation and Its Relationship to Three Types of Intrinsic Motivation. *European Physical Education Review*, 10(1), 5-19. <https://doi.org/10.1177/1356336X04040618>
- Hortigüela-Alcala, D., Chiva-Bartoll, O., & Hernando-Garijo, A. (2022). "I feel lonely, I don't understand you when you talk, and I find it hard to breathe". Analysis of the emotional tensions of physical education students in the Spanish setting of COVID-19. *Teaching and Teacher Education*, 112, 103657. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103657>
- Hortigüela-Alcala, D., Hernando Garijo, A., & Perez-Pueyo, A. (2021). Physical Education in the COVID-19 context. A tale from teachers of different educational stages. *Retos-Nuevas Tendencias en Educación Física Deporte y Recreación*, 41, 764-774. <https://doi.org/10.47197/retos.v41i0.86368>
- Howley, D. (2022). Experiences of teaching and learning in K-12 physical education during COVID-19: An international comparative case study. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 27(6), 608-625. <https://doi.org/10.1080/17408989.2021.1922658>
- James, K. [@kjamesspe]. (2020, June 1). *SOCIAL DISTANCING PE I've created a social distancing PE pack with activities that can be done while social distancing measures are still in place. To share with colleagues in school to ensure PE can still have a place on the timetable! Shout up if you'd like a copy #PhysEd* <https://t.co/KP5ITBgKn0> [Tweet]. Twitter.
- Jang, D., Kim, I., & Kwon, S. (2021). Motivation and Intention Toward Physical Activity During the COVID-19 Pandemic: Perspectives From Integrated Model of Self-Determination and Planned Behavior Theories. *Frontiers in Psychology*, 12, 714865. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.714865>
- Kamoga, S., & Varea, V. (2022). 'Let them do PE!' The 'becoming' of Swedish physical education in the age of COVID-19. *European Physical Education Review*, 28(1), 263-278. <https://doi.org/10.1177/1356336X211036574>
- Longo, Y., Alcaraz-Ibanez, M., & Sicilia, A. (2018). Evidence supporting need satisfaction and frustration as two distinguishable constructs. *Psicothema*, 30(1), 74-81. <https://doi.org/10.7334/psicothema2016.367>
- Longo, Y., Gunz, A., Curtis, G. J., & Farsides, T. (2016). Measuring Need Satisfaction and Frustration in Educational and Work Contexts: The Need Satisfaction and Frustration Scale (NSFS). *Journal of Happiness Studies*, 17(1), 295-317. <https://doi.org/10.1007/s10902-014-9595-3>
- Moreno, J. A., Moreno, R., & Cervelló, E. (2007). El autoconcepto físico como predictor de la intención de ser físicamente activo. *Psicología y Salud*, 17(2), 261-267. <https://doi.org/10.25009/pys.v17i2.710>
- Physical and Health Education Canada. (2020). *COVID-19 Pandemic: Return to School Canadian Physical and Health Education*.
- Physical Education Association of Ireland. (2020). *Teaching Physical Education in a World with Covid-19*.
- Professional Development Service for Teachers. (2020). *Non-Contact Activities for Physical Education across the Primary School*.
- Ruiz Pérez, L. M., Palomo Nieto, M., Gómez Ruano, M. Á., & Navia Manzano, J. A. (2018). When we were clumsy: Some memories of adults who were low skilled in Physical Education at School. *Journal of Physical Education and Sports Management*, 5(1), 30-36. <https://doi.org/10.15640/jpsm.v5n1a4>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2002). Overview of self-determination theory: An organismic-dialectical perspective. In *Handbook of self-determination research* (pp. 3-33). Rochester, NY: University of Rochester Press.
- Sallis, R., Young, D. R., Tartof, S. Y., Sallis, J. F., Sall, J., Li, Q., Smith, G. N., & Cohen, D. A. (2021). Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: A study in 48 440 adult patients. *British Journal of Sports Medicine*, 55(19), 1099-1105. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-104080>
- Sarkadi, A., Thell, M., & Jirblom, K. (2023). Perceptions of the COVID-19 pandemic as demonstrated in drawings of Swedish children aged 4-6 years. *Acta Paediatrica*, 00, 1-9. <https://doi.org/10.1111/apa.16706>
- Shape America. (2021). *National Physical Education Standards*. <https://www.shapeamerica.org/standards/default.aspx?hkey=75b907c4-be9a-49c6-a211-a8909fe478ba>
- Silva, D. A. S., Chaput, J.-P., Katzmarzyk, P. T., Fogelholm, M., Hu, G., Maher, C., Olds, T., Onywera, V., Sarmiento, O. L., Standage, M., Tudor-Locke, C., & Tremblay, M. S. (2018). Physical Education Classes, Physical Activity, and Sedentary Behavior in Children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(5), 995-1004. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001524>
- Tremblay, M. S., Gonzalez, S. A., Katzmarzyk, P. T., Onywera, V. O., Reilly, J. J., & Tomkinson, G. (2016). Introduction to the Global Matrix 2.0: Report Card Grades on the Physical Activity of Children and Youth Comparing 38 Countries. *Journal of Physical Activity & Health*, 13(11), S85-S86. <https://doi.org/10.1123/jpah.2016-0641>
- Trigueros, R., Aguilar-Parra, J. M., Cangas, A. J., Lopez-Liria, R., & Alvarez, J. F. (2019). Influence of Physical Education Teachers on Motivation, Embarrassment and the Intention of Being Physically Active During Adolescence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(13), 2295. <https://doi.org/10.3390/ijerph16132295>
- UNICEF. (2020). *COVID-19: Proteger la salud en las aulas*. <https://www.unicef.es/educa/biblioteca/covid-19-proteger-salud-aulas-apertura-centros-educativos>
- Varea, V., & Gonzalez-Calvo, G. (2021). Touchless classes and absent bodies: Teaching physical education in times of Covid-19. *Sport Education and Society*, 26(8), 831-845. <https://doi.org/10.1080/13573322.2020.1791814>
- Varea, V., Gonzalez-Calvo, G., & Garcia-Monge, A. (2022). Exploring the changes of physical education in the age of Covid-19. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 27(1), 32-42. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1861233>
- Vasconcellos, D., Parker, P. D., Hilland, T., Cinelli, R., Owen, K. B., Kapsal, N., Lee, J., Antczak, D., Ntoumanis, N., Ryan, R. M., & Lonsdale, C. (2020). Self-Determination Theory Applied to Physical Education: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Educational Psychology*, 112(7), 1444-1469. <https://doi.org/10.1037/edu0000420>
- Viner, R., Russell, S., Saulle, R., Croker, H., Stansfeld, C., Packer, J., Nicholls, D., Goddings, A.-L., Bonell, C., Hudson, L., Hope, S., Schwalbe, N., Morgan, A., & Minozzi, S. (2021). *Impacts of school closures on physical and mental health of children and young people: A systematic review*. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.02.10.21251526v1>
- Wang, M.-T., Kiuru, N., Degol, J. L., & Salmela-Aro, K. (2018). Friends, academic achievement, and school engagement during adolescence: A social network approach to peer influence and selection effects. *Learning and Instruction*, 58, 148-160. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.06.003>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Análisis del autoconcepto, inteligencia emocional y violencia según la modalidad deportiva practicada en educación superior

José Luis Ubago-Jiménez¹  , Félix Zurita-Ortega¹  , Eduardo Melguizo-Ibáñez^{1*}   y José Manuel Alonso-Vargas¹  

¹Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Granada (España).



Citación

Ubago-Jiménez, J.L., Zurita-Ortega, F., Melguizo-Ibáñez, E. & Alonso-Vargas, J.M. (2023). Analyzing self-concept, emotional intelligence and violence according to sport modality in Higher Education. *Apunts Educación Física y Deportes*, 154, 61-70. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/4\).154.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/4).154.06)

Resumen

La violencia en el contexto universitario es una grave preocupación en la enseñanza superior, debido al creciente número de episodios violentos entre los jóvenes. La modalidad deportiva practicada junto con factores psicosociales como el autoconcepto o la inteligencia emocional contrarrestan de forma eficaz estas conductas disruptivas. El objetivo de este estudio fue comprobar la relación entre el tipo de deporte practicado, el autoconcepto y la inteligencia emocional con la violencia en estudiantes universitarios. El estudio se realizó con una muestra de 1,057 estudiantes universitarios españoles en la que el 43.8 % ($n = 463$) eran mujeres y el 56.2 % ($n = 594$) eran hombres. Se utilizó el test TMMS-24 para medir la inteligencia emocional y la escala AF-5 para medir el autoconcepto. Se observó cómo los que no practican deporte presentan tasas más elevadas de violencia directa e indirecta. Asimismo, los jóvenes que practican deportes de contacto son los que presentan mayores tasas de violencia directa. Es necesario promover la práctica de actividad física relacionada con el desarrollo de la inteligencia emocional para reducir los comportamientos violentos.

Palabras clave: autoconcepto, comportamiento violento, deporte, inteligencia emocional, modelo de ecuaciones estructurales multigrupo.

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Eduardo Melguizo-Ibáñez
emelguizo@ugr.es

Sección:

Educación física

Idioma del original:

Castellano

Recibido:

19 de febrero de 2023

Aceptado:

14 de abril de 2023

Publicado:

1 de octubre de 2023

Portada:

Una deportista
realizando parkour.
©Image Source.
Adobe Stock.

Introducción

La agresividad es un constructo que ha sido ampliamente examinado desde el campo de la psicología, que se define como la ejecución de una acción que va desde gestos amenazantes hasta ataques reales contra otro (Giammanco et al., 2005). Su manifestación en comportamientos agresivos depende de múltiples factores internos y externos a la persona (Haller, 2020). En esta línea, la violencia surge como consecuencia de la incapacidad del individuo para controlar y gestionar sus propios impulsos, convirtiéndolo en un sujeto hostil e inadaptado social en diversos entornos. Desde una concepción restringida, la violencia implica el uso de la fuerza con la intención de hacer daño a otra persona, pero reducir la violencia al acto físico es un intento reduccionista al poner el foco solo en lo que se puede medir (Martínez-Pacheco, 2016).

En contraposición, es conveniente asumir la violencia desde un prisma relacional donde actúa como la consecuencia de los mecanismos de poder que se producen en el engranaje de las relaciones sociales, en cualquier contexto. Son muchos los detonantes que pueden provocar que se produzcan conductas violentas, tales como la necesidad de reconocimiento social, la ira o la propia necesidad de mantener cierto estatus sin importar las consecuencias, entre otros. Para paliar esta situación, es importante que la persona aprenda un repertorio de estrategias de afrontamiento que contribuyan a regular y mitigar tales impulsos (García-Martínez et al., 2021).

Los factores psicosociales han sido tradicionalmente relacionados con el bienestar integral de las personas. Entre ellos, la inteligencia emocional (EI), junto al autoconcepto se han posicionado como dos factores fiables en la determinación de la salud física y psicológica de los estudiantes universitarios. Al respecto, la EI ha sido conceptualizada desde diversos modelos, destacando el modelo de habilidad (Salovey y Mayer, 1990) y los modelos mixtos (Pérez-González et al., 2020). En estos términos, la EI puede definirse como la habilidad de la persona para identificar, expresar y regular sus emociones y las de los demás, con vistas a construir vínculos estables con el entorno que le rodea.

Por su parte, el autoconcepto se asocia a la percepción que la persona tiene sobre sí misma en diferentes entornos, fluctuando desde su faceta a nivel emocional y físico hasta su actuación en entornos académicos, sociales y familiares. El estudio de ambos constructos contribuye al desarrollo y construcción del perfil de la persona que permite predecir en cierto modo los comportamientos de esta. Examinándolos desde el campo de la actividad física y el deporte, se observa que la práctica deportiva también se ha identificado como un factor que influye en la salud, situándose como una práctica aconsejable para canalizar las emociones y sentimientos adversos que puede sentir la persona y mantener el equilibrio.

En este sentido, se establecen distinciones en función de la modalidad deportiva practicada, haciéndose una distinción entre deportes individuales y colectivos. Otro criterio común que suele aplicarse es la existencia o no de contacto entre los deportistas, distinguiéndose entre modalidades con contacto y modalidades sin contacto. De los criterios anteriores, se señalan las cuatro modalidades que van a considerarse en el presente estudio: individual sin contacto, individual con contacto, colectivo sin contacto y colectivo con contacto.

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de este estudio es examinar los niveles de agresividad, autoconcepto e inteligencia emocional de los estudiantes universitarios en función de la modalidad de deporte que practican mediante un modelo explicativo de ecuaciones estructurales.

Material y método

Diseño y muestra

En relación con el diseño del estudio, se realizó un análisis transversal, descriptivo y no experimental. Se llevó a cabo con una muestra conformada por 1,057 estudiantes universitarios procedentes de las universidades públicas andaluzas seleccionados mediante un muestreo por conveniencia. Atendiendo a la distribución de la muestra por sexo, el 43.8 % ($n = 463$) eran mujeres y un 56.2 % ($n = 594$) eran hombres, con edades comprendidas entre los 18 y 23 años (20.78 ± 2.85).

Instrumentos

Para la recogida de datos de la presente investigación se han utilizado cuatro instrumentos. El cuestionario *ad hoc* ha recogido los datos sociodemográficos de la muestra como el sexo, la edad y el tipo de deporte practicado.

Para medir la EI se ha utilizado el *Trait Meta-Mood Scale* (TMMS-24) desarrollado por Salovey et al. (1995), pero para el presente estudio se ha utilizado la versión adaptada al castellano por Fernández-Berrocal et al. (2004). Dicho cuestionario evalúa la inteligencia emocional como un constructo trifactorial a través de 24 ítems, donde a través de una sumatoria se puntúan las dimensiones atención emocional, claridad emocional y reparación emocional. En el presente estudio se obtuvo un alfa de Cronbach de $\alpha = .910$ para la escala general.

En relación con la medición del autoconcepto, se ha utilizado el *Autoconcepto Forma 5- AF5* (García y Musitu, 2014). Esta escala está compuesta por 30 ítems y se divide en cinco dimensiones: académica, social, emocional, familiar y física. El cuestionario se responde según una escala tipo Likert de 5 opciones, en el que 1 es “nunca” y 5 “siempre”. La consistencia interna de la escala fue de $\alpha = .820$ en la presente investigación.

Para la medición de la conducta violenta se utilizó la *Escala de Conducta Violenta en la Escuela*, propuesta en su versión original por Little et al. (2003) y adaptada al español por Estévez (2005). Este cuestionario se divide en dos categorías: agresión directa es generada en un encuentro personal entre el agresor y la víctima; o agresión indirecta, que es considerada cuando el agresor permanece en el anonimato. La escala tipo Likert se completa respondiendo a 25 ítems que oscilan entre el 1 “nunca” y el 4 “siempre”. En la presente investigación se obtuvo una consistencia interna de $\alpha = .880$. La escala ha sido utilizada en estudios en adolescentes como el de San-Román-Mata et al. (2019) o el de Zurita-Ortega et al. (2018) o en estudiantes de educación primaria (Rojas-Jiménez y Castro-Sánchez, 2020; Sánchez-Zafra et al., 2018).

Procedimiento

El proceso de investigación se dividió en tres fases. En la primera, se solicitó autorización a la Universidad de Granada (España), que otorgó el permiso con el correspondiente comité de ética (2342/CEIH/2021). En la segunda fase, se elaboró una carta informativa en la que se explicaban los objetivos del estudio solicitando, además, el consentimiento informado a los participantes. Tras el acuerdo de participación de 1,234 estudiantes, se envió el cuestionario a los estudiantes por correo electrónico.

Durante la tercera fase, se comprobaron las 1,085 respuestas de los estudiantes y se eliminaron 28 cuestionarios por no estar debidamente cumplimentados. El análisis de los datos se realizó entre noviembre y diciembre de 2021, tratando y garantizando la confidencialidad de los participantes. El análisis de los datos se realizó siguiendo las directrices de investigación en humanos del Comité de Ética de la Universidad de Granada y los principios éticos establecidos por la Declaración de Helsinki en 1975 y su actualización en Brasil en 2013.

Análisis de los datos

Se utilizó el análisis SEM con la finalidad de comprobar el ajuste del modelo teórico propuesto a los datos obtenidos gracias a su adecuación para contrastar las hipótesis de mediación, frente a otras técnicas como el análisis de regresión lineal (Gunzler et al., 2013). Por otra parte, este análisis también permite estimar el error de medición (Garson, 2012). Para el análisis descriptivo y exploratorio se utilizó la versión 25.0 de IBM Statistical Package for Social Sciences (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.) mientras que la versión IBM Statistical Package for Social Sciences Amos 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.) se utilizó para el análisis SEM.

Se utilizó el test de Little (1988), que arrojó unos valores de ausencia total y aleatoria (MCAR). Debido a que estos datos estaban disponibles en la base de datos y no excedían el 3% del número total de casos (28 participantes tenían valores ausentes), se optó por utilizar el enfoque de Garson (2012) y eliminar aquellos casos con valores perdidos. Este procedimiento fue realizado con el objetivo de no poner en peligro la fiabilidad de los datos. Así pues, la muestra quedó ligeramente reducida a 1,057 participantes.

Siguiendo este proceso, se comprobaron los supuestos de normalidad multivariante. En la prueba del coeficiente Mardia se obtuvo 12.33, que indica que los datos no eran normales (Ullman, 2006). Esto exige la utilización de estadísticos de ajuste robustos, como el Satorra-Bentler, el cual permite reducir los sesgos como los causados por las distribuciones de datos no normales (Kline, 2015). Por otra parte, es pertinente tratar las variables ordinales con 5 o más categorías como variables continuas y utilizar el método de máxima verosimilitud con un estadístico robusto (Rhemtulla et al., 2012).

Se evaluó la validez convergente y la fiabilidad o consistencia interna, de acuerdo con la varianza media extraída (VME) y la fiabilidad compuesta (FC). Se consideraron adecuados el VME .50 y el FC .70 (Fornell y Larcker, 1981).

La bondad de ajuste, tanto para el modelo de medición como para el SEM, se evaluó mediante: a) S-B χ^2 , grados de libertad (gl) y valores de p; b) índice de ajuste comparativo (CFI) como índice de ajuste incremental; c) análisis del índice de ajuste normalizado (NFI); d) el índice de ajuste incremental (IFI); e) el índice de Tucker-Lewis (TLI); y f) error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) con un 90 % de intervalo de confianza (CI). Atendiendo al tamaño de la muestra y a la cantidad de variables indicadoras, se definió un ajuste adecuado del modelo como S-B χ^2 valor de $p \geq .05$, CFI .92 y RMSEA .07 (Hair et al., 2014).

Finalmente, se empleó el test de un solo factor de Harman para comprobar el problema de varianza del método común, ya que esto podría comprometer la validez de los resultados (Podsakoff et al., 2003).

Resultados

En primer lugar, se encuentra el modelo desarrollado para los estudiantes que practican deporte colectivo con contacto. El análisis del modelo muestra un buen ajuste (S-B $\chi^2 = 210.416$; $df = 32$; $p < .000$; NFI = .943; IFI = .958; TLI = .986; CFI = .971; RMSEA = .062).

Tabla 1

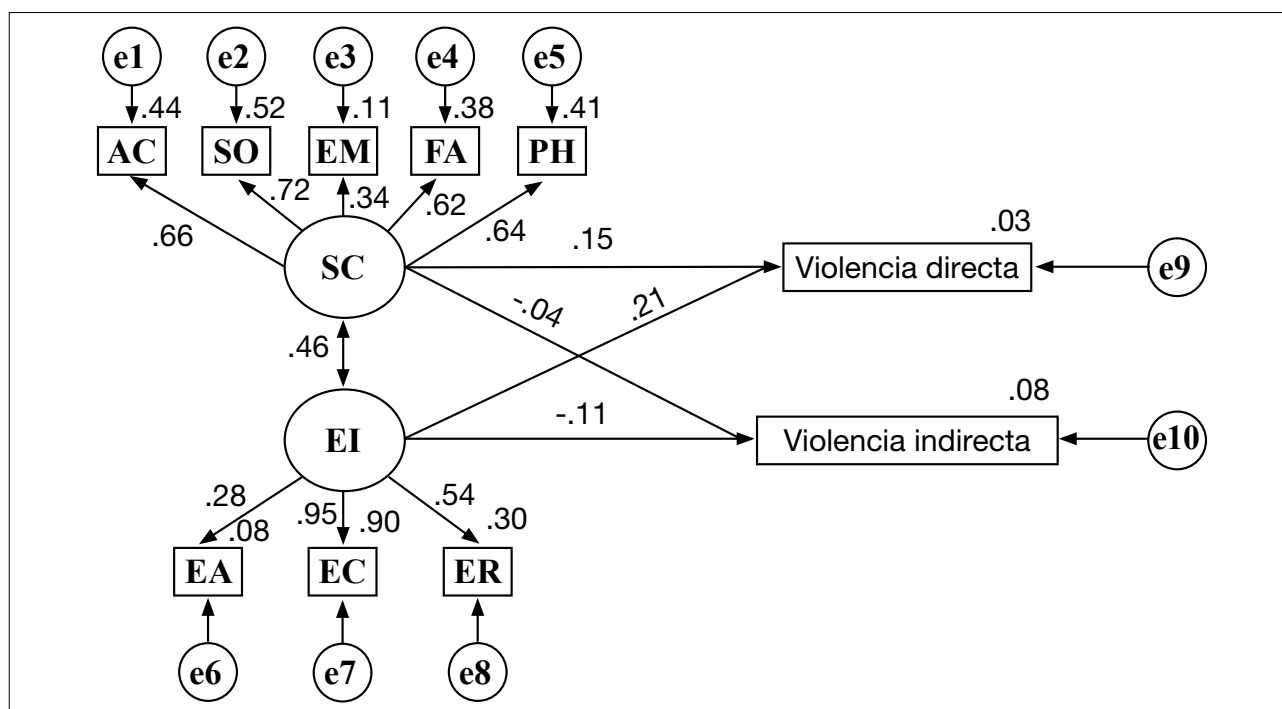
SEM para practicantes de deportes de equipo con contacto.

Asociación de variables	PR				PRE
	Estimación	EE	FC	p	Estimación
AC $\leftarrow$ SC	1.000				.663
SO $\leftarrow$ SC	0.704	.105	6.697	***	.719
EM $\leftarrow$ SC	0.584	.163	3.594	***	.337
FA $\leftarrow$ SC	0.592	.097	6.088	***	.619
PH $\leftarrow$ SC	0.915	.147	6.242	***	.641
ER $\leftarrow$ EI	1.000				.543
EC $\leftarrow$ EI	1.964	.499	3.939	***	.950
EA $\leftarrow$ EI	0.515	.165	3.118	***	.277
VIOLENCIA DIRECTA $\leftarrow$ SC	-0.074	.053	-1.403	.161	.150
VIOLENCIA INDIRECTA $\leftarrow$ SC	-0.024	.054	-0.449	.654	-.044
VIOLENCIA DIRECTA $\leftarrow$ EI	-0.122	.061	-1.980	***	.211
VIOLENCIA INDIRECTA $\leftarrow$ EI	-0.069	.062	-1.112	.266	-.108

Nota: Peso de regresión (PR); Peso de la regresión estándar (PRE); Error estándar (EE); Relación crítica (RC); Autoconcepto Académico (AC); Autoconcepto Social (SO); Autoconcepto Emocional (EM); Autoconcepto Familiar (FA); Autoconcepto Físico (PH); Reparación Emocional (ER); Claridad Emocional (EC); Atención Emocional (EA); Autoconcepto (SC); Inteligencia Emocional (EI); *** Relación estadísticamente significativa a nivel $p < .001$

Figura 1

Modelo final para practicantes de deportes de equipo con contacto.



Nota: Autoconcepto (SC); Autoconcepto Académico (AC); Autoconcepto Social (SO); Autoconcepto Emocional (EM); Autoconcepto Familiar (FA); Autoconcepto Físico (PH); Inteligencia Emocional (EI); Atención Emocional (EA); Claridad Emocional (EC); Reparación Emocional (ER).

La tabla 1 y la figura 1 muestran los pesos de regresión del modelo teórico, con diferencias estadísticamente significativas en $p < .001$. Atendiendo al autoconcepto, se observan relaciones positivas con el área social (SO) ($\beta = .719$), familiar (FA) ($\beta = .619$), física (PH) ($\beta = .641$), emocional (EM) ($\beta = .337$). Del mismo modo, se observa que la EI se relaciona de forma

positiva con la claridad emocional (EC) ($\beta = .950$) y atención emocional (EA) ($\beta = .277$). Para la violencia directa, se observa una relación negativa con el autoconcepto ($\beta = -.150$) y positiva con la EI ($\beta = -.211$). Por último, para la violencia indirecta, se observan relaciones negativas con el autoconcepto ($\beta = .044$) y negativas con la EI ($\beta = -.108$).

Observando el modelo desarrollado para los estudiantes que practican deporte colectivo sin contacto, se aprecia como el ajuste del modelo es bueno ($S-B \chi^2 = 210.853$; $df = 32$; $p < .018$; $NFI = .924$; $IFI = .976$; $TLI = .909$; $CFI = .965$; $RMSEA = .057$).

La tabla 2 y la figura 2 muestran los pesos de regresión del modelo teórico, con diferencias estadísticamente significativas en $p < .001$. La violencia directa presenta una correlación negativa con la EI ($\beta = -.071$) mientras que la violencia indirecta se asocia positivamente con la EI ($\beta = .301$).

Tabla 2

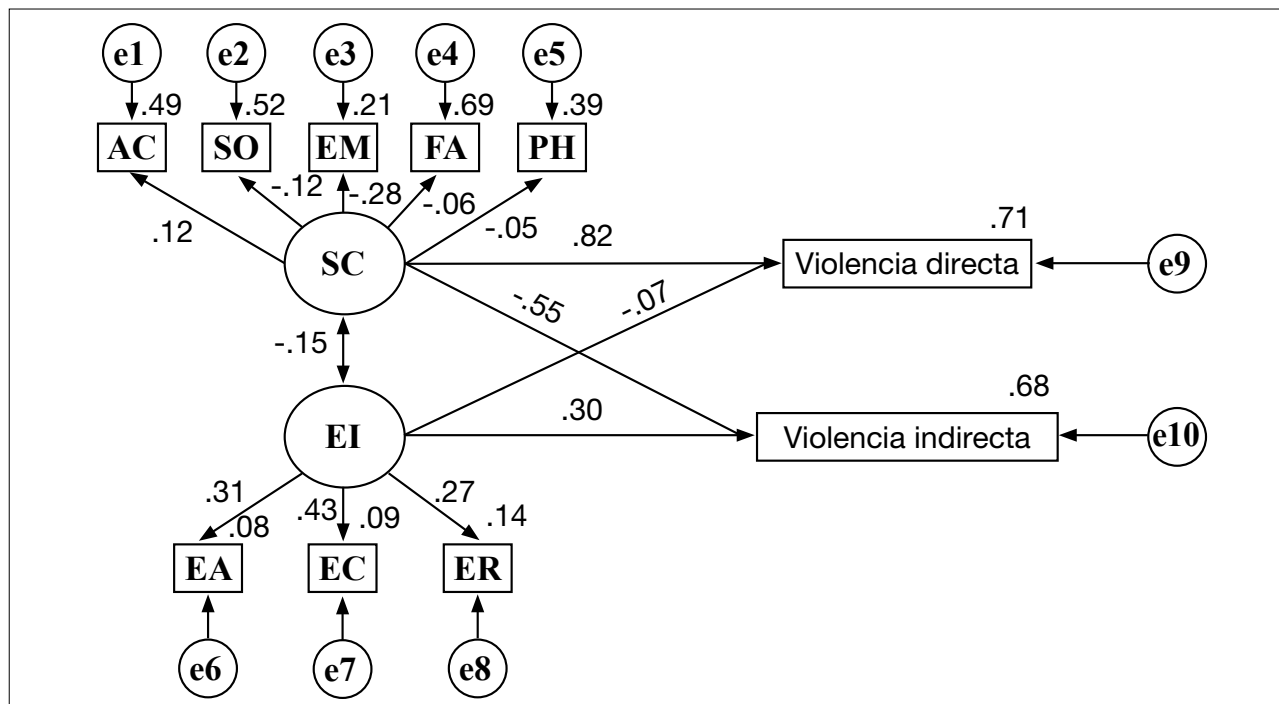
SEM para practicantes de deportes colectivos sin contacto.

Asociación de variables	PR				PRE
	Estimación	EE	FC	p	Estimación
AC $\leftarrow$ SC	1.000				.121
SO $\leftarrow$ SC	-0.828	0.708	-1.169	.243	-.127
EM $\leftarrow$ SC	-2.754	1.872	-1.479	.141	-.283
FA $\leftarrow$ SC	-0.251	0.342	-0.734	.463	-.061
PH $\leftarrow$ SC	-0.377	0.589	-0.640	.522	-.052
ER $\leftarrow$ EI	1.000				.277
EC $\leftarrow$ EI	4.724	3.203	1.475	.140	.435
EA $\leftarrow$ EI	1.030	0.396	2.604	.009	.319
VIOLENCIA DIRECTA $\leftarrow$ SC	31.344	78.864	0.397	.691	.823
VIOLENCIA INDIRECTA $\leftarrow$ SC	-9.882	24.474	-0.404	.686	-.550
VIOLENCIA DIRECTA $\leftarrow$ EI	-4.055	4.413	-0.919	***	-.071
VIOLENCIA INDIRECTA $\leftarrow$ EI	13.620	15.298	0.890	***	.301

Nota: Peso de regresión (PR); Peso de la regresión estándar (PRE); Error estándar (EE); Relación crítica (RC); Autoconcepto Académico (AC); Autoconcepto Social (SO); Autoconcepto Emocional (EM); Autoconcepto Familiar (FA); Autoconcepto Físico (PH); Reparación Emocional (ER); Claridad Emocional (EC); Atención Emocional (EA); Autoconcepto (SC); Inteligencia Emocional (EI); *** Relación estadísticamente significativa a nivel $p < .001$

Figura 2

Modelo final para practicantes de deportes de equipo sin contacto.



Nota: Autoconcepto (SC); Autoconcepto Académico (AC); Autoconcepto Social (SO); Autoconcepto Emocional (EM); Autoconcepto Familiar (FA); Autoconcepto Físico (PH); Inteligencia Emocional (EI); Atención Emocional (EA); Claridad Emocional (EC); Reparación Emocional (ER).

El SEM propuesto para los estudiantes que practican deporte individual sin contacto presenta un buen ajuste ($S-B \chi^2 = 326.986$; $df = 32$; $p < .000$; $NFI = .955$; $IFI = .981$; $TLI = .953$; $CFI = .969$; $RMSEA = .053$).

La tabla 3 y la figura 3 muestran los pesos de regresión del modelo teórico, con diferencias estadísticamente significativas en $p < .001$. Atendiendo a los valores arrojados

por el autoconcepto se aprecian relaciones positivas con las categorías AC ($\beta = .580$); SO ($\beta = .704$); FA ($\beta = .578$); y PH ($\beta = .498$). Por otro lado, la EI relaciona positivamente con ER ($\beta = .521$); EC ($\beta = .789$); y EA ($\beta = .310$). Observando ambos tiempos de violencia (directa e indirecta), presentan asociaciones negativas con la EI ($\beta = -.022$; $\beta = -.004$) y con el autoconcepto ($\beta = -.310$; $\beta = -.156$).

Tabla 3

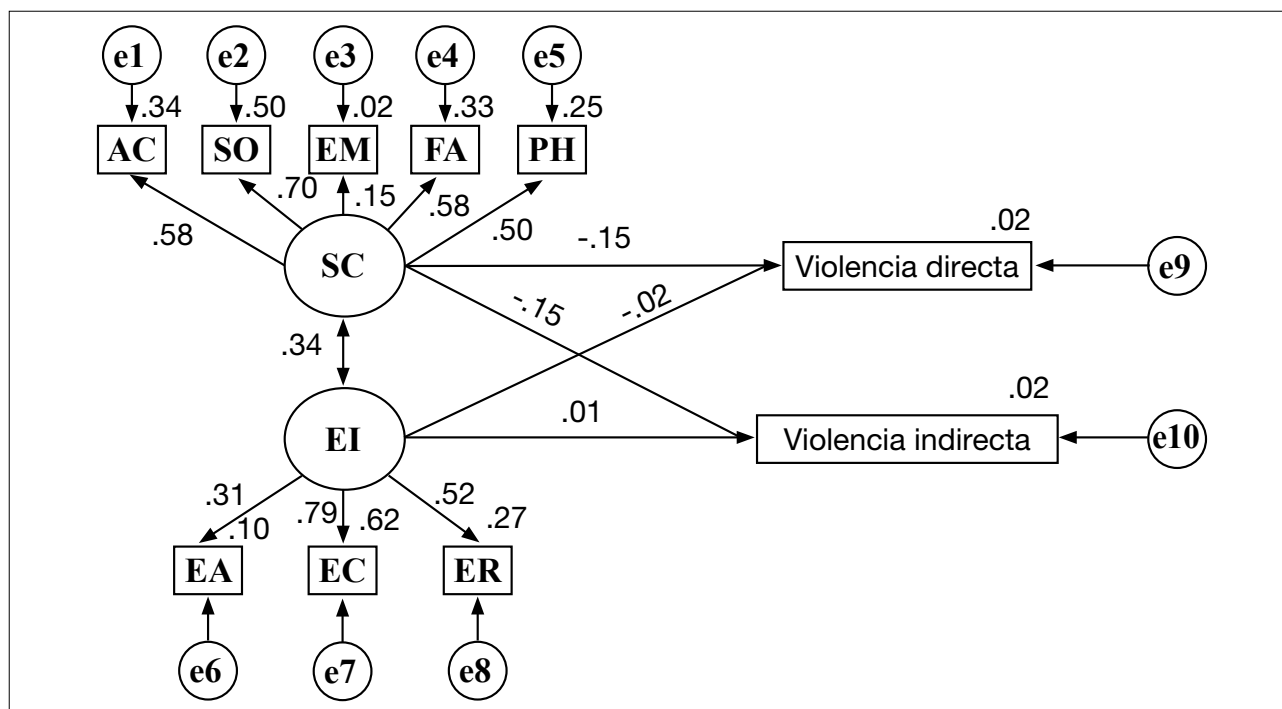
SEM para practicantes de deportes individuales sin contacto.

Asociación de variables	PR				PRE
	Estimación	EE	FC	p	Estimación
AC $\leftarrow$ SC	1.000				.580
SO $\leftarrow$ SC	0.830	0.119	6.999	***	.704
EM $\leftarrow$ SC	0.300	0.143	2.093	.036	.148
FA $\leftarrow$ SC	0.721	0.110	6.586	***	.578
PH $\leftarrow$ SC	0.880	0.147	6.008	***	.498
ER $\leftarrow$ EI	1.000				.521
EC $\leftarrow$ EI	1.371	0.352	3.894	***	.789
EA $\leftarrow$ EI	0.506	0.129	3.925	***	.310
VIOLENCIA DIRECTA $\leftarrow$ SC	-0.091	0.048	-1.899	.058	-.149
VIOLENCIA INDIRECTA $\leftarrow$ SC	-0.119	0.060	-1.958	.047	-.156
VIOLENCIA DIRECTA $\leftarrow$ EI	-0.011	0.041	-0.275	.784	-.022
VIOLENCIA INDIRECTA $\leftarrow$ EI	-0.003	0.051	-0.050	.960	-.004

Nota: Peso de regresión (PR); Peso de la regresión estándar (PRE); Error estándar (EE); Relación crítica (RC); Autoconcepto Académico (AC); Autoconcepto Social (SO); Autoconcepto Emocional (EM); Autoconcepto Familiar (FA); Autoconcepto Físico (PH); Reparación Emocional (ER); Claridad Emocional (EC); Atención Emocional (EA); Autoconcepto (SC); Inteligencia Emocional (EI); *** Relación estadísticamente significativa a nivel $p < .001$

Figura 3

Modelo final para practicantes de deportes individuales sin contacto.



Nota: Autoconcepto (SC); Autoconcepto Académico (AC); Autoconcepto Social (SO); Autoconcepto Emocional (EM); Autoconcepto Familiar (FA); Autoconcepto Físico (PH); Inteligencia Emocional (EI); Atención Emocional (EA); Claridad Emocional (EC); Reparación Emocional (ER).

Por último, el SEM asociado a los universitarios que practican deporte individual con contacto presenta un buen ajuste ($S-B \chi^2 = 124.229$; $df = 32$; $p < .000$; $NFI = .925$; $IFI = .992$; $TLI = .947$; $CFI = .978$; $RMSEA = .049$).

Como se aprecia en la tabla, se muestran los pesos de regresión del modelo teórico, con diferencias estadísticamente significativas en $p < .001$. Atendiendo a los valores arrojados por el autoconcepto se aprecian relaciones positivas con

las categorías AC ($\beta = .724$); SO (.813); EM ($\beta = .347$) FA ($\beta = .849$); y PH ($\beta = .551$). Por otro lado, la EI relaciona positivamente con ER ($\beta = .350$); EC ($\beta = .356$); y EA ($\beta = .327$). Poniendo la atención en la violencia directa, se aprecian asociaciones negativas con la EI ($\beta = -.873$) y con el autoconcepto ($\beta = -.003$). Por último, la violencia indirecta se asocia de forma negativa con la EI ($\beta = -.797$) y con el autoconcepto ($\beta = -.053$) (figura 4).

Tabla 4

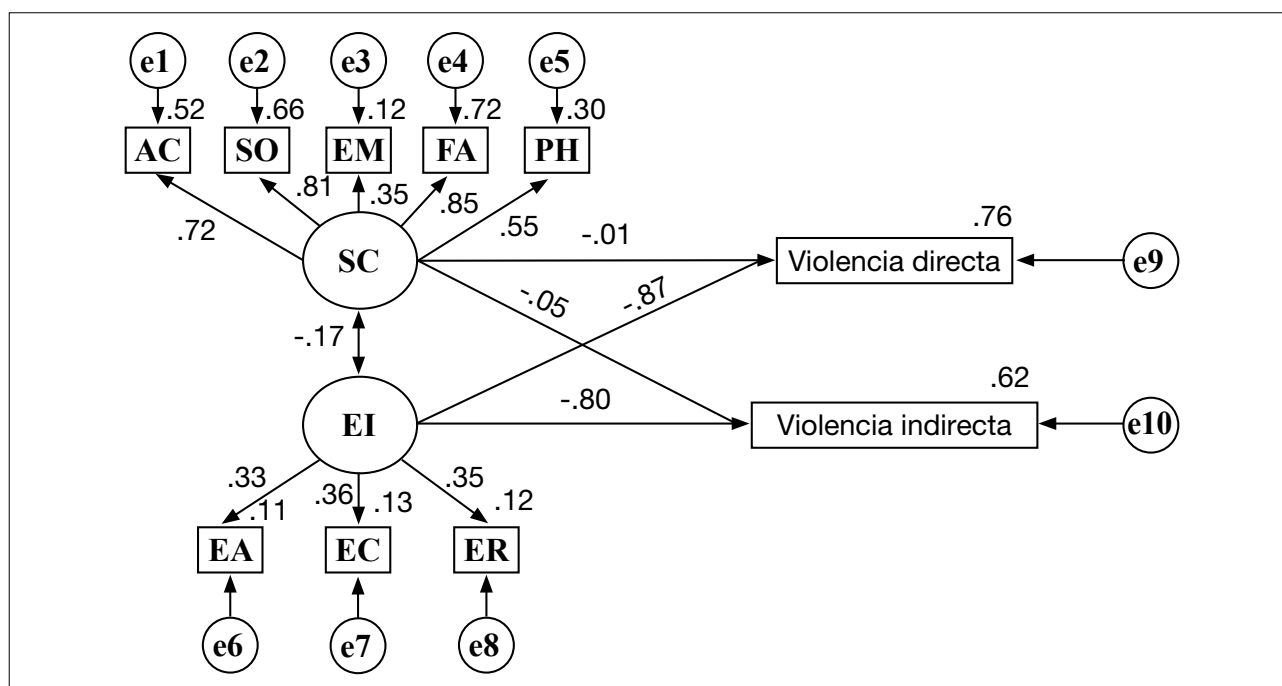
SEM para practicantes de deportes individuales con contacto.

Asociación de variables	PR				PRE
	Estimación	EE	FC	p	Estimación
AC $\leftarrow$ SC	1.000				.724
SO $\leftarrow$ SC	0.909	0.138	6.564	***	.813
EM $\leftarrow$ SC	0.545	0.189	2.882	.004	.347
FA $\leftarrow$ SC	0.906	0.135	6.709	***	.849
PH $\leftarrow$ SC	0.692	0.152	4.556	***	.551
ER $\leftarrow$ EI	1.000				.350
EC $\leftarrow$ EI	1.138	0.522	2.179	.029	.356
EA $\leftarrow$ EI	0.923	0.445	2.075	.038	.327
VIOLENCIA DIRECTA $\leftarrow$ SC	0.001	0.072	0.016	.987	.003
VIOLENCIA INDIRECTA $\leftarrow$ SC	-0.028	0.090	-0.309	.758	-.053
VIOLENCIA DIRECTA $\leftarrow$ EI	-0.812	0.289	-2.812	***	-.873
VIOLENCIA INDIRECTA $\leftarrow$ EI	-0.975	0.341	-2.861	.004	-.797

Nota: Peso de regresión (PR); Peso de la regresión estándar (PRE); Error estándar (EE); Relación crítica (RC); Autoconcepto Académico (AC); Autoconcepto Social (SO); Autoconcepto Emocional (EM); Autoconcepto Familiar (FA); Autoconcepto Físico (PH); Reparación Emocional (ER); Claridad Emocional (EC); Atención Emocional (EA); Autoconcepto (SC); Inteligencia Emocional (EI); *** Relación estadísticamente significativa a nivel $p < .001$

Figura 4

Modelo final para practicantes de deportes individuales con contacto.



Nota: Autoconcepto (SC); Autoconcepto Académico (AC); Autoconcepto Social (SO); Autoconcepto Emocional (EM); Autoconcepto Familiar (FA); Autoconcepto Físico (PH); Inteligencia Emocional (EI); Atención Emocional (EA); Claridad Emocional (EC); Reparación Emocional (ER).

Discusión

El presente estudio ha examinado los niveles de inteligencia emocional, autoconcepto y violencia en función de la modalidad deportiva practicada, al tiempo que ha establecido relaciones entre las variables consideradas. De esta forma, se ha hallado que la EI y el autoconcepto tienen una relación positiva, coincidiendo con estudios anteriores (Martínez-Monteagudo et al., 2021; Sánchez-Zafra et al., 2022).

Asimismo, se ha identificado una relación negativa entre EI y autoconcepto con los dos tipos de violencia. Al respecto, el estudio de (Díaz-López et al., 2019) con adolescentes encontró una relación negativa entre EI y comportamientos agresivos. A su vez, estudios previos también han identificado una relación negativa entre autoconcepto y comportamientos violentos (Castro-Sánchez et al., 2019; Sánchez-Zafra et al., 2019). En este sentido, se ha demostrado como la EI ejerce una mejora en la expresión de las emociones (Castillo-Viera et al., 2021).

Poniendo el foco sobre las modalidades de violencia, se observa cómo el autoconcepto se asocia de forma negativa con la violencia directa e indirecta, en consonancia con la literatura previa (Blakely-McClure y Ostrov, 2016; Jenkins y Demaray, 2012; Malhi et al., 2014).

De igual modo, también se halló que la EI se relaciona de forma fuerte y negativa con los dos tipos de violencia. Esta relación también ha sido observada en la literatura, existiendo investigaciones donde se han implementado programas sobre EI para prevenir la violencia en adolescentes, aspecto que avala la importancia de fomentar habilidades emocionales entre el alumnado con vistas a reducir este tipo de comportamientos (Garaigordobil y Peña-Sarrionandia, 2015). Asimismo, la EI también se relaciona con la práctica de la actividad física, hallándose una relación directa entre ambos factores tal y como se recoge en la revisión sistemática de Puertas-Molero et al. (2017).

La EI se asocia de forma negativa con la violencia directa y de forma positiva con la indirecta. Al respecto, Porche (2016) afirma que la EI debe entenderse como una estrategia cognitivo-conductual capaz de vencer la violencia, ya que permite determinar el potencial de la persona para ejecutar acciones violentas, la autoconciencia sobre las emociones que siente y que les motivan para reaccionar violentamente o el propio papel que experiencias pasadas y presentes de violencia tienen sobre su comportamiento.

En cuanto a la relación entre la modalidad de práctica deportiva y la violencia, el presente estudio encontró que las personas que no practican deporte tienden a desarrollar ambos tipos de violencia. En esta línea, el estudio de Medina-Cascales y Reverte-Prieto (2019) concluyó que una alta adherencia a la práctica deportiva en entornos menos competitivos se relaciona con menores tasas de violencia. En contraposición, la investigación de Martínez-Martínez et al. (2017) no reportó relaciones significativas entre la

modalidad deportiva practicada y las conductas violentas, a pesar de los beneficios que la actividad física aporta sobre la gestión y control de la agresividad de acuerdo con otros estudios (Magnan et al., 2013; Sánchez-Alcaraz et al., 2020).

A su vez, es importante puntualizar las limitaciones y perspectivas del presente estudio. En primer lugar, destaca el tipo de diseño metodológico, de corte transversal, lo que no permite identificar la evolución de estas variables, así como relaciones de causalidad entre las mismas. En esta línea, investigaciones de corte longitudinal, con diseños metodológicos pre-post, contribuirán a una mejor comprensión sobre el comportamiento de estas variables, que permitirá examinar la efectividad de determinados constructos psicológicos sobre el comportamiento del alumnado, al tiempo que testar programas educativos orientados a dotar a los estudiantes de las estrategias que necesitan para afrontar situaciones que desafíen su bienestar psicosocial.

Conclusiones

A partir de los hallazgos obtenidos, puede concluirse la existencia de una necesidad acuciante por desarrollar programas educativos basados en la actividad física y en la promoción de factores psicosociales entre el alumnado universitario. En concreto, programas basados en EI permitirán la reducción de comportamientos violentos. Esta iniciativa podría dotar al alumnado de las estrategias necesarias para desenvolverse adecuadamente en los diferentes contextos en los diferentes ámbitos de su vida.

De igual modo, a partir de los hallazgos encontrados se ha observado que la promoción de deportes colectivos con contacto precisa en mayor medida de este tipo de programas para mitigar la predisposición hacia la violencia directa. En cierto modo, se trata de potenciar programas educativos orientados a sustituir conductas violentas por otras más adaptativas desde una perspectiva de educación integral. En contraposición, el hito encontrado sobre el mayor control emocional y menor propensión hacia la violencia entre los estudiantes universitarios que practican deportes individuales con contacto (lucha, karate, etc.) invita a la reflexión sobre el tipo de deportes fomentados entre los estudiantes. Si bien es cierto que los resultados obtenidos deben ser considerados con cautela, los hallazgos obtenidos invitan a un repensar sobre los deportes que han de ser potenciados desde los programas educativos en la educación superior y, considerando que este estudio involucra a futuros docentes, es posible transferir estas buenas prácticas a niveles educativos inferiores. Un aspecto a tener en cuenta sería la elaboración de programas de actividad física o descansos activos dentro de las diferentes materias que se imparten en los grados universitarios para la liberación del estrés y la ansiedad producidos por el rendimiento académico.

Referencias

- Blakely-McClure, S. J., & Ostrov, J. M. (2016). Relational aggression, victimization and self-concept: Testing pathways from middle childhood to adolescence. *Journal of Youth and Adolescence*, 45(2), 376-390. <https://doi.org/10.1007/s10964-015-0357-2>
- Castillo-Viera, E., Moreno-Sánchez, E., Tornero-Quinones, I., & Sáez-Padilla, J. (2021). Development of Emotional Intelligence through Dramatisation. *Apunts Educación Física y Deportes*, 143(1), 27-32. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/1\).143.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/1).143.04)
- Castro-Sánchez, M., Zurita-Ortega, F., Ruiz-Rico, G., & Chacón-Cuberos, R. (2019). Explanatory model of violent behaviours, self-concept and empathy in schoolchildren. Structural equations analysis. *PLoS One*, 14(8), e0217899. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217899>
- Díaz-López, A., Rubio-Hernández, F.J., & Carbonell-Bernal, N. (2019). Efectos de la aplicación de un programa de inteligencia emocional en la dinámica de bullying. Un estudio piloto. *Revista de Psicología y Educación*, 14(2), 124-135. <https://doi.org/10.23923/rpye2019.02.177>
- Estévez, E. (2005). *Violencia, Victimización y Rechazo Escolar en la Adolescencia*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia.
- Fernández-Berrocal, P., Extremera, N., & Ramos, N. (2004). Validity and reliability of the Spanish modified version of the Trait Meta-Mood Scale. *Psychological Reports*, 94(3), 751-755. <https://doi.org/10.2466/pr0.94.3.751-755>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Garaigordobil, M., & Peña-Sarrionandia, A. (2015). Effects of an emotional intelligence program in variables related to the prevention of violence. *Frontiers in Psychology*, 6, 743. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00743>
- García, F. & Musitu, G. (2014). *Autoconcepto Forma 5. AF-5*. Madrid: TEA Ediciones.
- García-Martínez, I., Augusto-Landa, J. M., & León, S. P. (2021). The mediating role of engagement on the achievement and quality of life of university students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12), 6586. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126586>
- Garson, G. D. (2012). *Structural equation modeling*. Asheboro, NC: Statistical Associates Publishers.
- Giammanco, M., Tabacchi, G., Giammanco, S., Di Majo, D., & La Guardia, M. (2005). Testosterone and aggressiveness. *Medical Science Monitor*, 11(4), 136-145.
- Gunzler, D., Chen, T., Wu, P., & Zhang, H. (2013). Introduction to mediation analysis with structural equation modelling. *Shanghai Archives of Psychiatry*, 25(6), 390-394.
- Hair, J. F., Jr., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate Data Analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education Limited.
- Haller, J. (2020). The Heritability of Aggressiveness and Violence-Proneess. In *Neurobiopsychosocial Perspectives on Aggression and Violence* (pp. 43-65). Cham: Springer.
- Jenkins, L. N., & Demaray, M. K. (2012). Social support and self-concept in relation to peer victimization and peer aggression. *Journal of School Violence*, 11(1), 56-74. <https://doi.org/10.1080/15388220.2011.630958>
- Kline, R. B. (2015). The mediation myth. *Basic and Applied Social Psychology*, 37, 202-213. <https://doi.org/10.1080/01973533.2015.1049349>
- Little, R. J. A. (1988). A test of missing completely at random for multivariate data with missing values. *Journal of the American Statistical Association*, 83(404), 1198-1202. <https://doi.org/10.1080/01621459.1988.10478722>
- Little, T. D., Henrich, C. C., Jones, S. M., & Hawley, P. H. (2003). Disentangling the “whys” from the “whats” of aggressive behaviour. *International Journal of Behavioral Development*, 27, 122-133. <https://doi.org/10.1080/01650250244000128>
- Magnan, R. E., Kwan, B. M., & Bryan, A. D. (2013). Effects of current physical activity on affective response to exercise: Physical and social-cognitive mechanisms. *Psychology & Health*, 28(4), 418-433. <https://doi.org/10.1080/08870446.2012.733704>
- Malhi, P., Bharti, B., & Sidhu, M. (2014). Aggression in schools: psychosocial outcomes of bullying among Indian adolescents. *The Indian Journal of Pediatrics*, 81(11), 1171-1176. <https://doi.org/10.1007/s12098-014-1378-7>
- Martínez-Martínez, A., Ruiz-Rico Ruiz, G., Zurita-Ortega, F., Chacón-Cuberos, R., Castro-Sánchez, M., & Cachón-Zagalaz, J. (2017). Physical activity and aggressive behaviour in adolescents in residential care. *Suma Psicológica*, 24(2), 135-141. <https://doi.org/10.1016/j.sumpsi.2017.02.002>
- Martínez-Monteaudo, M. C., Inglés, C. J., Suriá, R., Lagos, N., Delgado, B., & García-Fernández, J. M. (2021). Emotional intelligence profiles and self-concept in Chilean adolescents. *Current Psychology*, 40(8), 3860-3867. <https://doi.org/10.1007/s12144-019-00350-6>
- Martínez Pacheco, A. (2016). La violencia. Conceptualización y elementos para su estudio. *Política y cultura*, (46), 7-31.
- Medina-Cascales, J. Á., & Reverte-Prieto, M. J. (2019). Incidencia de la práctica de actividad física y deportiva como reguladora de la violencia escolar. (Incidence of the practice of physical and sporting activities as a regulator of school violence) *Retos*, 35, 54-60. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.64359>
- Pérez-González, J. C., Yáñez, S., Ortega-Navas, M., & Piqueras, J. A. (2020). Educación emocional en la educación para la salud: cuestión de salud pública. *Clínica y salud*, 31(3), 127-136.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879-903. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879>
- Porche, D. J. (2016). Emotional intelligence: A violence strategy. *American Journal of Men's Health*, 10(4), 261-261. <https://doi.org/10.1177/1557988316647332>
- Puertas-Molero, P., González-Valero, G., & Sánchez-Zafra, M. (2017). Influence of sports physical practice on the Emotional Intelligence of students: A systematic review. *ESHPA - Education, Sport, Health and Physical Activity*. 1(1), 10-24. <http://hdl.handle.net/10481/48957>
- Rhemtulla, M., Brosseau-Liard, P. E., & Savalei, V. (2012). When can categorical variables be treated as continuous? A comparison of robust continuous and categorical SEM estimation methods under suboptimal conditions. *Psychological Methods*, 17(3), 354-373. <https://doi.org/10.1037/a0029315>
- Rojas-Jiménez, M., & Castro-Sánchez, M. (2020). Conductas violentas, victimización, uso problemático de videojuegos y práctica de actividad física en escolares. *Journal of Sport and Health Research*, 12(3), 350-363. <http://hdl.handle.net/10481/64374>
- Salovey, P., Mayer, J. D., Goldman, S. L., Turvey, C., & Palfai, T. P. (1995). Emotional attention, clarity, and repair: Exploring emotional intelligence using the Trait Meta-Mood Scale. En J. W. Pennebaker (Ed.), *Emotion, Disclosure and Health* (pp. 125-151). American Psychological Association.
- San-Román-Mata, S., Padial-Ruz, R., González-Valero, G., Zurita-Ortega, F., Martínez-Martínez, A., & Moreno-Arrebola, R. (2017). Análisis de las propiedades psicométricas de la escala de conductas violentas en deportistas adolescentes. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 429-435. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v2.955>

- Sánchez-Alcaraz, B. J., Ocaña-Salas, B., Gómez-Mármol, A., & Valero-Valenzuela, A. (2020). Relationship between School Violence, Sportspersonship and Personal and Social Responsibility in Students. *Apunts Educación Física y Deportes*, 139, 65-72. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/1\).139.09](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/1).139.09)
- Sánchez-Zafra, M., Cachón-Zagalaz, J., Sanabrias-Moreno, D., Lara-Sánchez, A. J., Shmatkov, D., & Zagalaz-Sánchez, M. L. (2022). Inteligencia emocional, autoconcepto y práctica de actividad física en estudiantes universitarios. *Journal of Sport and Health Research*, 14(1), 135-148. <https://doi.org/10.58727/jsr.90752>
- Sánchez-Zafra, M., Cachón-Zagalaz, J., Sanabrias-Moreno, D., & Zagalaz, M. L. (2019). Analysis of the relationship between self-concept and school violence in the last school years of Primary Education. *Publicaciones*, 49(5), 39-51. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v49i5.15113>
- Sánchez-Zafra, M., Zagalaz-Sánchez, M. L., & Cachón-Zagalaz, J. (2018). Análisis de las Conductas Violentas en la escuela en función del género y el tipo de Centro. *ESHPA - Education, Sport, Health and Physical Activity*, 2(1), 16-29. <https://doi.org/10.30827/Digibug.49834>
- Ullman, J. B. (2006). Structural equation modeling. In B. G. Tabachnick, & L. S. Fidell (Eds.), *Using Multivariate Statistics* (5th ed., pp. 653-771). Boston: Allyn & Bacon.
- Zurita-Ortega, F., Castro-Sánchez, M., Ubago-Jiménez, J. L., Chacón-Cuberos, R., Puertas-Molero, P., & González-Valero, G. (2018). La conducta violenta y actividad física de los adolescentes en acogimiento residencial. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 7(2), 97-104. <https://doi.org/10.6018/sportk.343321>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Influencia del nivel del oponente en la creación de oportunidades de gol en fútbol femenino

Iván Iván-Baragaño^{1*} , Antonio Ardá² , José L. Losada³ y Rubén Maneiro⁴

¹Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad Europea de Madrid (España).

²Departamento de Educación Física y Deportiva, Universidade da Coruña (España).

³Departamento de Psicología Social y Psicología Cuantitativa, Universidad de Barcelona (España).

⁴Departamento de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad Pontificia de Salamanca (España).



Citación

Iván-Baragaño, I., Ardá, A., Losada, J.L. & Maneiro R. (2023). Influence of quality of opposition in the creation of goal scoring opportunities in female football. *Apunts Educación Física y Deportes*, 154, 71-82. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/4\).154.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/4).154.07)

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Iván Iván-Baragaño
iyanivanbaragano@gmail.com

Sección:

Entrenamiento deportivo

Idioma del original:

Castellano

Recibido:

16 de diciembre de 2022

Aceptado:

28 de abril de 2023

Publicado:

1 de octubre de 2023

Portada:

Una deportista
realizando parkour.
©Image Source.
Adobe Stock.

Resumen

El objetivo de este trabajo fue doble: i) en primer lugar, se trató de conocer la influencia del criterio nivel del oponente en el comportamiento táctico ofensivo de las selecciones participantes en la FIFA Women's World Cup France 2019 y, ii) por otro lado, comprobar si existieron diferencias sobre los criterios relacionados con el inicio y desarrollo de las posesiones de balón y su influencia en la creación de oportunidades de gol en base al nivel del oponente. A partir de la metodología observacional fueron analizadas 2,045 posesiones de balón correspondientes a 14 partidos de la fase final de este campeonato. En primer lugar, se llevó a cabo un análisis bivariado en base al nivel del oponente y, a continuación, se llevaron a cabo tres modelos predictivos de árbol de decisión para las categorías débil, normal y fuerte del criterio nivel del oponente. Fueron encontradas diferencias estadísticamente significativas en base al nivel del oponente para los criterios resultado del partido, zona de inicio en profundidad, posicionamiento defensivo, contexto espacial de interacción, tiempo de posesión en campo rival, tiempo de posesión total, zona de posesión y resultado de la posesión. Por otro lado, se verificó la existencia de un patrón similar independientemente del nivel del oponente a la hora de obtener oportunidades de gol, caracterizado por el mantenimiento de la posesión en campo rival, el inicio de la posesión de balón en zonas cercanas a la portería rival y una intención inicial ofensiva de progresar hacia la portería contraria rápidamente.

Palabras clave: árbol de decisión, FIFA Women's World Cup, fútbol femenino, metodología observacional.

Introducción

El fútbol femenino es un fenómeno de reciente expansión. Entre las ligas femeninas todavía existentes, la más antigua se fundó en el año 1968 en Italia. Este hecho supone una diferencia de 80 años en comparación con el fútbol masculino (Lago et al., 2022). Durante estas décadas, el fútbol femenino ha tenido que enfrentarse, entre otras dificultades, a la prohibición de disputar partidos en campos de fútbol de clubes adscritos a la Football Association (FA) inglesa (Jenkel, 2021). En la actualidad, en cambio, el fútbol ha gozado de un notable incremento en cuanto a interés social y mediático pero, a pesar de ello, todavía existen brechas evidentes entre el fútbol masculino y el fútbol femenino (Lago et al., 2022).

Una de estas brechas se encuentra en el ámbito de la investigación. Solo un 20 % de los estudios publicados sobre este deporte están realizados sobre fútbol femenino (Kirkendall y Krustup, 2020). Esto pone de manifiesto la gran brecha de conocimiento entre sexos en la práctica del deporte y su desarrollo científico (Lago et al., 2022; Nassis et al., 2022). Estos factores pueden justificar algunas de las diferencias en el rendimiento de los equipos entre ambos sexos (Casal et al., 2021; Garnica-Caparrós y Memmert, 2021; Pappalardo et al., 2021).

El rendimiento en fútbol debe entenderse desde un enfoque poliédrico (Preciado et al., 2021) en el que los indicadores de rendimiento relacionados con la posesión de balón desempeñan un papel importante (Wang et al., 2022). Sobre esta temática, en los últimos años se han publicado algunos estudios sobre fútbol femenino (Iván-Baragaño et al., 2021, 2022; Maneiro et al., 2021; Mitrotasios et al., 2022). A pesar de ello, los conocimientos sobre estos indicadores en fútbol masculino (Wang et al., 2022) han sido la única fuente fiable y objetiva de información durante varias décadas para los profesionales del fútbol femenino. En este sentido, coincidimos con Lago et al. (2022) al afirmar que el rendimiento en fútbol no debe entenderse desde una perspectiva unisex (aplicar los conocimientos del fútbol masculino al fútbol femenino) y debemos considerar la necesidad de aumentar la producción científica sobre el fútbol femenino (Nassis et al., 2022) con el objetivo de dotar a los profesionales de conocimientos específicos.

En relación con el rendimiento de los equipos en competición, existen algunos criterios contextuales que han demostrado influir en el comportamiento ofensivo y defensivo de los equipos de fútbol. De estos criterios, el nivel del oponente ha sido estudiado de forma rigurosa en fútbol masculino (Almeida et al., 2014; Castellano et al., 2013; Fernández-Hermógenes et al., 2021; García-Rubio

et al., 2015; Lago, 2009; Sánchez et al., 2019) y en menor medida en fútbol femenino (Lee y Mills, 2021). Uno de los primeros estudios que analizó la influencia del criterio nivel del oponente en el juego ofensivo en fútbol masculino demostró una reducción en el tiempo de posesión del 0.2 % por cada unidad de diferencia en la clasificación final de la Liga Española 2005-2006 (Lago, 2009). Por su parte, Castellano et al. (2013) observaron cómo el posicionamiento ofensivo y defensivo se modificaba en función del nivel del oponente: los equipos presentaban una mayor profundidad y amplitud en fase ofensiva frente a equipos débiles y, sorprendentemente, los equipos que se enfrentaban a equipos fuertes presentaban una mayor amplitud y profundidad en fase defensiva (Castellano et al., 2013). Por su parte, Almeida et al. (2014) demostraron que los equipos mejor clasificados en la UEFA Champions League 2011/2012 fueron capaces de recuperar el balón en zonas más adelantadas del terreno de juego, indicador relacionado con el éxito ofensivo en fútbol femenino (Iván-Baragaño et al., 2021). En esta misma competición, un estudio longitudinal llevado a cabo durante las temporadas 2009 a 2013 demostró una asociación positiva significativa entre el nivel del oponente (*i. e.* diferencia de puestos en el *ranking* UEFA) y la diferencia de goles en el partido (García-Rubio et al., 2015). Por otro lado, el conocimiento sobre la influencia del nivel del oponente en el rendimiento en partido en fútbol femenino es escaso. En este sentido, el único estudio publicado hasta la fecha es el de Lee y Mills (2021). Este estudio trató de conocer la influencia de los criterios nivel del oponente y resultado temporal sobre la ejecución de los córners en la Copa Mundial Femenina de Francia 2019 evidenciando diferencias estadísticamente significativas en base al nivel del oponente para los criterios envío del balón, tipo de envío, número de atacantes y organización ofensiva, entre otras (Lee y Mills, 2021). En cambio, se encontró que el nivel del oponente no fue un criterio que influyó significativamente en el resultado de las acciones a balón parado analizadas.

Por todo lo anterior, y debido a la necesidad de aumentar el grado de conocimiento acerca del proceso ofensivo en fútbol femenino, así como de conocer qué criterios pueden modificar dicho proceso, se llevó a cabo este estudio. Los objetivos de este trabajo fueron: i) conocer la influencia del criterio nivel del oponente en el comportamiento táctico ofensivo de las selecciones participantes en la FIFA Women's World Cup France 2019 y ii) comprobar si existieron diferencias sobre los criterios relacionados con el inicio y desarrollo de las posesiones de balón y su influencia en la creación de oportunidades de gol en base al nivel del oponente.

Material y método

Diseño

Para la realización de este estudio se aplicó la metodología observacional (Anguera, 1979). Esta metodología resultó idónea para el análisis del comportamiento colectivo en eventos naturales como son los partidos de fútbol (Anguera et al., 2011).

Se trató de un diseño nomotético —varias unidades de estudio—, puntual (de seguimiento intrasacional) —un único campeonato analizado—, y multidimensional —varios niveles de respuesta reflejados en el instrumento de observación (Anguera et al., 2011).

Participantes

Fueron analizadas todas las posesiones de balón ($n = 2,045$) con una duración igual o superior a cuatro segundos llevadas a cabo en los partidos correspondientes a la fase final de la FIFA Women's World Cup France 2019. Las posesiones de balón dieron comienzo en el momento en que el equipo observado se hizo con el control de balón, mediante una interceptación de balón o una reanudación del juego, hasta que la posesión se trasladaba al equipo rival, o bien se producía una interrupción del juego (Almeida et al., 2014).

Dos partidos fueron excluidos del análisis a causa de las grandes diferencias de nivel entre las selecciones enfrentadas: i) Alemania 3-0 Nigeria (octavos de final: 2.º y 38.º *ranking* FIFA, respectivamente) y ii) Inglaterra 3-0 Camerún (octavos de final: 3.er y 46.º *ranking* FIFA, respectivamente).

Las acciones analizadas fueron clasificadas en base al nivel del oponente utilizando el último *ranking* FIFA previo al campeonato [https://www.fifa.com/fifa-world-ranking/women?dateId=ranking_20190329]. Este *ranking* se establece a partir de la suma de puntos obtenidos en los partidos disputados por cada equipo teniendo en cuenta: i) el resultado de los partidos disputados, ii) la localización del partido, iii) la importancia del partido, y iv) la diferencia entre los puestos del *ranking* FIFA en ese momento [<https://www.fifa.com/fifa-world-ranking/procedure-women>]. El criterio nivel del oponente fue calculado como la diferencia entre los puestos del *ranking* FIFA entre los equipos enfrentados para cada una de las posesiones de balón (*i. e.* en la final disputada entre EE. UU. (1.º *ranking* FIFA) y Holanda (8.º *ranking* FIFA) las posesiones de balón desarrolladas por EE. UU. se registraron con el valor -7 y viceversa). Las acciones fueron clasificadas a partir de un análisis de k medias en tres grupos en base al valor del criterio nivel del oponente en: i) débil ($n = 700$): $[-12, -4]$, ii) similar ($n = 765$): $[-3, +3]$ y iii) fuerte ($n = 580$): $[+4, +12]$.

Instrumento de observación y registro

El instrumento de observación fue adaptado de Iván-Baragaño et al. (2022) y se presenta en la Tabla 1. Se trató de una combinación de formato de campo y sistemas de categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes, necesaria debido a la elevada complejidad de la situación objeto de estudio (Anguera et al., 2018).

El instrumento de registro utilizado fue el *software* libre Lince Plus [<https://observesport.github.io/lince-plus>] (Soto et al., 2019).

Tabla 1

Instrumento de observación.

Dimensiones	Criterios	Categorías	Definición
Dimensión 1. Identificación de posesión	Nivel del oponente	Débil	Nivel del oponente en el rango $[-12, -4]$
		Similar	Nivel del oponente en el rango $[-3, +3]$
		Fuerte	Nivel del oponente en el rango $[+4, +12]$
Dimensión 2. Inicio de la posesión	Resultado del partido	Ganador	El equipo observado fue el ganador del partido
		Perdedor	El equipo observado fue el perdedor del partido
		Empate	El partido terminó con empate
	Temporalidad de la acción	1Q	Se inicia la acción entre el comienzo del partido y el minuto 15
		2Q	Se inicia la acción entre el minuto 16 y el minuto 30
		3Q	Se inicia la acción entre el minuto 31 y el final de la primera parte
		4Q	Se inicia la acción entre el comienzo de la segunda parte y el minuto 60
		5Q	Se inicia la acción entre el minuto 61 y el minuto 75
		6Q	Se inicia la acción entre el minuto 76 y el final del partido

Tabla 1 (Continuación)
Instrumento de observación.

Dimensiones	Criterios	Categorías	Definición
Dimensión 2. Inicio de la posesión	Resultado temporal	Ganando	El equipo observado va ganando cuando se inicia la acción
		Empatando	El equipo observado va empatando cuando se inicia la acción
		Perdiendo	El equipo observado va perdiendo cuando se inicia la acción
	Tipo de inicio	Estático	La acción se inicia tras una interrupción del juego
		Dinámico	La acción se inicia mediante un robo o interceptación de balón
		Defensiva	La acción comienza en la zona defensiva del terreno de juego
	Zona de inicio en profundidad	Predefensiva	La acción comienza en la zona predefensiva del terreno de juego
		Media	La acción comienza en la zona media del terreno de juego
		Preofensiva	La acción comienza en la zona preofensiva del terreno de juego
		Ataque	La acción comienza en la zona ofensiva del terreno de juego
	Zona de inicio en amplitud	Lateral Izquierda	Se inicia la acción desde el carril lateral izquierdo
		Central	Se inicia la acción desde el carril central
		Lateral Derecha	Se inicia la acción desde el carril lateral derecho
	Organización defensiva	Organizada	El equipo rival se encuentra organizado defensivamente
		Circunstancial	El equipo rival se encuentra desorganizado defensivamente
	Posicionamiento defensivo	Retrasada	El posicionamiento rival es adelantado en el inicio de la acción
		Medio	El posicionamiento rival es medio en el inicio de la acción
		Avanzado	El posicionamiento rival es retrasado en el inicio de la acción
	Contexto espacial de interacción	AA	Zona adelantada frente a zona adelantada
		AM	Zona adelantada frente a zona media
		AR	Zona adelantada frente a zona retrasada
		MA	Zona media frente a zona adelantada
		MM	Zona media frente a zona media
		MR	Zona media frente a zona retrasada
		RA	Zona retrasada frente a zona adelantada
		RM	Zona retrasada frente a zona media
		RR	Zona retrasada frente a zona retrasada
		PA	Portera frente a zona adelantada
Dimensión 3. Desarrollo de la posesión	Intención ofensiva	Progresar	El equipo observado progresa hacia portería rival
		Conservar	El equipo observado conserva la posesión de balón
	Intención defensiva	Recuperar	El equipo rival muestra una intención presionante de recuperar el balón
		Defender	El equipo rival muestra una intención de defender su portería
	TCPropio		Tiempo de posesión en campo propio
	TCRival		Tiempo de posesión en campo rival
	TTotal		Tiempo total de posesión
	Pases		Número de pases
Dimensión 4. Resultado de la acción	Zona de posesión	MD	La zona de posesión mayoritaria en campo propio
		MO	La zona de posesión mayoritaria en campo rival
	Resultado de la acción	Gol	La acción ofensiva finaliza con gol
		Tiro	La acción ofensiva finaliza con tiro
		Envío al área	La acción ofensiva finaliza con un envío al área
		No éxito	La acción ofensiva finaliza sin éxito

Procedimiento

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidade da Coruña (código de aprobación: EIUUC-2019-0024). Todos los partidos fueron grabados de la televisión pública, almacenados en un disco duro externo y analizados *post-event* (Casal et al., 2019).

Tres observadores fueron entrenados en la observación, registro y codificación de las acciones ofensivas analizadas (Losada y Manolov, 2015). Los tres observadores fueron autores de este trabajo, poseían el título UEFA PRO de entrenador de fútbol y dos de ellos eran doctores en Ciencias del Deporte con más de 30 años de experiencia en metodología observacional entre ambos. El tercer observador pertenecía a su grupo de investigación como investigador predoctoral.

El control de la calidad del dato se llevó a cabo mediante el cálculo del coeficiente kappa de Cohen (1960) interobservador, hallado a partir del promedio entre los tres pares de observadores, quienes registraron de forma independiente 258 posesiones de balón en dos partidos completos seleccionados al azar (Arana et al., 2016). El valor promedio de este coeficiente fue .869 (rango = .746 - .979) considerado como excelente (Landis y Koch, 1977).

Análisis de datos

Para alcanzar el primer objetivo, se llevó a cabo un análisis bivariado mediante tablas de contingencia entre los criterios incluidos en el instrumento y observación y el criterio nivel del oponente. El grado de asociación fue analizado mediante el coeficiente de contingencia. El tamaño del efecto se consideró como leve ($ES = .10$), moderado ($ES = .30$) o grande ($ES \geq .50$) (Gravetter y Wallnau, 2007). Para las cuatro categorías de tipo cuantitativo, aspecto que evidencia el hecho de que la metodología observacional es *mixed methods* en sí misma (Anguera et al., 2018), fue comprobada la normalidad y homocedasticidad entre los tres grupos, las cuales fueron rechazadas mediante el test KS y test de Levene, respectivamente, con un nivel de significación $p < .05$. Sobre estos criterios se aplicó el test de Kruskal-Wallis.

Las diferencias *post-hoc* fueron calculadas mediante la corrección de Bonferroni.

En segundo lugar, con el fin de comprobar si existieron diferencias a la hora de obtener oportunidades de gol en base al nivel del oponente, se realizaron tres análisis multivariantes predictivos mediante la técnica de árbol de decisión (para las categorías *débil*, *similar* y *fuerte*, del criterio *nivel del oponente*). Esta técnica, de reciente aplicación en el ámbito del deporte (Giménez et al., 2020; Iván-Baragaño et al., 2021; Maneiro et al., 2019) permitió una interpretación óptima de los resultados obtenidos. Para la realización de estos modelos, se utilizó como variable dependiente una recodificación del criterio *resultado de la acción* (*Éxito* = gol, tiro y envío al área; *No éxito* = resto de posesiones). El resto de criterios fueron introducidos en los tres modelos como independientes o predictores. El método de crecimiento del árbol fue CHAID. El modelo fue validado mediante el método de validación cruzada, el número mínimo de observaciones en los nodos fue 80 (nodos padre) y 40 (nodos terminales) y la profundidad máxima del árbol fue establecida en 4 niveles. Los costes de clasificación errónea fueron asumidos como iguales para las dos categorías de la variable dependiente. Los modelos planteados demostraron una alta capacidad predictiva, con un valor de estimación de riesgo de .277, .208 y .217 para las categorías *débil*, *similar* y *fuerte*, respectivamente. Los análisis estadísticos fueron realizados con el *software* SPSS 25.0 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25, IBM Corp., Armonk, NY, USA).

Resultados

Los resultados obtenidos del análisis bivariado se presentan en la Tabla 2. Fueron encontradas diferencias estadísticamente significativas en base al nivel del oponente para los criterios resultado del partido, zona de inicio en profundidad, posicionamiento defensivo, contexto espacial de interacción, tiempo de posesión en campo rival, tiempo de posesión total, zona de posesión y resultado de la posesión.

Tabla 2

Resultados bivariados en base al criterio nivel del oponente

Criterio	Categorías	Débil $n = 700$	Similar $n = 765$	Fuerte $n = 580$	p [ES]
Resultado del partido	Ganador	309 (44.1 %)*	269 (35.2 %)	158 (27.2 %)**	<.001 [.151]
	Perdedor	237 (33.9 %)**	345 (45.1 %)	287 (49.5 %)*	
	Empate	145 (22.0 %)	151 (19.7 %)	135 (23.3 %)	

Nota. ES = Tamaño del efecto; *Más valores observados que esperados en Z, **Menos valores observados que esperados en base a Z (residuo ajustado tipificado) a. Diferencias fueron encontradas en los pares Fuerte-Débil ($p < .001$) y Similar-Débil ($p < .001$) b. Diferencias encontradas para los pares Fuerte-Débil ($p < .001$) c. Diferencias encontradas para el par Fuerte-Débil ($p < .001$) y Fuerte-Similar ($p < .001$).

Tabla 2 (Continuación)
Resultados bivariados en base al criterio nivel del oponente

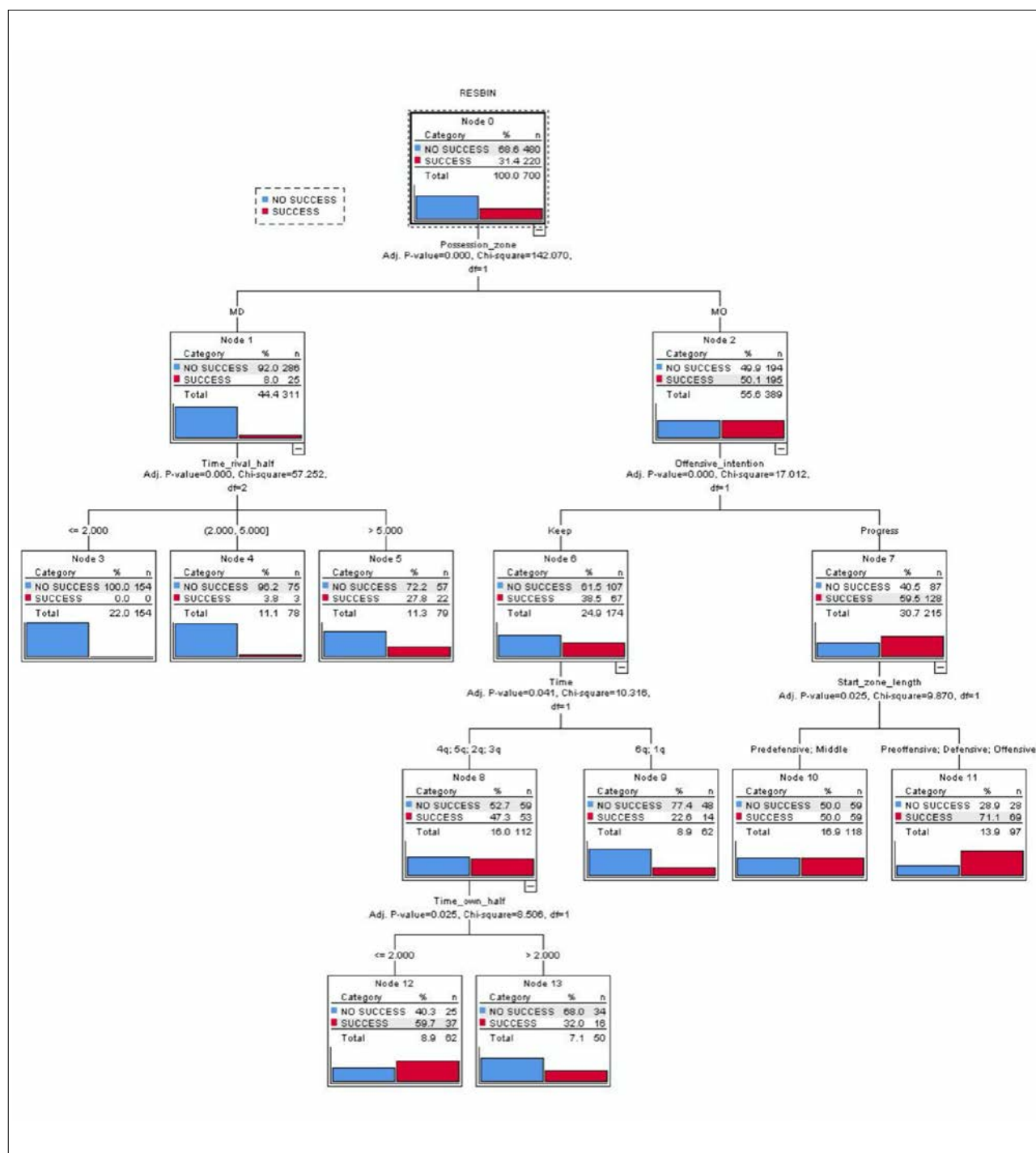
Criterio	Categorías	Débil <i>n</i> = 700	Similar <i>n</i> = 765	Fuerte <i>n</i> = 580	<i>p</i> [ES]
Temporalidad de la acción	1Q	118 (16.9 %)	137 (17.9 %)	111 (19.1 %)	.288
	2Q	132 (18.9 %)	121 (15.8 %)	99 (17.1 %)	
	3Q	108 (15.4 %)	144 (18.8 %)	91 (15.7 %)	
	4Q	108 (15.4 %)	136 (17.8 %)	83 (14.3 %)	
	5Q	113 (16.1 %)	118 (15.4 %)	93 (16.0 %)	
	6Q	121 (17.3 %)	109 (14.2 %)	103 (17.8 %)	
Resultado temporal	Ganando	126 (18.0 %)	165 (21.6 %)	120 (20.7 %)	.210
	Empatando	345 (49.3 %)	340 (44.4 %)	283 (48.8 %)	
	Perdiendo	229 (32.7 %)	260 (34.0 %)	177 (30.5 %)	
Tipo de inicio	Estático	233 (33.3 %)	238 (31.1 %)	173 (29.8 %)	.388
	Dinámico	466 (66.7 %)	527 (68.9 %)	407 (70.2 %)	
Zona de inicio en profundidad	Defensiva	206 (29.4 %)**	269 (35.2 %)	198 (34.1 %)	<.05 [.100]
	Predefensiva	108 (15.4 %)	104 (13.6 %)**	119 (20.5 %)*	
	Media	199 (28.4 %)	206 (26.9 %)	141 (24.3 %)	
	Preofensiva	160 (22.9 %)	159 (20.8 %)	105 (18.1 %)	
	Ataque	27 (3.9 %)	27 (3.5 %)	17 (2.9 %)	
Zona de inicio en amplitud	Lateral Izquierda	173 (24.7 %)	178 (23.3 %)	107 (18.4 %)**	<.05 [.070]
	Central	361 (51.6 %)	392 (51.2 %)	337 (58.1 %)*	
	Lateral Derecha	166 (23.7 %)	195 (25.5 %)	136 (23.4 %)	
Organización defensiva	Organizada	678 (97.3 %)	749 (98.0 %)	558 (96.2 %)	.126
	Circunstancial	19 (2.7 %)	15 (2.0 %)	22 (3.8 %)	
Posicionamiento defensivo	Retrasado	356 (50.9 %)*	337 (44.2 %)	231 (39.8 %)**	<.001 [.104]
	Medio	130 (18.6 %)	131 (17.2 %)	102 (17.6 %)	
	Avanzado	214 (30.6 %)**	294 (38.6 %)	247 (42.6 %)*	
Contexto espacial de interacción	AA	255 (36.5 %)**	324 (42.4 %)*	228 (39.3 %)	<.005 [.134]
	AM	1 (0.1 %)	3 (0.4 %)	4 (0.7 %)	
	AR	10 (1.4 %)	11 (1.4 %)	11 (1.9 %)	
	MA	5 (0.7 %)	5 (0.7 %)	5 (0.9 %)	
	MM	69 (9.9 %)	61 (8.0 %)	47 (8.1 %)	
	MR	5 (0.7 %)	16 (2.1 %)	8 (1.4 %)	
	RA	12 (1.7 %)	12 (1.6 %)	9 (1.6 %)	
	RM	243 (34.8 %)*	244 (31.9 %)	162 (27.9 %)**	
	RR	28 (4.0 %)	29 (3.8 %)	17 (2.9 %)	
	PA	71 (10.2 %)	59 (7.7 %)**	89 (15.3 %)*	
Intención ofensiva	Progresar	415 (59.3 %)	458 (59.9 %)	321 (55.3 %)	.209
	Conservar	285 (40.7 %)	307 (40.1 %)	259 (44.7 %)	
Intención defensiva	Recuperar	468 (67.0 %)	474 (62.1 %)	354 (61.0 %)	.057
	Defender	231 (33.0 %)	289 (37.9 %)	226 (39.0 %)	
TCPropio		5 [0-12]	6 [0-11]	6 [0-10]	.715
TCRival		7 [3-11]	5 [1-9]	5 [1-9]	<.001a
TTotal		12 [8-20]	12 [7-18]	11 [7-16]	<.005b
Pases		3 [2-5]	3 [2-5]	3 [1-4]	<.001c
Zona de posesión	MD	311 (44.4 %)**	390 (51.0 %)	293 (50.7 %)	<.05 [.06]
	MO	389 (55.6 %)*	375 (49.0 %)	285 (49.3 %)	
Resultado de la acción	Gol	8 (1.1 %)	7 (0.9 %)	8 (1.4 %)	<.001 [.106]
	Tiro	84 (12.0 %)*	61 (8.0 %)	47 (8.1 %)	
	Envío al área	128 (18.3 %)*	94 (12.3 %)**	81 (14.0 %)	
	No éxito	480 (68.6 %)**	603 (78.8 %)*	444 (76.6 %)	

Nota. ES = Tamaño del efecto; *Más valores observados que esperados en Z, **Menos valores observados que esperados en base a Z (residuo ajustado tipificado) a. Diferencias fueron encontradas en los pares Fuerte-Débil ($p < .001$) y Similar-Débil ($p < .001$) b. Diferencias encontradas para los pares Fuerte-Débil ($p < .001$) c. Diferencias encontradas para el par Fuerte-Débil ($p < .001$) y Fuerte-Similar ($p < .001$).

Los resultados obtenidos del análisis predictivo mediante árbol de decisión para las posesiones desarrolladas bajo la categoría *débil* se muestran en la figura 1. El modelo final presentó una fiabilidad del 76.1 % (48.2 % sensibilidad; 89.0 % especificidad). Los criterios que resultaron significativos para obtener oportunidades de gol fueron zona de posesión ($\chi^2 = 142.07$; $p < .001$), tiempo de posesión en campo rival ($\chi^2 = 57.252$; $p < .001$), intención inicial ofensiva ($\chi^2 = 17.012$; $p < .001$), tiempo de posesión ($\chi^2 = 10.316$;

$p < .05$), zona de inicio en profundidad ($\chi^2 = 9.870$; $p < .05$), tiempo de posesión en campo propio ($\chi^2 = 8.506$; $p < .05$). Además, la interacción de criterios en la que se produjo una mayor probabilidad de obtener oportunidades de gol se observó en el nodo 11 ($n = 97$; 71.1 % Éxito – 28.9 No éxito) mediante la interacción de los criterios zona de posesión (medio ofensiva), intención inicial ofensiva (progresar), y zona de inicio en profundidad (predefensiva, preofensiva, ofensiva).

Figura 1
Árbol de decisión: nivel del oponente débil.

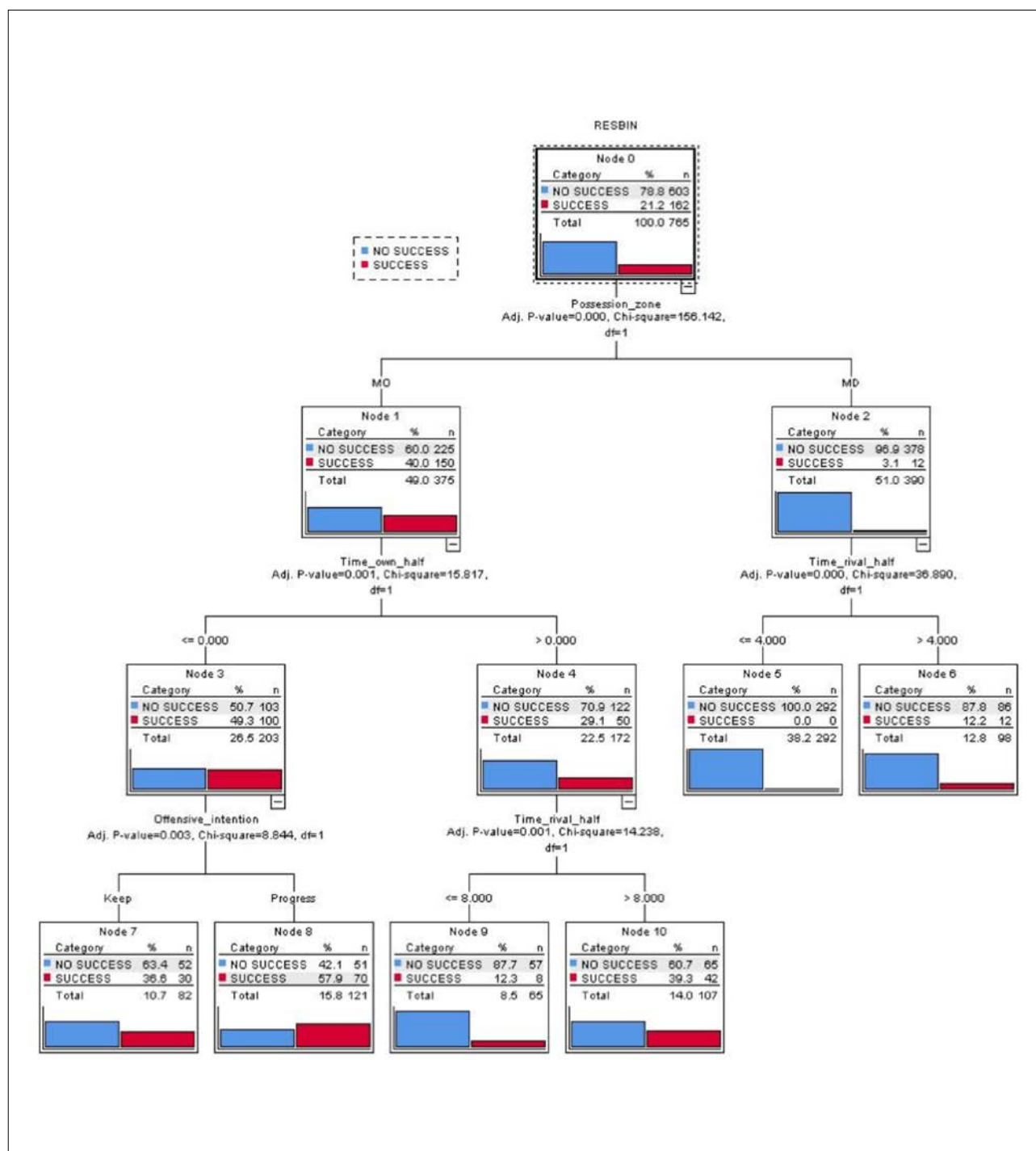


Para las posesiones realizadas frente a un nivel del oponente similar (Figura 2) los criterios introducidos por el algoritmo de árbol de decisión fueron zona de posesión ($\chi^2 = 156.142$; $p < .001$), tiempo de posesión en campo propio ($\chi^2 = 15.817$; $p < .001$), tiempo de posesión en campo rival ($\chi^2 = 36.89$; $p < .001$), e intención inicial ofensiva ($\chi^2 = 8.844$; $p < .005$). El modelo presentó una fiabilidad del

81.31 % (43.2 % sensibilidad; 91.5 % especificidad). Para este tipo de acciones, la mayor probabilidad de obtener oportunidad de gol se observó en el nodo 8 ($n = 121$; 57.9 % Éxito) mediante la interacción de los criterios zona de posesión (medio ofensiva), tiempo de posesión en campo propio (≤ 0 segundos), e intención inicial ofensiva (progresar).

Figura 2

Árbol de decisión: nivel del oponente similar.

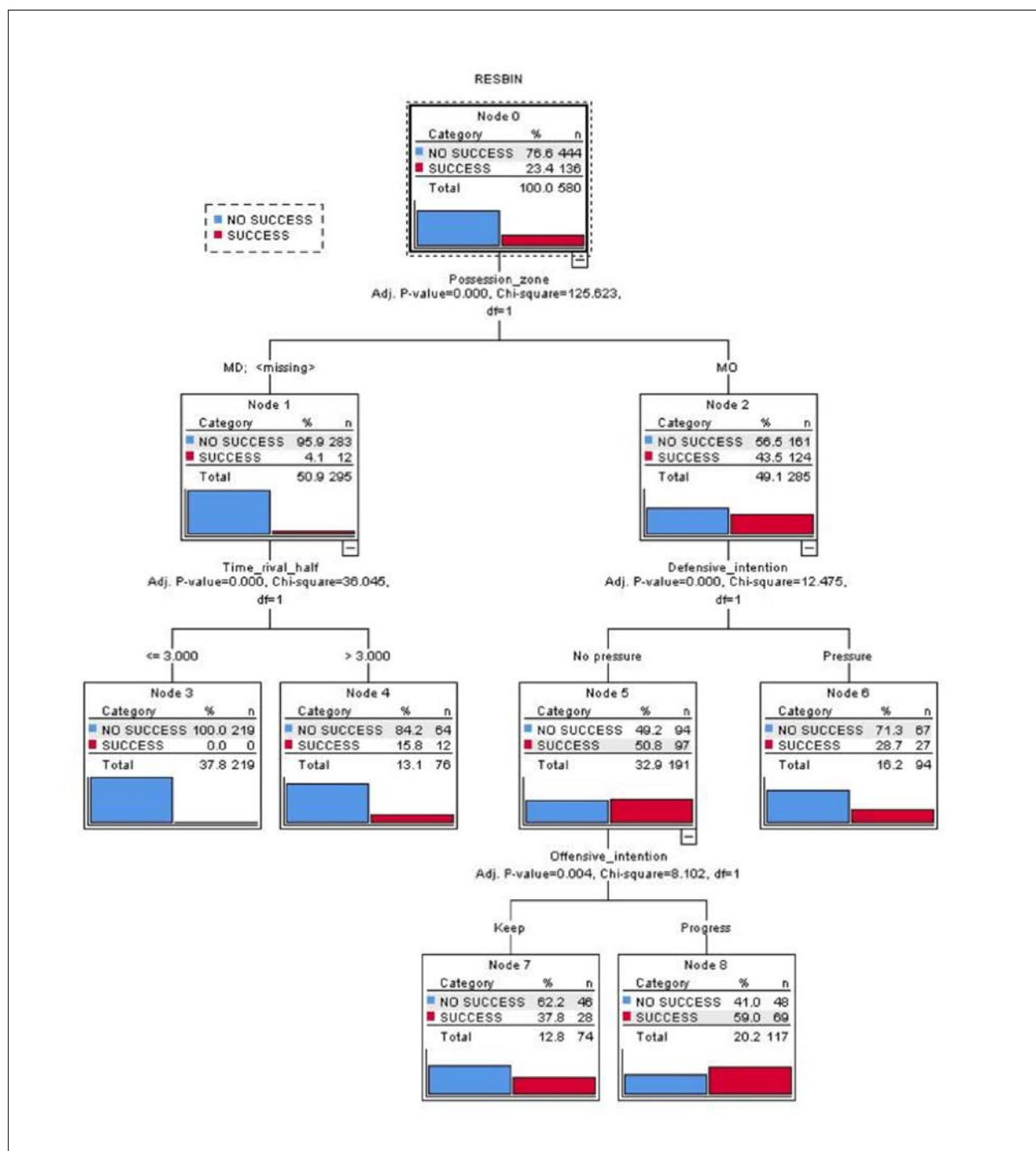


Por último, los resultados obtenidos de esta técnica para la categoría *fuerte* del criterio nivel del oponente (Figura 3) mostraron la influencia de los criterios zona de posesión ($\chi^2 = 125.623$; $p < .001$), tiempo de posesión en campo rival ($\chi^2 = 36.045$; $p < .001$), intención inicial defensiva ($\chi^2 = 12.475$; $p < .001$), e intención inicial ofensiva ($\chi^2 = 8.102$; $p < .005$). Para este tipo de acciones, la probabilidad más elevada de obtener oportunidades de gol se observó en

el nodo 8, mediante la interacción de los criterios zona de posesión (medioofensiva), intención inicial defensiva (defender) e intención inicial ofensiva (progresar). Cuando estos criterios y categorías interaccionaron entre sí, la probabilidad de obtener oportunidades fue del 59 % ($n = 69$) frente al 41 % de probabilidad de no obtener éxito ($n = 48$). El modelo propuesto presentó una especificidad del 89.2 % y una sensibilidad del 50.7 % (80.2 % de fiabilidad).

Figura 3

Árbol de decisión: nivel del oponente fuerte.



Discusión

El presente estudio se llevó a cabo con un doble objetivo. En primer lugar, se pretendió conocer cómo el criterio *nivel del oponente* influyó en el comportamiento táctico de las selecciones participantes en la fase final de la FIFA Women's World Cup France 2019 y, por otro lado, comprobar si existieron diferencias sobre los criterios relacionados con el inicio y desarrollo de las posesiones de balón y su influencia en la creación de oportunidades de gol en base al nivel del oponente.

Los resultados obtenidos a partir del análisis bivariado han permitido comprobar la existencia de diferencias en 10 de los 17 criterios analizados en este estudio. En esta línea, se han encontrado diferencias en el criterio resultado del partido. Este es un hecho lógico, que confirma la precisión del *ranking* FIFA elaborado antes del campeonato analizado a la hora de realizar una predicción sobre el rendimiento de los equipos en campeonatos internacionales. Además, se han observado diferencias en el criterio *zona de inicio en profundidad*. Las posesiones llevadas a cabo frente a un nivel del oponente fuerte dieron comienzo en mayor medida en zona defensiva, concordando con los hallazgos obtenidos por Almeida et al. (2014). El criterio *contexto espacial de interacción* también demostró diferencias en base al nivel del oponente. Las posesiones desarrolladas frente a un nivel del oponente similar dieron comienzo principalmente mediante contextos de interacción MM (zona media frente a zona media). Este hecho puede justificarse debido a una mayor densidad de jugadoras en las zonas centrales del espacio de juego efectivo, de la misma forma que se observó en fútbol masculino (Castellano et al., 2013). En relación con el contexto espacial de interacción, resulta significativo el hecho de que, cuando las posesiones se llevaron a cabo frente a un nivel del oponente débil, se produjo un aumento de contextos de interacción defensivos, como RA (zona retrasada frente a zona adelantada). Este hecho puede indicarnos que los mejores equipos son capaces de progresar y superar líneas de presión rivales con mayor facilidad (Almeida et al., 2014), alcanzando con más frecuencia contextos de interacción de valor ofensivo durante sus posesiones de balón.

En relación con la duración de las posesiones de balón analizadas, se observaron diferencias para los criterios *tiempo de posesión en campo rival*, *tiempo total de posesión* y *número de pases*. Este hecho demuestra que el nivel del oponente fue un criterio que modificó la duración de las posesiones de balón, de la misma forma que en fútbol masculino (Lago, 2009). Las posesiones de balón desarrolladas frente a un nivel del oponente débil tuvieron una mayor duración total y en campo rival. Este es un hecho importante debido a la importancia de mantener la posesión en campo rival (Casal et al., 2017; Casal et al., 2019)

y pone de manifiesto la mayor capacidad de los mejores equipos a la hora de ejecutar acciones combinativas en espacios reducidos y cercanos a la portería rival. Además, el hecho de mantener al equipo rival alejado de la propia portería (Camerino et al., 2012) imposibilita la creación de oportunidades de gol por parte del equipo rival, debido a la dificultad añadida en fútbol femenino de crear acciones de este tipo desde zonas retrasadas del terreno de juego (Iván-Baragaño et al., 2021; Scanlan et al., 2020). En este sentido, estamos de acuerdo con Almeida et al. (2014) al afirmar que los mejores equipos son más eficaces a la hora de realizar una presión tras pérdidas en zonas avanzadas del terreno de juego, ya que el simple hecho de mantener la posesión en dichas zonas les puede permitir una presión más agresiva y eficiente una vez perdida la posesión de balón. Los resultados obtenidos en relación con el criterio *resultado de la acción* en base al criterio *nivel del oponente* evidenciaron diferencias estadísticamente significativas. La probabilidad de obtener oportunidades de gol (*i. e.* gol, tiro o envío al área) frente a un oponente débil fue 10 y 8 puntos porcentuales superior en comparación con las posesiones llevadas a cabo frente a una oposición similar y fuerte, respectivamente.

Además, a partir de los resultados multivariantes obtenidos a partir de la técnica de árbol de decisión, se han podido observar elementos comunes en la forma de obtener oportunidades de gol independientemente del nivel del oponente. A partir de estos resultados, podemos confirmar que la zona de posesión fue el criterio que más influyó a la hora de obtener este tipo de acciones, de la misma forma que en otros estudios llevados a cabo en fútbol masculino (Casal et al., 2017, 2019) y en fútbol femenino (Iván-Baragaño et al., 2021, 2022; Maneiro et al., 2021). De forma similar, la intención inicial ofensiva influyó de forma significativa en la probabilidad de obtener oportunidades de gol en el campeonato analizado. De forma concreta, las posesiones de balón que dieron comienzo con una intención inicial ofensiva de progresar aumentaron significativamente la probabilidad de éxito, concordando con la bibliografía existente (Mitrotasios et al., 2022; Maneiro et al., 2019). En este sentido, estamos de acuerdo con Sarmiento et al. (2014) al afirmar que, una vez recuperada la posesión de balón, debe producirse un rápido pase o conducción a zonas alejadas del equipo rival, inhabilitando rápidamente a varias jugadoras del equipo rival y aprovechando esa situación de desorganización defensiva.

Por último, se observó un elemento diferenciador entre los tres modelos multivariantes planteados: la influencia del criterio intención inicial defensiva a la hora de obtener oportunidades de gol en las posesiones llevadas a cabo frente a un nivel del oponente fuerte. Este hecho, que puede resultar

importante a la hora de plantear la presión tras pérdida, pone de manifiesto la necesidad por parte de los mejores equipos de realizar una rápida presión a la jugadora que recupera la posesión (Vogelbein et al., 2014) con el objetivo de reducir el tiempo y el espacio de acción, disminuyendo de esta forma la probabilidad de obtener oportunidades de gol en esa acción de juego.

Conclusiones

En base a los resultados de este estudio, se ha demostrado que el nivel del oponente fue un criterio que modificó de forma significativa criterios tácticos como la zona de inicio de las posesiones de balón, el posicionamiento defensivo rival o el contexto espacial de interacción. Además, se encontraron tiempos de posesión totales y en campo rival superiores cuando las posesiones de balón se ejecutaban frente a equipos con un nivel débil, aspecto que ha demostrado influir en el éxito de las posesiones de balón en fútbol de élite. Además, el hecho de que solo fueran analizados partidos de la fase final de la FIFA Women's World Cup France 2019 (los 14 equipos analizados se encontraban entre los 16 mejores del *ranking* FIFA 2019) es un factor importante, ya que pone en evidencia que el nivel del oponente no solo modifica el comportamiento y resultado de las posesiones de balón entre equipos de niveles muy desiguales, sino que también influye sobre estas acciones entre la élite del fútbol femenino mundial. En contraposición, a partir de los resultados obtenidos de los tres modelos de árbol de decisión, se ha podido comprobar una tendencia todavía presente en el fútbol femenino de élite, independientemente del nivel del oponente: la mayor probabilidad de obtener posesiones de balón exitosas se produce mediante la interacción de criterios asociados a las recuperaciones de balón en zonas avanzadas, con intención de progresar hacia la portería rival y el desarrollo de las posesiones de balón en campo rival. Estos resultados pueden ayudar a estos equipos a diseñar estrategias de partido orientadas a la reproducción de dichos comportamientos tácticos.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo del proyecto *Integración entre datos observacionales y datos provenientes de sensores externos: Evolución del software LINCE PLUS y desarrollo de la aplicación móvil para la optimización del deporte y la actividad física beneficiosa para la salud* [EXP_74847] (2023). Ministerio de Cultura y Deporte, Consejo Superior de Deporte y Union Europea.

Referencias

- Almeida, C. H., Ferreira, A. P., & Volossovitch, A. (2014). Effects of Match Location, Match Status and Quality of Opposition on Regaining Possession in UEFA Champions League. *Journal of Human Kinetics*, 41, 203-214. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0048>
- Anguera, M. T. (1979). Observational Typology. *Quality y Quantity. European-American Journal of Methodology*, 13(6), 449-484.
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández-Mendo, A., & Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte [Observational designs: adjustment and application in sport psychology]. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76. <https://doi.org/10.4321/S1578-84232015000100002>
- Anguera, M. T., Portell, M., Chacón-Moscoso, S., & Sanduvete-Chaves, S. (2018). Indirect observation in everyday contexts: concepts and methodological guidelines within a mixed methods framework. *Frontiers in Psychology*, 9:13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00013>
- Arana, J., Lapresa, D., Anguera, M. T. & Garzón, B. (2016). Ad hoc procedure for optimising agreement between observational records. *Anales de Psicología*, 32(2), 589-595. <http://doi.org/10.6018/analesps.32.2.213551>
- Camerino, O., Chaverri, J., Anguera, M. T., & Jonsson, G. K. (2012). Dynamics of the game in soccer: Detection of T-patterns. *European Journal of Sport Science*, 12(3), 216-224. <https://doi.org/10.1080/17461391.2011.566362>
- Casal, C. A., Maneiro, R., Ardá, T., Marí, F. J., & Losada, J. L. (2017). Possession Zone as a Performance Indicator in Football. The Game of the Best Teams. *Frontiers in Psychology*, 8:1176. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01176>
- Casal, C. A., Anguera, M. T., Maneiro, R. & Losada, J. L. (2019). Possession in Football: More than a Quantitative Aspect - A Mixed Method Study. *Frontiers in Psychology*, 10:501. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00501>
- Casal, C. A., Losada, J. L., Maneiro, R., & Ardá, A. (2021). Gender differences in technical-tactical behaviour of La Liga Spanish football teams. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16(1). <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.161.04>
- Castellano, J., Álvarez, D., Figueira, B., Coutinho, D., & Sampaio, J. (2013). Identifying the effects from the quality of opposition in al Football team positioning strategy. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(3), 822-832. <https://doi.org/10.1080/24748668.2013.11868691>
- Cohen, J. (1960). A coefficient agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46. <https://doi.org/10.1177/001316446002000104>
- Fernández-Hermógenes, D., Camerino, O., & Hileno, R. (2021). Indicators of Corner Kick Performance in Elite Soccer. *Apunts Educación Física y Deportes*, 144, 52-64. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/2\).144.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/2).144.07)
- García-Rubio, J., Gómez, M. A., Lago-Peñas, C., & Ibañez, J. S. (2015). Effect of match venue, scoring first and quality of opposition on match outcome in the UEFA Champions League. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(2), 527-539. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868811>
- Garnica-Caparrós, M., & Memmert, D. (2021). Understanding gender differences in professional European football through machine learning interpretability and match actions data. *Scientific reports*, 11:10805. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-90264-w>
- Giménez, J. V., Jiménez-Linares, L., Leicht, S. A., & Gómez, M. A. (2020). Predictive modelling of the physical demands during training and competition in professional soccer players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(6), 603-608. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.12.008>
- Gravetter, F. J., & Wallnau, L. B. (2007). *Statistics for the behavioural sciences* (7th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- Iván-Baragaño, I., Maneiro, R., Losada, J. L., & Ardá, A. (2021). Multivariate Analysis of the Offensive Phase in High-Performance Women's Soccer: A Mixed Methods Study. *Sustainability*, 13:6379. <https://doi.org/10.3390/su13116379>

- Iván-Baragaño, I., Maneiro, R., Losada, J. L., & Ardá, A. (2022). Tactical differences between winning and losing teams in elite women's football. *Apunts Educación Física y Deportes*, 147, 45-54. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/1\).147.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.05)
- Jenkel, J. (2021). The F.A.'s ban of women's football 1921 in the contemporary press – a historical discourse analysis. *Sport in History*, 41(2), 239-259. <https://doi.org/10.1080/17460263.2020.1726441>
- Kirkendall, D., & Krustup, P. (2021). Studying professional and recreational female footballers: A bibliometric exercise. *Scandinavian Journal of Medicine y Science in Sports*. <https://doi.org/10.1111/sms.14019>
- Lago, C. (2009). The influence of match location, quality of opposition, and match status on possession strategies in professional association football. *Journal of Sports Sciences*, 27(13), 1463-1469. <https://doi.org/10.1080/02640410903131681>
- Lago, I., Lago-Peñas, S., & Lago-Peñas, C. (2022). Waiting or Acting? The Gender Gap in International Football Success. *International Review for the Sociology of Sport*, 57(7), 1139-1156. <https://doi.org/10.1177/10126902211060727>
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Source Biometrics*, 33(1), 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Lee, J. & Mills, S. (2021). Analysis of corner kicks at the FIFA Women's World Cup 2019 in relation to match status and team quality. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 21, 679-699. <https://doi.org/10.1080/24748668.2021.1936408>
- Losada, J. L., & Manolov, R. (2015). The process of basic training, applied training, maintaining the performance of an observer. *Quality & Quantity*, 49, 339-347. <https://doi.org/10.1007/s11135-014-9989-7>
- Maneiro, R., Casal, C. A., Ardá, A., & Losada, J. L. (2019). Application of multivariate decision tree technique in performance football: the female and male corner kick. *PLoS ONE*, 14(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212549>
- Maneiro, R., Losada, J. L., Casal, C. A., & Ardá, A. (2021). Identification of Explanatory Variables in Possession of the Ball in High-Performance Women's Football. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18:5922. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115922>
- Mitrotasios, M., González-Rodenas, J., Armatas, V., & Aranda-Malavés, R. (2022). Creating Goal Scoring Opportunities in Men and Women UEFA Champions League Soccer Matches. Tactical Similarities and Differences. *Retos*, 43, 154-161. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.88203>
- Nassis, G. P., Brito, J., Tomás, R., Heiner-Moller, K., Harder, P., Okholm Kryger, K., & Krustup, P. (2021). Elite women's football: Evolution and challenges for the years ahead. *Scandinavian Journal of Medicine y Science in Sports*. <https://doi.org/10.1111/sms.14094>
- Pappalardo, L., Rossi, A., Natilli, M., & Cintia, P. (2021). Explaining the difference between men's and women's football. *PLoS ONE*, 16(8): e0255407. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255407>
- Preciado, M., Anguera, M. T., Olarte, M., & Lapresa, D. (2019). Observational Studies in Male Elite Football: A Systematic Mixed Study Review. *Frontiers in Psychology*, 10:2077. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02077>
- Sánchez, M., Hernández, D., Carretero, M., & Sánchez-Sánchez, J. (2019). Level of Opposition on Physical Performance and Technical-Tactical Behaviour of Young Football Players. *Apunts Educación Física y Deportes*, 137, 71-84. [https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.06](https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.06)
- Sarmiento, H., Anguera, M.T., Pereira, A., Marques, A., Campaniço, J., y Leita, J. (2014). Patterns of Play in the Counterattack of Elite Football Teams - A Mixed Method Approach. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14, 411-427
- Scanlan, M., Harms, C., Cochrane Wilkie, J., & Ma'yah, F. (2020). The creation of goal scoring opportunities at the 2015 women's world cup. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 15(5-6), 803-808. <https://doi.org/10.1177/1747954120942051>
- Soto-Fernández, A., Camerino, O., Iglesias, X., Anguera, M. T., & Castañer, M. (2019). LINC PLUS: Research Software for Behaviour Video Analysis. *Apunts Educación Física y Deportes*, 137, 149-143. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.11](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.11)
- Vogelbein, M., Nopp, S., & Hökelmann, A. (2014). Defensive transition in soccer – are prompt possession regains a measure of success? A quantitative analysis of German football – Bundesliga 2010/2011. *Journal of Sports Sciences*, 32(11), 1076-1083. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.879671>
- Wang, S. H., Qin, Y., Jia, Y., & Igor, K. E. (2022). A systematic review about the performance indicators related to ball possession. *PLoS ONE*, 17(4): e0265540. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265540>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Validación de un instrumento para calificar la competencia futbolística a partir de Wyscout

Rubén Sánchez-López^{1*} , Ibon Echeazarra¹ y Julen Castellano¹

¹ Educación Física y Deporte, Universidad del País Vasco, Vitoria (España).

Citación

Sánchez-López, R., Echeazarra, I. & Castellano, J. (2023). Validation of an instrument to qualify Football Competence in professional players via WyScout data provider. *Apunts Educación Física y Deportes*, 154, 83-94. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/4\).154.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/4).154.08)

Resumen

El objetivo de este trabajo fue diseñar y validar un instrumento (TOPSTATS) que permitiese calificar, clasificar y comparar el rendimiento de los jugadores profesionales a partir del proveedor de datos Wyscout. La validez de contenido a través de la consulta con tres expertos mostró un acuerdo considerable haciendo uso del índice kappa de Fleiss ($k = .691$). Extrayendo los datos de las actuaciones de los jugadores de la temporada 2019-2020 en La Liga española y la Premier League inglesa, se procedió a calcular la validez de criterio relacionando las puntuaciones totales de los jugadores obtenidas en TOPSTATS con las de Sofascore. La correlación de Pearson evidenció una asociación significativa en todas las posiciones de juego ($r = 0.3-0.88$, $p < .05$). Se utilizó el mismo procedimiento para garantizar la validez de constructo, relacionando las puntuaciones totales de los jugadores con su valor de mercado. En este caso, la correlación de Pearson mostró una asociación significativa en 17 de las 24 posiciones de juego ($r = 0.36-0.80$; $p < .05$). Se concluye que TOPSTATS mostró unos valores óptimos de validez. Es un instrumento capaz de comparar la competencia futbolística que muestran los jugadores en sus actuaciones durante una misma competición, de acuerdo con su posición de juego. Para ello, la herramienta permite calcular, de una forma ágil y semiautomática, un índice de rendimiento global obtenido a partir de la interacción y ponderación de variables que contienen datos proporcionados desde Wyscout, que, siendo una plataforma de suscripción, cuenta con cobertura en más de 200 competiciones.

Palabras clave: análisis de datos, evaluación, fútbol, La Liga, Premier League, rendimiento deportivo.

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

R. Sánchez-López
rsanchez051@ikasle.ehu.eus

Sección:

Entrenamiento deportivo

Idioma del original:

Castellano

Recibido:

11 de enero de 2023

Aceptado:

12 de mayo de 2023

Publicado:

1 de octubre de 2023

Portada:

Una deportista
realizando parkour.
©Image Source.
Adobe Stock.

Introducción

El análisis de datos deportivos ha despertado interés desde hace mucho tiempo (Anderson y Sally, 2014; Bornn et al., 2018), pero no ha sido hasta estos últimos años cuando se han desarrollado estadísticas de fútbol, gracias a tecnologías que proporcionan grandes flujos de datos de alta fiabilidad extraídos en cada partido (Pappalardo et al., 2019b). Desafortunadamente, la utilización y manipulación de estos datos no es una tarea fácil si se pretende valorar la competencia futbolística (Parlebas, 2018) que muestran los jugadores durante sus actuaciones, ya que no existe una métrica consolidada y ampliamente aceptada para medir la calidad del rendimiento en todas sus facetas (Pappalardo et al., 2019a). Esto es debido a que el fútbol es un deporte de máxima complejidad, que exige un abordaje multidimensional, ya que las respuestas motrices de los jugadores son dinámicas y no lineales (Garganta y Gréhaigne, 1999; Gréhaigne et al., 1997; Ric et al., 2016).

Las respuestas motrices de los jugadores toman forma a partir de las conductas que despliegan de acuerdo con su rol sociomotor. El rol de cada jugador es un estatus sociomotor concreto (Parlebas, 2001), que va cambiando durante el juego. Cada jugador desarrolla sus conductas en base a la orientación particular que hace de su rol (Lasierra, 1993). Es decir, a partir de las acciones propias de los subroles sociomotores, que dan lugar a cada una de las posibles conductas que el jugador puede desarrollar durante el juego (Hernández Moreno, 1995), siendo toda conducta una modalidad particular del concepto genérico “acción motora” (Parlebas, 2023). La eficacia en las conductas que despliega cada jugador durante su actuación en un evento determinado o conjunto de eventos determina su rendimiento o *performance*. Mientras que la *performance* es algo concreto y temporal, la competencia es un concepto global que viene a responder sobre el rendimiento duradero y estable en el tiempo producto del aprendizaje.

Fundamentalmente, los proveedores aportan dos tipos de datos: “*tracking*” y “*eventing*”. El *tracking* ofrece datos sobre la posición exacta del jugador en el campo (Otero-Saborido et al., 2021), permitiendo evaluar comportamientos emergentes a través de las tendencias de posición y movimientos del jugador producto de la interacción con compañeros y adversarios. A partir de estos datos de posición, desde el ámbito científico han visto la luz trabajos orientados al fútbol formativo (Coutinho et al., 2022; Errekagorri et al., 2020), y al fútbol de élite (Castellano y Echeazarra, 2019). El *eventing* consiste en el registro y etiquetado de las acciones que desempeña el jugador, así como su eficacia, normalmente en relación con el balón (Otero-Saborido et al., 2021). Haciendo uso del proveedor Wyscout, se pueden encontrar varios trabajos recientemente publicados (Díez et al., 2021; Izzo et al., 2020; Zeng y Pan, 2021).

Dentro de las plataformas de *eventing* que ofrecen los proveedores de datos se puede comparar el rendimiento de los jugadores con respecto a una variable. También es posible usar gráficos de dispersión para comparar variables por pares, o incluso aglutinar varias métricas en un gráfico, que normalmente es presentado en forma de radar. Sin embargo, ninguna de estas opciones suele permitir responder a preguntas del tipo: ¿qué jugador está rindiendo mejor en la liga?, ¿qué jugador debería ser fichado?, siendo la selección de jugadores un factor clave en el rendimiento de cualquier competición (Partovi y Corredoira, 2002). Es decir, si un delantero marca muchos goles, quizás su rendimiento global se pueda considerar alto, porque el gol es una variable muy determinante, pero no es el único factor que considerar. De igual modo, si un extremo tiene una gran eficacia regateando, o un central interceptando, no se puede aventurar que su rendimiento global sea alto, ya que el rendimiento en fútbol, como ha sido apuntado, es un constructo multifactorial. En este sentido, sí que es cierto que en una posición de juego hay acciones que son más importantes que otras, porque se dan en mayor medida o porque son especialmente relevantes.

Actualmente, se recopilan grandes cantidades de datos, aunque en muchos casos se desconoce la validez de las métricas, es decir, como están vinculadas al éxito o si permiten definir diferentes niveles de rendimiento (Castellano y Clemente, 2020). Es cierto que estamos asistiendo a un cambio progresivo de las métricas clásicas ofrecidas por los proveedores a métricas de carácter más avanzado y contextualizado. De este modo, las acciones de juego, tradicionalmente registradas a partir de la relación del jugador con el balón, progresivamente van siendo entendidas como el resultado de la interacción funcional entre el jugador y su entorno con un determinado propósito (Araújo, 2005). A través de bases de datos lo suficientemente amplias, en donde hayan sido registradas las acciones en torno a diferentes variables, los analistas pueden obtener clasificaciones y calificaciones generales de los jugadores a través de la evaluación de todas estas acciones (Berrar et al., 2019). Por eso, es importante evaluar la validez de las clasificaciones e índices de rendimiento de manera cuantitativa y exhaustiva, a través de conjuntos de datos creados con la ayuda de expertos (Pappalardo et al., 2019a).

En definitiva, apuntada la necesidad de calcular un indicador global del rendimiento, producto del volumen y eficacia de las acciones más representativas que van desplegando los jugadores de acuerdo con su posición de juego, el objetivo de este trabajo fue diseñar y validar un instrumento que permitiese calificar, clasificar y comparar el rendimiento de los jugadores profesionales, entendido como la competencia futbolística que muestran en sus actuaciones, a partir del proveedor de datos Wyscout.

Método

Diseño

El presente trabajo respondió a un estudio instrumental (León y Montero, 2007), destinado al diseño y la validación de una herramienta de calificación, clasificación y comparación de la competencia futbolística en jugadores de fútbol profesional. Cabe reseñar que este estudio no abordó el proceso de obtención de evidencias de fiabilidad sobre los datos extraídos desde la plataforma de Wyscout, ya que para confirmar la fiabilidad de estos se recurrió a los resultados encontrados en un estudio previo (Pappalardo et al., 2019a), que replicó el protocolo realizado para asegurar la fiabilidad de los datos de Opta (Liu et al., 2013).

Participantes

Para el diseño y la validación del instrumento TOPSTATS se contó con la colaboración de dos expertos en fútbol que, junto al investigador, aportaron sus conocimientos en cuatro sesiones de consulta y discusión. Los dos expertos en fútbol contaban con más de 10 años de experiencia en el análisis de la Primera División española y la Premier League inglesa, respectivamente.

Diseño del Instrumento

El instrumento TOPSTATS fue diseñado en el *software* Excel 2013, tomando en consideración las 111 variables que proporcionaba el proveedor Wyscout en el momento de validación de la herramienta. Originalmente, consta de un conjunto de archivos de Excel diseñados *ad hoc* que representan por separado aquellas posiciones de juego que, bajo el juicio de los expertos que intervinieron en el proceso de validación del instrumento, se pueden encontrar en los equipos de forma más habitual. Estas son nueve: portero, defensa central, defensa lateral (derecho e izquierdo), medio centro defensivo, medio *box-to-box*, medio creativo, medio de banda (derecho e izquierdo), extremo (derecho e izquierdo) y delantero. En cada posición se analiza el rendimiento general de los jugadores que actúan en dicha posición, de acuerdo con la interacción de las 12 variables más representativas, según el juicio de los expertos.

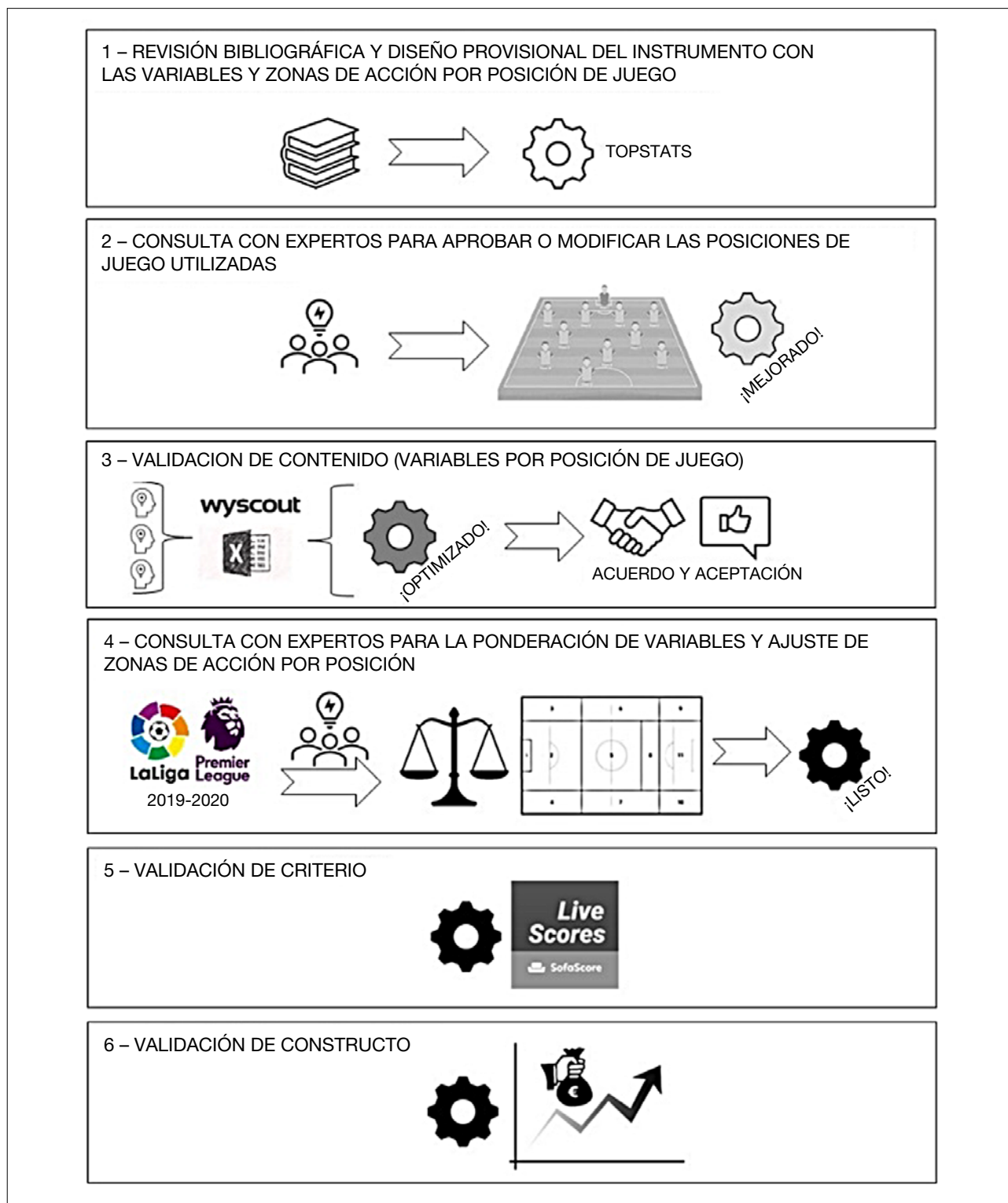
Validación del Instrumento

Todo instrumento que pretenda ser científico, independientemente de su tipología y objetivo, debe enfrentarse a

un proceso de obtención de validez. Tradicionalmente, se reconocen tres tipos de validez: la validez de contenido, de constructo y de criterio (Cronbach y Meehl, 1955). La validez de contenido evalúa de manera cualitativa si el instrumento mide lo que se pretende medir. En este caso, para evaluar la competencia futbolística de un jugador habrá que seleccionar las variables más representativas de acuerdo con la posición que desempeña. Para realizar esta labor, parece necesario acudir al juicio de expertos. Otra de las claves para validar este tipo de instrumentos es la validez de criterio, es decir, comparar los resultados obtenidos en el instrumento a validar con un criterio externo que pretenda medir lo mismo (Hernández et al., 2010), con el fin de asegurar que no existen diferencias significativas entre ambos criterios de medición. Por último, la validez de constructo se puede manifestar de diversas formas, utilizando en este tipo de instrumentos la perspectiva de validez discriminante, ya que permite validar si el instrumento es capaz de distinguir entre individuos que se espera que sean diferentes (Carvajal et al., 2011). En cuanto a la fiabilidad de los datos, dependen de forma directa de los proveedores, salvo que se usen herramientas *ad hoc* diseñadas con este propósito. Esto puede ser habitual en departamentos de análisis que pretenden recolectar datos de una determinada manera a partir de la observación. Si fuera así, es necesario asegurar que la herramienta es usada de forma homogénea por todos los analistas que intervienen en el proceso, de manera que se mida siempre de la misma forma.

Procedimiento

El diseño del instrumento y el proceso de validación fueron realizados en seis etapas (ver figura 1), siguiendo el procedimiento desarrollado en otros estudios que han validado herramientas recientemente (Sánchez-López et al., 2021, 2023c, 2023b): (a) revisión bibliográfica y diseño provisional del instrumento determinando siete posibles posiciones de juego, con sus respectivas zonas de acción y métricas asociadas, (b) consulta y discusión con expertos para aprobar o modificar las posiciones de juego más utilizadas en los equipos, (c) validación de contenido del instrumento a partir del acuerdo entre expertos de las 12 variables más representativas en cada posición estudiada, (d) consulta y discusión con expertos para ajustar la ponderación de las variables tomando como referencia los datos extraídos de La Liga y la Premier League, así como las áreas de acción a filtrar para cada posición de juego, (e) validación de criterio, y (f) validación de constructo del instrumento.

Figura 1*Etapas para el diseño y validación de "TOPSTATS".*

En la primera etapa, se realizó una revisión bibliográfica sobre estudios que analizasen las variables técnico-tácticas más significativas en cada posición de juego (Dellal et al., 2010, 2011; Firiteanu Vasile, 2013; Hughes et al., 2012; Van Lingén, 1997; Wiemeyer, 2003; Yi et al., 2018) y los datos espacio-temporales de las mismas (Konefał et al., 2019;

Pappalardo et al., 2019b), así como estudios destinados al diseño de herramientas que evalúen el rendimiento deportivo a partir de los datos de proveedores (Brooks et al., 2016; Duch et al., 2010; Pappalardo et al., 2019a).

A partir de esta revisión, se diseñó la herramienta provisional, que contó en un principio con siete posiciones

de juego (portero, central, lateral derecho/izquierdo, medio defensivo, medio ofensivo, banda derecha/izquierda, delantero). Más tarde, serían incluidas dos nuevas posiciones de juego. Para cada posición de juego se seleccionaron las 12 variables más determinantes a juicio del investigador. Esta selección de variables estuvo condicionada por las métricas que ofrece el proveedor de suscripción Wyscout. En este caso, Wyscout pudo llegar a aportar un total de 111 variables sobre el jugador en el momento de validación de la herramienta, cuyos datos pueden ser descargados a partir de la opción “búsqueda avanzada”, filtrando por liga, periodo, posición, así como por cualquier variable que pretenda conducir la búsqueda.

La selección provisional de variables para cada posición de juego no fue compartida con los expertos hasta la tercera etapa, sirviendo estos datos para compararlos con los datos extraídos del criterio de los expertos, y así validar la herramienta. En esta fase, también se determinaron de forma provisional las áreas de acción de cada posición de juego de acuerdo con el filtro posicional que ofrece Wyscout. Esta selección sería ajustada en la cuarta etapa a través de la discusión con expertos.

A partir de la citada selección previa de variables por posiciones, se diseñaron en Excel unos archivos para el análisis y tratamiento de los datos obtenidos, que serían adaptados durante el proceso hasta obtener su versión final, de acuerdo con cada posición de juego. El *software* se centra en los datos de las 12 variables seleccionadas para cada posición, estableciendo 7 intervalos en función del dato mínimo y máximo de cada variable estudiada. Posteriormente, aquellos jugadores que cumplen el filtraje posicional son clasificados en el intervalo correspondiente en cada variable utilizando una escala de Likert 1-7, siendo 1 nada competente, y 7 muy competente. De este modo, se normalizan las variables para que todas “hablen el mismo lenguaje”. Por último, se obtiene un informe que muestra el índice de rendimiento de toda la muestra de jugadores analizados, a partir de la suma de las 12 calificaciones obtenidas, habiendo sido ponderadas según su nivel de relevancia en la posición de juego.

En la segunda etapa, el investigador presentó, en una primera sesión de discusión, las posiciones de juego provisionales a los expertos, llegando al consenso de incluir nuevas posiciones de juego para reflejar de mejor manera las más comunes en un equipo de fútbol. De este modo, se tuvieron en cuenta nueve posiciones de juego (portero, central, lateral derecho/izquierdo, medio centro defensivo, medio *box-to-box*, medio creativo, banda derecha/izquierda, extremo derecho/izquierdo, delantero). Una vez hecho esto, y para finalizar la primera sesión de discusión, el investigador acordó con los expertos el envío de un listado de 108 variables para que seleccionasen, de forma independiente,

las más relevantes por posición de juego, antes de volver a establecer una nueva sesión de discusión.

En la tercera etapa, los expertos, de forma independiente, tuvieron que señalar las 12 variables que consideraban más relevantes para cada una de las posiciones de juego a la hora de valorar la competencia futbolística de los jugadores en dichas posiciones. Se permitió la selección de 102 de las 111 variables que ofrece Wyscout, ya que se descartaron el nombre del jugador, debido a que es la variable representativa del jugador, la posición específica, ya que se utilizó esta variable para el filtraje, el valor de mercado que se utilizaría, posteriormente, para realizar el proceso de validez de constructo de la herramienta, además de otras variables que no ofrecían datos cuantitativos o relevantes a juicio del investigador (equipo actual, vencimiento contrato, país de nacimiento, pasaporte, pie, en préstamo). Se decidió no descartar otras variables que, pese a no tener una relación directa con la evaluación del juego, pudieran ser importantes para determinar el rendimiento de los jugadores. Por ejemplo, en referencia a la variable minutos jugados, aquellos jugadores con mayor volumen de participación en sus equipos suelen ser los jugadores más competentes. La variable edad también podría influir en el rendimiento a medio-largo plazo en los jugadores más jóvenes. La variable altura puede ser determinante en la posición del portero. También se les aportó el glosario de eventos de Wyscout que describe cada una de las variables (<https://dataglossary.wyscout.com/>).

Para realizar este proceso se utilizó el *software* Excel. El investigador también tuvo que realizar esta tarea con las nuevas posiciones de juego validadas durante la primera sesión de discusión. Una vez hecho esto, y habiendo el investigador recibido los archivos, se procedió al cálculo de la validez de contenido. De esta forma, se recurrió a la concordancia de las selecciones de los dos expertos, así como de la selección provisional realizada por el investigador, comparando los datos de forma conjunta a través del coeficiente kappa de Fleiss, así como por pares, utilizando el coeficiente kappa de Cohen. Obtenido un acuerdo lo suficientemente alto, se realizó una segunda discusión con los dos expertos, mostrándoles la selección provisional de variables para cada posición realizada por el experimentador, así como las dos selecciones realizadas por ellos mismos. Una vez hecho esto, se aprobaron todas las variables que habían sido seleccionadas por los tres expertos para cada posición, mientras que se discutieron aquellas variables que habían sido seleccionadas por uno o dos expertos, hasta llegar a consenso sobre su inclusión/exclusión, y determinar las 12 variables más representativas para cada posición de juego. Para la posición de delantero se decidió incluir una métrica resultante del número de goles dividido entre el número de remates.

En la cuarta etapa, se realizaron una tercera y cuarta sesión de discusión con los dos expertos para ponderar las 12 variables seleccionadas para cada posición. Para ello, se utilizaron los datos de la temporada 2019-2020 de la Primera División española (jornadas 1 a 27) y de la Premier League inglesa (jornadas 1 a 29), y se inició la discusión con las variables sin ponderar, es decir, todas tenían el mismo peso a la hora de valorar el rendimiento de los jugadores. Este proceso se decidió realizar en común, y no de forma independiente, ya que tanto los expertos como el investigador podían aportar sus ideas y conocimientos sobre cómo podía influenciar cada una de las variables, teniendo en cuenta la dependencia directa que siempre tendrían con

el perfil de jugador deseado y el estilo de juego desde el que se esté evaluando.

En la tabla 1 se muestra la relación de variables seleccionadas, así como su ponderación. Paralelamente a este proceso, y tal como se ha mencionado en la etapa 1, se fueron ajustando las áreas de acción de cada posición de juego a través del análisis de los jugadores que iban apareciendo o desapareciendo cuando se seleccionaba o no cualquiera de las áreas en el filtro que ofrece Wyscout. De este modo, se determinaron las áreas más pertinentes para cada posición de juego. La figura 2 muestra las zonas filtradas para cada posición de juego una vez fueron ajustadas después del proceso mencionado.

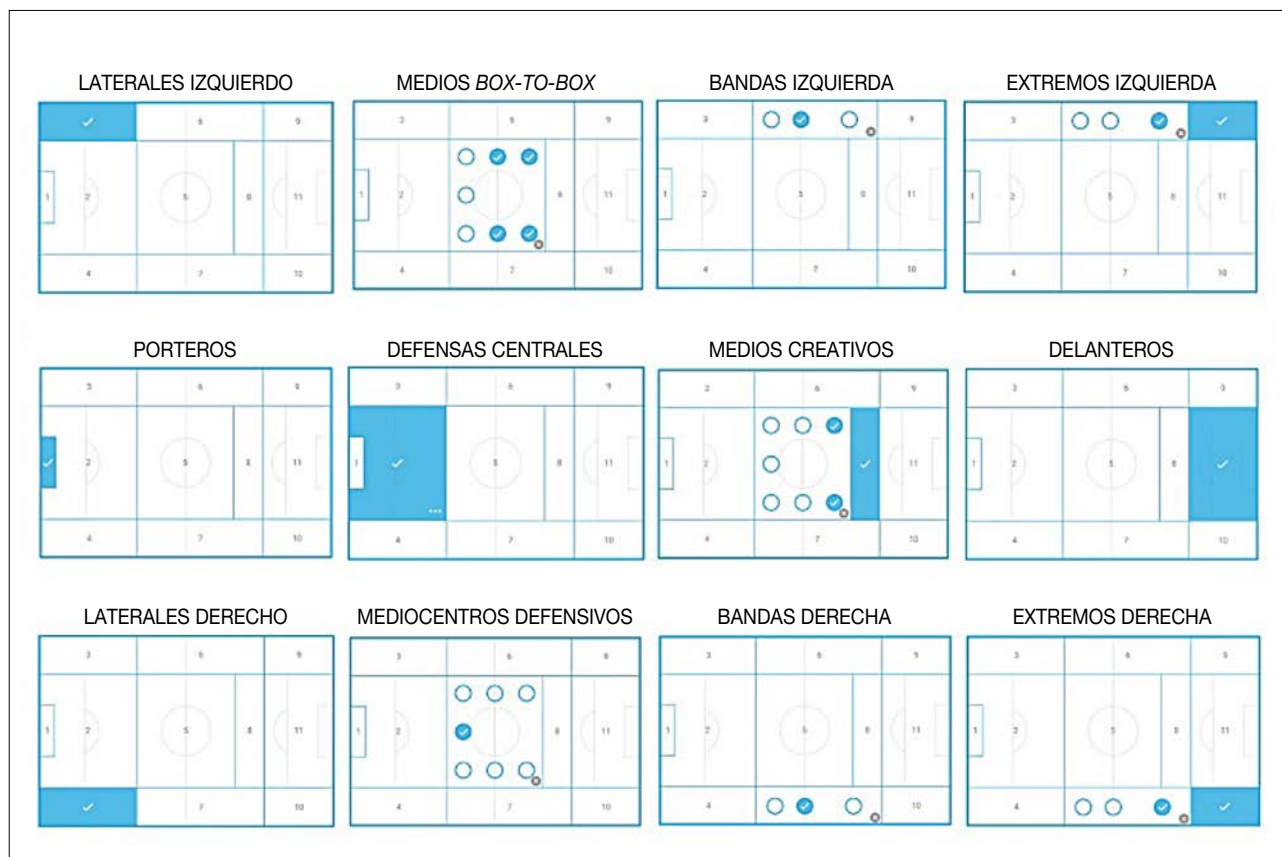
Tabla 1

Variables seleccionadas para cada posición y su ponderación a partir del consenso de los expertos.

Variable	Portero	Central	Lateral	MC defensivo	Medio box-to-box	Medio creativo	Medio de banda	Extremo	Delantero
4 Edad	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
8 Minutos jugados	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %
16 Altura	10 %	5 %							
20 Duelos defensivos en los 90				10 %	10 %				
21 Duelos defensivos ganados %		14 %	15 %	10 %	15 %	7.50 %	12.50 %		
23 Duelos aéreos ganados %		12 %	10 %	12 %	12.50 %				5 %
25 Entradas/30' posesión rival		12 %	10 %	12 %	7.50 %				
29 Interceptaciones/30' posesión rival	2.50 %	12 %	10 %	12 %	10 %		10 %		5 %
30 Faltas en los 90				4 %					5 %
39 xG en los 90		10 %	5 %	5 %	5 %	7.50 %	5 %	15 %	15 %
47 Centros en los 90			7.50 %				7.50 %		
48 Centros %			7.50 %				7.50 %		
54 Regates en los 90								5 %	
55 Regates realizados %						5 %	10 %	5 %	
56 Duelos ofensivos en los 90					10 %				
57 Duelos ofensivos ganados %					10 %	10 %	12.50 %		10 %
58 Toques en el área de penalti/90					2.50 %			5 %	10 %
59 Carreras en progresión durante 90			5 %				5 %	5 %	
60 Pases en los 90	7.50 %	7 %		7.50 %		7.50 %			
61 Precisión pases %	5 %	4 %		10 %		7.50 %			
71 Precisión pases largos %	5 %	4 %							
72 Longitud media pases, m	5 %	5 %							
74 xA en los 90			7.50 %	2.50 %	2.50 %	15 %	7.50 %	15 %	10 %
77 Desmarques/90								7.50 %	5 %
78 Precisión desmarques %								7.50 %	5 %
79 Jugadas claves/90			7.50 %			15 %	7.50 %	10 %	
81 Precisión pases en último tercio %								10 %	
84 Pases en profundidad/90						5 %			
85 Precisión pases en profundidad %						5 %			
94 Porterías imbatidas en los 90	12.50 %								
95 Paradas %	20 %								
103 Pedidas de balón/despejes de puños	10 %								
105 Duelos aéreos ganados %	7.50 %								
- Goles/Remates (Métrica resultante)									15 %
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Figura 2

Filtro posicional de jugadores según posición de juego.



En la quinta etapa, se calculó la validez de criterio del instrumento, que estima el grado de acuerdo con algún criterio externo que pretenda medir lo mismo. Para ello, se compararon los índices de rendimiento de los jugadores obtenidos en TOPSTATS a partir de la puntuación total ponderada en cada posición de juego, con las puntuaciones de los jugadores en Sofascore. En Sofascore las puntuaciones de los jugadores están calculadas de forma objetiva a través de los datos del proveedor Opta.

En la sexta etapa, para estimar la validez de constructo, se utilizó la perspectiva de validez discriminante (Carvajal et al., 2011), que mide el grado en el que el instrumento es capaz de distinguir entre grupos de individuos que se espera que sean diferentes (McDowell y Newell, 1996), debido a sus características o rendimiento (Thomas et al., 2011). En este caso particular, se utilizó el valor de mercado de los jugadores para determinar si se relacionaba con la puntuación general obtenida en TOPSTATS.

Análisis de datos

Para calcular la validez de contenido se recurrió a la consulta con expertos, tal y como se ha descrito en la tercera etapa del procedimiento. A través de este proceso, se utilizó el índice

kappa de Fleiss a partir del complemento “Real Statistics” de Excel para calcular el grado de acuerdo entre los 3 expertos, a la hora de seleccionar las 12 variables más relevantes en cada una de las posiciones de juego. Este procedimiento permite obtener el grado de concordancia entre dos o más observadores, y aunque suele usarse habitualmente como una medida de fiabilidad, dada la singularidad de este estudio, se consideró que era la mejor manera para acometer este paso en cuanto a validez de contenido de la herramienta, ya que se pretendía verificar si en cada posición se estaba midiendo lo que se quería medir, según las variables seleccionadas por los expertos, sabiendo que en la mayoría de los deportes se encuentra que los indicadores de rendimiento importantes varían de un entrenador a otro (Hughes et al., 2012). De igual modo, como procedimiento complementario, se recurrió al *software* SPSS v.19 utilizando el índice de acuerdo kappa de Cohen (1988) por pares de observadores, que permitiría llegar al mismo resultado final de distinta forma.

En la quinta y sexta etapa del procedimiento empleado, se usó la correlación de Pearson para determinar la validez de criterio y de constructo de la herramienta, relacionando las puntuaciones totales de los jugadores obtenidas en TOPSTATS con las de Sofascore y con su valor de mercado, respectivamente.

Resultados

En cuanto a la validez de contenido, se obtuvo un índice kappa de Fleiss ($k = .691$) que mostró un acuerdo considerable entre los tres observadores según la escala de interpretación propuesta por Landis y Koch (1977). Para la concordancia por pares de observadores, se obtuvo un promedio similar ($k = .691$) a partir del índice kappa de Cohen. En la tabla 2 se puede visualizar la concordancia por pares.

Para la validez de criterio, se relacionaron las puntuaciones totales de los jugadores obtenidas en TOPSTATS con las de Sofascore a través del índice de correlación de Pearson (ver

tabla 3), existiendo evidencias significativas de asociación ($r = 0.3-0.88$; $p < .05$) en todas las posiciones de juego.

Por último, para estimar la validez de constructo de la herramienta, se correlacionaron las puntuaciones totales de los jugadores obtenidas en TOPSTATS con su valor de mercado extraído desde Wyscout en el momento del análisis. En este caso, existieron evidencias significativas de asociación en 17 de las 24 posiciones de juego ($r = .36-0.80$; $p < .05$), exceptuando las posiciones de lateral izquierdo en La Liga española, y de medios *box-to-box* y bandas derechas e izquierda en ambas competiciones (ver tabla 4).

Tabla 2

Concordancia por pares kappa de Cohen.

Medida de acuerdo kappa	Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Experto1 * Experto2	.672	.039	21.229	.000
Experto1 * Experto3	.745	.035	23.535	.000
Experto2 * Experto3	.657	.039	20.779	.000

a Asumiendo la hipótesis alternativa / b Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula

Tabla 3

Correlación de Pearson entre Índice de Rendimiento General (total ponderado) en TOPSTATS y ratings en Sofascore de jugadores con más de 800 minutos jugados en la Liga y la Premier 2019-20.

	La Liga española 2019-20 Jornadas 1-27	Premier League inglesa 2019-20 Jornadas 1-29
Porteros	($r = .63$; $p = .001$; $n = 23$)	($r = .63$; $p = .001$; $n = 23$)
Defensas centrales	($r = .38$; $p = .000$; $n = 62$)	($r = .55$; $p = .000$; $n = 70$)
Laterales derechos	($r = .72$; $p = .000$; $n = 32$)	($r = .78$; $p = .000$; $n = 34$)
Laterales izquierdos	($r = .61$; $p = .000$; $n = 36$)	($r = .71$; $p = .000$; $n = 35$)
Medio centros defensivos	($r = .85$; $p = .000$; $n = 20$)	($r = .49$; $p = .019$; $n = 26$)
Medios <i>box-to-box</i>	($r = .36$; $p = .002$; $n = 71$)	($r = .30$; $p = .016$; $n = 65$)
Medios creativos	($r = .71$; $p = .000$; $n = 78$)	($r = .79$; $p = .000$; $n = 51$)
Bandas derechas	($r = .53$; $p = .003$; $n = 30$)	($r = .50$; $p = .008$; $n = 27$)
Bandas izquierdas	($r = .56$; $p = .000$; $n = 43$)	($r = .71$; $p = .000$; $n = 21$)
Extremos derechos	($r = .82$; $p = .000$; $n = 24$)	($r = .71$; $p = .000$; $n = 25$)
Extremos izquierdos	($r = .58$; $p = .004$; $n = 23$)	($r = .57$; $p = .004$; $n = 24$)
Delanteros	($r = .87$; $p = .000$; $n = 51$)	($r = .88$; $p = .000$; $n = 47$)

Tabla 4

Correlación de Pearson entre Índice de Rendimiento General (total ponderado) en TOPSTATS y el valor de mercado de jugadores con más de 800 minutos jugados en La Liga y la Premier League 2019-20

	La Liga española 2019-20 Jornadas 1-27	Premier League inglesa 2019-20 Jornadas 1-29
Porteros	($r = .60$; $p = .002$; $n = 23$)	($r = .52$; $p = .012$; $n = 23$)
Defensas centrales	($r = .36$; $p = .004$; $n = 62$)	($r = .43$; $p = .000$; $n = 70$)
Laterales derechos	($r = .36$; $p = .043$; $n = 32$)	($r = .58$; $p = .000$; $n = 34$)
Laterales izquierdos	($r = .17$; $p = .323$; $n = 36$)	($r = .50$; $p = .002$; $n = 35$)
Medio centros defensivos	($r = .67$; $p = .001$; $n = 20$)	($r = .43$; $p = .027$; $n = 26$)
Medios <i>box-to-box</i>	($r = .17$; $p = .168$; $n = 71$)	($r = .06$; $p = .628$; $n = 65$)
Medios creativos	($r = .41$; $p = .000$; $n = 78$)	($r = .48$; $p = .000$; $n = 51$)
Bandas derechas	($r = -.11$; $p = .577$; $n = 30$)	($r = .21$; $p = .300$; $n = 27$)
Bandas izquierdas	($r = -.04$; $p = .803$; $n = 43$)	($r = .18$; $p = .425$; $n = 21$)
Extremos derechos	($r = .80$; $p = .000$; $n = 24$)	($r = .63$; $p = .001$; $n = 25$)
Extremos izquierdos	($r = .64$; $p = .001$; $n = 23$)	($r = .68$; $p = .000$; $n = 24$)
Delanteros	($r = .54$; $p = .000$; $n = 51$)	($r = .67$; $p = .000$; $n = 47$)

Discusión

El objetivo del presente estudio consistió en diseñar y validar un instrumento que permitiese calificar, clasificar y comparar el rendimiento global de los jugadores profesionales, entendido como la competencia futbolística que muestran a lo largo de sus actuaciones, a partir del proveedor de datos Wyscout. El instrumento desarrollado analiza de forma semiautomática datos extraídos desde el proveedor Wyscout, y aporta una calificación del jugador, en forma de índice de rendimiento global, en función de su posición y en relación con jugadores que juegan en su mismo puesto y en su misma liga. De este modo, se pueden establecer comparaciones entre jugadores de forma ágil, aspecto determinante cuando se trabaja en clubes deportivos donde el tiempo apremia y los procesos de análisis se realizan a un ritmo vertiginoso. Además, este proceso se puede llevar a cabo en más de 200 competiciones que cuentan con cobertura de datos por parte de Wyscout.

La competencia futbolística ha sido estudiada en recientes trabajos analizándola desde un sistema de observación (Sánchez-López et al., 2021), o describiendo las conductas colectivas de acuerdo con el nivel de competencia futbolística que muestran los participantes (Nieto et al., 2022). Como concepto central de este trabajo, se revela ante equipos muy distintos por la capacidad que tiene el jugador para adaptarse a los comportamientos de los otros jugadores, para participar de una estrategia colectiva, para dar prueba de empatía y anticipación en el puesto, para acertar en sus conductas desarrolladas durante el partido (Parlebas, 2018). Es por ello que “actuaciones” y “competencia” son dos términos indisolubles, ya que las actuaciones son producto de una competencia, y el rendimiento durante las actuaciones es el mejor indicador de la competencia de los jugadores.

Asegurar la validez de cualquier instrumento que pretenda valorar el rendimiento de los jugadores es un paso necesario a la hora de poder garantizar la calidad de la evaluación. Uno de los problemas que suele aparecer al tratar de obtener evidencias de validez de contenido a través del conocimiento de expertos es que no suele estar disponible un listado del contenido correcto del fenómeno que se va a medir y por lo tanto hay que establecerlo (Carvajal et al., 2011). En el caso de este estudio, el investigador principal aportó un listado detallado de todas las métricas que pueden ser extraídas desde Wyscout, teniendo los expertos que establecer qué métricas eran las más interesantes para cada posición de juego. Esta parte de la investigación se realizó con sumo cuidado y paciencia, con el fin de garantizar el consenso por parte de los expertos en la selección de las variables que identificasen cada perfil posicional, así como los pesos asociados a cada variable. El conocimiento, por

parte de los expertos, del rendimiento de jugadores, tanto en La Liga como en la Premier League, permitió poder ajustar estos pesos con el fin de obtener unas puntuaciones totales en línea con la realidad.

Para obtener evidencias de validez de criterio se utilizaron como criterio externo que pretendiese medir lo mismo las puntuaciones de la plataforma Sofascore. Estas puntuaciones resultan del tratamiento de datos que brinda el proveedor Opta, y cuya fiabilidad fue evidenciada en un estudio previo (Liu et al., 2013). Sofascore, al tiempo de publicación de este trabajo, sigue aumentando su cobertura de datos, pero no llega a la cobertura de datos que presenta Wyscout, por lo que una herramienta como TOPSTATS podría servir para obtener los índices de rendimiento globales en un mayor volumen de países y divisiones. Por ejemplo, en el caso de España, se podrían obtener índices de rendimiento en divisiones como la 1.ª RFEF o 2.ª RFEF española que, a la fecha de presentación de este trabajo, no cuentan con el soporte de Sofascore.

Con respecto a la validez de constructo, se pudo evidenciar como en 7 de las 24 posiciones analizadas no se obtuvo relación entre la calificación de los jugadores y el valor de mercado. Esto fue debido a que el valor de mercado no solo viene representado por el rendimiento que muestran los jugadores sino también por su potencial y posibilidades de futuro. Por ello, la edad es una variable que puede sesgar los resultados en determinadas posiciones, ya que jugadores experimentados que se acercan a sus últimos años de carrera tenían valores de mercado muy bajos. Por ejemplo, Joaquín y Cazorla en La Liga española, ambos rindiendo a un nivel altísimo en posiciones de banda. Específicamente en estas posiciones de banda, ocurre también que los expertos trataron de identificar un perfil de jugador más multifuncional a diferencia de las posiciones ocupadas por extremos, con características especialmente ofensivas. Otro inconveniente encontrado, para garantizar la validez de constructo de la herramienta, fue que las posiciones de medios creativos y *box-to-box* comparten filtraje espacial, es decir, muchos jugadores fueron calificados en ambas posiciones, ya que se desempeñaron en la zona central del campo. Esto se tradujo en que muchos jugadores que obtuvieron altas puntuaciones como medios creativos tuvieron puntuaciones bajas como medios *box-to-box*, debido a que las variables de análisis son diferentes, sesgando también los resultados debido a su valor de mercado; ya que los mejores medios creativos (De Bruyne, Maddison, David Silva, Tony Kroos, Odegaard...) tenían valores de mercado mayores que los mejores medios *box-to-box* (Mikel Merino, Saúl Ñíguez, Fred, Ward-Prowse...). En el caso de los laterales izquierdos de La Liga española, no se encontró relación significativa entre puntuación y

valor de mercado. Esto fue seguramente debido a que varios jugadores con valores de mercado bajos rindieron a gran nivel durante la temporada (Estupiñán, José Ángel, Fran Gámez, Lucas Olaza, Toño...) y, al mismo tiempo, a que varios jugadores con alto valor de mercado no rindieron al nivel que se esperaba (Gaya, Jordi Alba, Mendy...).

En cuanto a las limitaciones del estudio, por un lado, la limitación principal de la herramienta gira en torno a su dependencia con el proveedor de datos, ya que los ficheros fueron codificados tomando como referencia la base de datos que se puede descargar a través de Wyscout. Esto representa un pequeño inconveniente, ya que el proveedor podría cambiar en cualquier momento la forma de exportación de datos, lo que supondría tener que realizar modificaciones en el código de la herramienta. Por otro lado, parece interesante mencionar que las variables centradas en la relación con el balón, ampliamente utilizadas para evaluar el rendimiento en deportes colectivos, deben ser juzgadas con cuidado al comparar jugadores de distintas divisiones y categorías (Sánchez-López et al., 2023a). Aunque las ligas puedan tener un nivel de juego parecido, los contextos de confrontación pueden ser diferentes debido al sistema cultural. Respecto a esta idea, parece también importante señalar que es necesario reflexionar sobre las variables de selección por posición y la ponderación de estas a la hora de determinar qué jugador del equipo puede ser el adecuado para jugar de titular en un partido, o qué jugadores del mercado pueden resultar idóneos para incorporar al club. Respecto a este hecho, el estilo de juego del equipo desempeña un papel clave en la victoria (Kong et al., 2022), así como en el tipo de acciones que son más interesantes para el buen rendimiento colectivo. En este sentido, la selección de variables y ponderaciones que se presentan en este trabajo han sido minuciosamente validadas, tratando de responder a cualquier estilo de juego, por lo que no se recomienda realizar modificaciones muy drásticas, ya que se podría perder cierta validez en este proceso.

Las ciencias del deporte mantienen un esfuerzo continuado en relación con la aplicación de nuevas metodologías y sistemas de entrenamiento para mejorar y mantener el rendimiento de los y las deportistas (Pons Alcalá et al., 2020). En consecuencia, el instrumento validado en este estudio tiene innumerables posibilidades de aplicabilidad en el ámbito deportivo y académico, entre las que se podrían destacar: (1) en el propio equipo, se puede analizar y comparar el rendimiento de jugadores que comparten una misma posición, con el fin de identificar qué jugador puede ser más adecuado para un determinado partido, o qué jugador está rindiendo mejor en dicha

posición de acuerdo con sus actuaciones; (2) también se puede analizar el rendimiento de jugadores del propio equipo y jugadores de equipos de la liga, estableciendo comparaciones y clasificaciones por posición de juego; (3) otra alternativa gira en torno a la valoración de posibles incorporaciones teniendo en cuenta el rendimiento que muestran los jugadores; (4) también es posible evaluar la evolución de los jugadores comparando su rendimiento longitudinalmente, por ejemplo, de una temporada a otra, o en dos diferentes periodos de una liga.

En cuanto a las perspectivas de futuro de la herramienta, dependen directamente del futuro del proveedor, sabiendo que el escenario que se presenta es muy ilusionante, ya que los proveedores cada vez ofrecen una mayor cantidad de datos y de mucha más calidad.

Conclusiones

Como conclusiones del estudio cabe mencionar que TOPSTATS muestra unos valores de validez óptimos. Es un instrumento capaz de calificar, clasificar y comparar la competencia futbolística que muestran los jugadores profesionales en sus actuaciones durante una misma competición, de acuerdo con su posición de juego. Para ello, la herramienta permite calcular, de una forma ágil y semiautomática, un índice de rendimiento global obtenido a partir de la interacción y ponderación de variables que contienen los datos obtenidos desde el proveedor Wyscout, que cuenta con cobertura de datos en más de 200 competiciones.

Por todo ello, el instrumento podría ser utilizado por clubes profesionales, departamentos de análisis del rendimiento deportivo y entrenadores para analizar y comparar a los jugadores, permitiendo una mayor optimización de los procesos de entrenamiento y evaluación. De igual modo, en el ámbito científico, el instrumento podría ser útil en investigaciones que precisen crear grupos de estudio en torno al rendimiento en competición que presentan los jugadores.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen potenciales conflictos de intereses con respecto a la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

Financiamiento

Los autores no recibieron apoyo financiero para la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

Referencias

- Anderson, C. & Sally, D. (2014). The numbers game: why everything you know about soccer is wrong. En *Choice Reviews Online*. London: Penguin Books.
- Araújo, D. (2005). A acção táctica no desporto. Uma perspetiva geral. En *O context da decisão. A acção táctica no desporto* (Visão e co).
- Berrar, D., Lopes, P., Davis, J. & Dubitzky, W. (2019). Guest editorial: special issue on machine learning for soccer. *Machine Learning*, 108, 1-7. <https://doi.org/10.1007/s10994-018-5763-8>
- Bornn, L., Cervone, D. & Fernandez, J. (2018). Soccer analytics: Unravelling the complexity of “the beautiful game”. *Significance*, Volume 15, Issue 3, June 2018, Pages 26–29. <https://doi.org/10.1111/j.1740-9713.2018.01146.x>
- Brooks, J., Kerr, M. & Guttig, J. (2016). Developing a data-driven player ranking in soccer using predictive model weights. *Proceedings of the ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. <https://doi.org/10.1145/2939672.2939695>
- Carvajal, A., Centeno, C., Watson, R., Martínez, M. & Sanz Rubiales, Á. (2011). How is an instrument for measuring health to be validated? *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 34(1), 63-72. <https://doi.org/10.4321/s1137-66272011000100007>
- Castellano, J. & Clemente, F. M. (2020). How much does ball possession influence match performance? Integrating physical and tactical data. En Barça Innovation Hub (Ed.), *Football Analytics: Now and Beyond* (pp. 94-109). FC Barcelona.
- Castellano, J. & Echeazarra, I. (2019). Network-based centrality measures and physical demands in football regarding player position: Is there a connection? A preliminary study. *Journal of Sports Sciences*, 37(23). <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1589919>
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Coutinho, D., Gonçalves, B., Santos, S., Travassos, B., Folgado, H. & Sampaio, J. (2022). Exploring how limiting the number of ball touches during small-sided games affects youth football players' performance across different age groups. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 17(3), 545-557. <https://doi.org/10.1177/17479541211037001>
- Cronbach, L. J. & Meehl, P. E. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological Bulletin*, 52(4), 281-302. <https://doi.org/10.1037/h0040957>
- Dellal, A., Chamari, K., Wong, D. P., Ahmaidi, S., Keller, D., Barros, R., Bisciotti, G. N. & Carling, C. (2011). Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: Fa Premier League and La Liga. *European Journal of Sport Science*, 11(1), 51-59. <https://doi.org/10.1080/17461391.2010.481334>
- Dellal, A., Wong, D. P., Moalla, W. & Chamari, K. (2010). Physical and technical activity of soccer players in the French first league- with special reference to their playing position. *International SportMed Journal*, 11(2), 278-290.
- Díez, A., Lozano, D., Arjol-Serrano, J. L., Mainer-Pardos, E., Castillo, D., Torrontegui-Duarte, M., Nobari, H., Jaén-Carrillo, D. & Lampre, M. (2021). Influence of contextual factors on physical demands and technical-tactical actions regarding playing position in professional soccer players. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00386-x>
- Duch, J., Waitzman, J. S. & Nunes Amaral, L. A. (2010). Quantifying the performance of individual players in a team activity. *PLoS ONE*, 5(6), 1-7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010937>
- Erreka Gorri, I., Castellano, J. & Echeazarra, I. (2020). Analysis of the ball possession in youth soccer in relation to situational variables: Case study. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 20(2), 128-138. <https://doi.org/10.6018/CPD.370261>
- Fireteanu Vasile, N. (2013). The technical study for different game positions in the 2nd League. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, XIII(2), 795-802.
- Garganta, J. & Gréhaigine, J. F. (1999). Abordagem sistêmica do jogo de futebol: Moda ou necessidade? *Revista Movimento: Universidade Federal de Rio Grande do Sul: Brasil*, 5(10), 40-50. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.2457>
- Gréhaigine, J.-F., Bouthier, D. & David, B. (1997). Dynamic-system analysis of opponent relationships in collective actions in soccer. *Journal of Sports Sciences*. <https://doi.org/10.1080/026404197367416>
- Hernández Moreno, J. (1995). La diversidad de prácticas. Análisis de la estructura de los deportes para su aplicación a la iniciación deportiva. En D. Blázquez (Ed.), *La iniciación deportiva y el deporte escolar* (pp. 287-310). Barcelona: INDE.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México DF: McGraw Hill.
- Hughes, M., Caudrelier, T., James, N., Redwood-Brown, A., Donnelly, I., Kirkbride, A. & Duschesne, C. (2012). Moneyball and soccer - An analysis of the key performance indicators of elite male soccer players by position. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(2), 402-414. <https://doi.org/10.4100/jhse.2012.72.06>
- Izzo, R., Rossini, U., Raiola, G., Cejudo Palomo, A. & Hosseini Varde'I, C. (2020). Insurgence of fatigue and its implications in the selection and accuracy of passes in football. A case study. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(4), 1996-2002. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.04269>
- Konefał, M., Chmura, P., Zajac, T., Chmura, J., Kowalczyk, E. & Andrzejewski, M. (2019). A New Approach to the Analysis of Pitch-Positions in Professional Soccer. *Journal of Human Kinetics*, 66, 143-153. <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0067>
- Kong, L., Zhang, T., Zhou, C., Gómez, M.-A., Hu, Y. & Zhang, S. (2022). The evaluation of playing styles integrating with contextual variables in professional soccer. *Frontiers in Psychology*, 13, 1002566. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1002566>
- Landis, J. R. y Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33, 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Lasierra, G. (1993). Análisis de la interacción motriz en los deportes de equipo. Aplicación de los universales ludomotores al balonmano. *Apunts Educación Física y Deportes*, 32, 37-53.
- León, O. G. & Montero, I. (2007). A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847-862.
- Liu, H., Hopkins, W., Gómez, M. A. & Molinuevo, J. S. (2013). Inter-operator reliability of live football match statistics from OPTA Sportsdata. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. <https://doi.org/10.1080/24748668.2013.11868690>
- McDowell, I. & Newell, C. (1996). *Measuring health: a guide to rating scales and questionnaires*. Oxford: Oxford University Press.
- Nieto, S., Castellano, J. & Echeazarra, I. (2022). Description of collective behaviour in football according to the level of competence in representative tasks from positional data: Systematic review. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 17(6), 1553-1566. <https://doi.org/10.1177/17479541221088640>
- Otero-Saborido, F. M., Aguado-Méndez, R. D., Torreblanca-Martínez, V. M. & González-Jurado, J. A. (2021). Technical-tactical performance from data providers: A systematic review in regular football leagues. En *Sustainability* (Vol. 13, no. 18). <https://doi.org/10.3390/su131810167>
- Pappalardo, L., Cintia, P., Ferragina, P., Massucco, E., Pedreschi, D. & Giannotti, F. (2019a). PlayeRank: Data-driven performance evaluation and player ranking in soccer via a machine learning approach. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 10(5), 1-27. <https://doi.org/10.1145/3343172>
- Pappalardo, L., Cintia, P., Rossi, A., Massucco, E., Ferragina, P., Pedreschi, D. & Giannotti, F. (2019b). A public data set of spatio-temporal match events in soccer competitions. *Scientific Data*, 6(236). <https://doi.org/10.1038/s41597-019-0247-7>
- Parlebas, P. (2001). *Juegos, Deporte y Sociedad. Léxico de praxiología motriz*. Badalona: Paidotribo.
- Parlebas, P. (2018). Une pédagogie des compétences motrices. *Acciónmotriz*, 20, 89-96. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6435703>
- Parlebas, P. (2023). Pasado, presente y futuro de la praxiología motriz. *Acciónmotriz*, 31, 9-19.
- Partovi, F. Y. & Corredoir, R. A. (2002). Quality function deployment for the good of soccer. *European Journal of Operational Research*. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(01\)00072-8](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(01)00072-8)

- Pons Alcalá, E., Martín García, A., Guitart Trench, M., Guerrero Hernández, I., Ramon Tarragó, J., Seirul-lo Vargas, F. & Cos Morera, F. (2020). Training in Team Sports: Optimising Training at FCB. *Apunts Educación Física y Deportes*, 141. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/4\).142.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/4).142.07)
- Ric, A., Torrents, C., Gonçalves, B., Sampaio, J. & Hristovski, R. (2016). Soft-assembled multilevel dynamics of tactical behaviors in soccer. *Frontiers in Psychology*, 7(OCT). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01513>
- Sánchez-López, R., Echeazarra, I. & Castellano, J. (2021). Validation of a Football Competence Observation System (FOCOS), Linked to Procedural Tactical Knowledge. *Sustainability*, 13(12), 6780. <https://doi.org/10.3390/su13126780>
- Sánchez-López, R., Echeazarra, I. & Castellano, J. (2023a). Comparing semi-professional and amateur game contexts in a Gk+4 vs. 4+Gk via Football Competence (Procedural Tactical Knowledge). *Retos*, 47, 419-429. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.94576>
- Sánchez-López, R., Echeazarra, I. & Castellano, J. (2023b). Assessment of a Coding Tool to Analyse Goals in Football (CODITAG). *Apunts Educación Física y Deportes*, 151, 58-69. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/1\).151.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/1).151.06)
- Sánchez-López, R., Echeazarra, I. & Castellano, J. (2023c). Validation of “TesTactico for F7”: A tool to analyse Declarative Tactical Knowledge based on a Football Competence Observation System. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(2), 223-239. <https://doi.org/10.6018/cpd.526421>
- Thomas, J. R., Nelson, J. & Silversman, S. (2011). *Research Methods in Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Van Lingen, B. (1997). *Coaching Soccer*. Spring City, PA: Reedswain.
- Wiemeyer, J. (2003). Who should play in which position in soccer? Empirical evidence and unconventional modelling. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 3(1), 1-18. <https://doi.org/10.1080/24748668.2003.11868269>
- Yi, Q., Jia, H., Liu, H. & Gómez, M. Á. (2018). Technical demands of different playing positions in the UEFA Champions League. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(6), 926-937. <https://doi.org/10.1080/24748668.2018.1528524>
- Zeng, Z. & Pan, B. (2021). A Machine Learning Model to Predict Player's Positions based on Performance. *International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support, icSPORTS - Proceedings*, October, 36-42. <https://doi.org/10.5220/0010653300003059>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Comparativa de los goles marcados a balón parado durante la Eurocopa y la Copa América 2021

Diego Muriarte Solana¹ , Francisco Gallardo Mármol² , Ignacio Grande Rodríguez² , Manuel Barba Ruiz¹ , Juan Hernández Lougedo¹ y Adrián Martín-Castellanos^{1*}

¹ Universidad Alfonso X el Sabio (UAX). Madrid (España).

² Universidad Politécnica de Madrid, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Departamento de Deportes. Madrid (España).

Citación

Muriarte Solana, D., Gallardo Mármol, F., Grande Rodríguez, I., Barba Ruiz, M., Hernández Lougedo, J. & Martín-Castellanos, A. (2023). Comparative of the goals scored by set pieces during the Eurocup and Copa America 2021. *Apunts Educación Física y Deportes*, 154, 95-107. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/4\).154.09](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/4).154.09)

Resumen

Este estudio tenía por objetivo establecer una comparación entre los goles marcados a balón parado (saques de esquina, tiros libres directos e indirectos) en las competiciones europeas y sudamericanas (EURO 2021 - COPA 2021), celebradas en el mismo periodo. Para ello, se analizaron todos los goles (22 y 17, respectivamente) y se recogieron variables relacionadas con las distintas fases de la acción: inicio (pie del chutador, minuto, área de inicio), desarrollo (marcaje, trayectoria del balón, número de atacantes o defensas) y final (altura del pase anterior, número de pases o contactos antes del gol). Se determinó el kappa de Cohen y el coeficiente de correlación intraclase entre dos observadores, y se realizó un análisis mediante ji cuadrado y U de Mann Whitney. Los resultados no mostraron diferencias significativas, salvo en la altura del pase (con un número superior al esperado en el pase medio y en la COPA) y en la confederación del club al que pertenecía el goleador (la mayoría de los jugadores que marcaron pertenecían a la UEFA en la EURO y a la CONCACAF en la COPA). Estos resultados podrían sugerir una influencia europea en las jugadas a balón parado debido a los recientes éxitos en competiciones internacionales y podrían ser útiles para que los entrenadores y analistas amplíen la información sobre los rivales.

Palabras clave: análisis del rendimiento, campeonato internacional, resultado, saques de esquina, tiros libres.

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Adrián Martín-Castellanos
adrimaca@uax.es

Sección:

Entrenamiento deportivo

Idioma del original:

Inglés

Recibido:

3 de febrero de 2023

Aceptado:

16 de mayo de 2023

Publicado:

1 de octubre de 2023

Portada:

Una deportista
realizando parkour.
©Image Source.
Adobe Stock.

Introducción

Las jugadas a balón parado tienen una clara importancia en el desarrollo del fútbol en los últimos años como una de las tendencias que tienen en cuenta los analistas de rendimiento de los equipos (Sarmiento et al., 2018). Los comportamientos técnico-tácticos relacionados con algunas de las categorías pertenecientes a esta variable han evolucionado a través de diferencias en la importancia de cada variable en las distintas ediciones que se juegan, como el tipo de organización ofensiva, la trascendencia o el número de atacantes que participan en la jugada (Maneiro et al., 2021). En las publicaciones actuales, los estudios se han centrado en analizar diferentes competiciones para aclarar distintas cuestiones, como qué tipo de defensa presentaba resultados más favorables o si la eficacia de las acciones aumentaba al conseguir que entraran en contacto con el balón más jugadores del equipo, o bien a través de la trayectoria del balón (Casal et al., 2015; Kubayi y Larkin, 2019).

Las jugadas a balón parado son bastante habituales en el terreno de juego; no en vano, consumen alrededor del 38 % del tiempo del partido (Siegle y Lames, 2012). Varios estudios estiman que entre el 30 y el 40 % de los goles marcados por los equipos proceden de jugadas a balón parado (Casal et al., 2015; Kubayi, 2020). González-Rodenas et al. (2020) señalan que el 24.1 % de los goles de la UEFA Champions League en la temporada 2016-2017 se marcaron a balón parado, destacando que las acciones técnico-tácticas que acaban en gol y sus características espaciales están relacionadas con el tipo de defensa que emplea el equipo contrario, por lo que autores como Rumpf et al. (2017) ensalzan su relevancia. La media de saques de esquina por partido se sitúa entre 10 y 11 (Sainz de Baranda et al., 2011) y, a pesar de su baja eficacia (2.2 % según Casal et al. [2015]; 3.6 % en Lee y Mills [2021]), este tipo de acciones pueden ser decisivas para el resultado del partido (Casal et al., 2015; Maneiro Dios et al., 2019).

En cuanto a los tiros libres, López-García et al. (2018) observaron una media de 31.42 tiros libres por partido. Aunque los tiros libres tuvieron una eficacia baja similar a la de los saques de esquina (3.1 %), estas acciones, el número de atacantes implicados, el centro y la organización ofensiva podrían ser indicadores importantes para mejorar el porcentaje de goles. Link et al. (2016) valoraron la densidad, el tipo de barrera, la distancia y el número de jugadores como variables importantes muy dependientes del espacio, al tiempo que destacaron la centralidad y la proximidad a la portería como factores que incrementaban estas variables. En cuanto a la organización defensiva en estas acciones, se comprobó que los equipos que defendían los saques de esquina utilizando el marcaje zonal encajaban más goles en comparación con un modelo combinado, y que, colocando un defensa en cada uno de los postes, los equipos defensores no encajaban ningún gol.

Debido a su importancia, se han llevado a cabo diferentes estudios tanto en competiciones nacionales como internacionales. Este tipo de acciones no solo se ha estudiado en el fútbol masculino, sino también en el femenino, lo cual demuestra que son cruciales para ganar o empatar partidos y que las ejecuciones son similares (Maneiro Dios et al., 2019).

Aunque se trata de un campo ampliamente estudiado, es infrecuente hallar comparaciones entre competiciones internacionales en la bibliografía publicada. Los estudios centrados en esta comparación constatan que las redes de pases antes de marcar un gol son similares en ambos continentes (McLean et al., 2017).

Por este motivo, y para establecer una línea de investigación comparativa entre estas dos competiciones, hemos aprovechado la simultaneidad del desarrollo de las competiciones para analizar si existen diferentes patrones o asociaciones en los goles anotados a balón parado entre una competición internacional europea (EURO 2021) y una sudamericana (COPA 2021), proponiendo así una nueva línea de investigación.

Materiales y métodos

Muestra

Para el análisis de estas acciones, se recopilamos todos los goles marcados de tiro libre directo, tiro libre indirecto y saque de esquina en las fases finales de las competiciones EURO 2021 y COPA, con un total de 22 y 17 goles marcados, respectivamente. En total, se vieron 51 partidos de la EURO 2021 y 39 de la COPA. Ambas competiciones se celebraron entre el 11 de junio y el 11 y 10 de julio de 2021, respectivamente. Se excluyeron de este estudio los lanzamientos de penalti, los saques de centro y los saques de banda, ya que la estructura es similar para los lanzamientos directos, indirectos y de esquina; en los lanzamientos de penalti no hay defensa y el porcentaje de goles de saques de meta y saques de banda es bajo, a pesar de que se produzcan con frecuencia (Siegle y Lames, 2012; Stone et al., 2018).

Procedimiento

Las jugadas a balón parado se analizaron mediante observación sistemática según Lames (1994) y Singer y Willimczik (2002). Dos profesionales de las ciencias del deporte con más de diez años de experiencia en el ámbito supervisaron la grabación, visualizaron todas las acciones y recibieron formación para proporcionar un registro de datos preciso y fiable.

Aunque el análisis de estas acciones se llevó a cabo de forma independiente, se celebraron un total de cuatro reuniones para definir las variables y aclarar cada situación. Con este fin, se utilizó menos del 15 % de la muestra en las reuniones.

Variables

Para determinar las variables, se tuvieron en cuenta diversos estudios (Sainz de Baranda et al., 2005; Di Salvo et al., 2007; Sainz de Baranda et al., 2011; Casal et al., 2015; Link et al., 2016; Fernández-Hermógenes et al., 2017; Beare y Stone, 2019; Kubayi y Larkin, 2019; Wang y Qin, 2020;

Lee y Mills, 2021; Maneiro et al., 2021). Se habían tomado y adaptado las utilizadas anteriormente en diversos estudios sobre las jugadas a balón parado, añadiendo otros indicadores utilizados para los patrones de juego y el estudio de los marcadores en competiciones internacionales y nacionales. Las variables categóricas figuran en la Tabla 1.

Tabla 1.

Descripción y categorización de las variables nominales utilizadas para el estudio.

Variable	Descripción
Tipo de jugada a balón parado	Acción conducente al gol Tiros libres directos: tiros libres que se lanzan sin necesidad de que un compañero entre en contacto con el balón antes de intentar marcar un gol. Tiros libres indirectos: tiros libres que se lanzan con la necesidad de que un compañero entre en contacto con el balón antes de intentar marcar un gol. Saque de esquina: tiro desde la esquina del campo después de que el balón haya salido por la línea de fondo tras ser tocado por un defensa.
Posición (Di Salvo et al., 2007)	Posición del jugador que marcó el gol Central Lateral Mediocentro Mediocentro de banda Delantero
Confederación	Confederación del club al que pertenecía el autor del gol al final de la temporada 20/21 UEFA - Unión de Asociaciones Europeas de Fútbol CONMEBOL - Confederación Sudamericana de Fútbol CONCACAF - Confederación de Fútbol de Norteamérica, Centroamérica y el Caribe AFC - Confederación Asiática de Fútbol
Momento	Periodo del partido en el que se marcó el gol 1-15 16-30 31-45 46-60 61-75 76-90 Tiempo añadido
Relevancia	Incidencia de la acción del gol en el resultado del partido Intrascendente: el gol no influye en el resultado del partido. Empate: la consecución del gol implica un empate en el partido. Victoria: marcar el gol conduce a la victoria en el partido.

Tabla 1. (Continuación)*Descripción y categorización de las variables nominales utilizadas para el estudio.*

Variable	Descripción
Zona de inicio, Zona de finalización, Posición del portero	Área en la que se inicia la jugada, en función de la lateralidad de la acción a balón parado Espacio desde el que se produce la finalización Área en la que se encuentra el portero en el momento del remate
(Adaptado de Fernández-Hermógenes et al., 2017; Beare y Stone, 2019; Lee y Mills, 2021; Wang y Qin, 2020; Figura 1)	Zona corta de saque de esquina (ZCSE)
	Zona delantera (ZD)
	Área de gol 1 (AG1)
	Área de gol 2 (AG2)
	Área de gol 3 (AG3)
	Área crítica 1 (AC1)
	Área crítica 2 (AC2)
	Área crítica 3 (AC3)
	Borde (B)
	Zona trasera (ZT)
	Zona opuesta de saque de esquina (ZOSE)
	Zona lateral media (ZLM)
	Zona central próxima (ZCP)
	Zona central alejada (ZCA)
	Zona lateral media opuesta (ZLMO)
	Zona lateral amplia (ZLA)
	Zona próxima de centro del campo (ZPCC)
	Zona alejada de centro del campo (ZACC)
	Zona lateral amplia opuesta (ZLAO)
	Campo propio (CP)
Pie de chutador	Pierna con la que el lanzador ejecuta la acción a balón parado Derecha Izquierda
Trayectoria de las faltas (Adaptado de Kubayi y Larkin, 2019; Maneiro et al., 2021)	Dirección que toma el balón una vez puesto en juego en los tiros libres directos e indirectos Abierta: el balón no se dirige hacia la portería. Cerrada: el balón se dirige hacia la portería. Corta: el balón se pone en juego buscando a un compañero cercano. Directa: el balón se dirige directamente a la portería.
Trayectoria de los saques de esquina (Adaptado de Kubayi y Larkin, 2019; Maneiro et al., 2021)	Dirección que toma el balón después de haber sido puesto en juego en los saques de esquina. Abierta: el balón no se dirige hacia la portería. Cerrada: el balón se dirige hacia la portería. Corta: el balón se pone en juego buscando a un compañero cercano.
Estilo de defensa (Adaptado de Casal et al., 2015; Maneiro et al., 2021)	Posicionamiento de los jugadores para defender la acción En zona: cada jugador es responsable de una determinada zona del campo o área. Hombre a hombre: cada atacante es marcado por un defensa. Combinado: mezcla de marcaje en zona y marcaje hombre a hombre. Mixto: cada jugador es responsable de una zona y del jugador contrario que se sitúe en esa zona.

Tabla 1. (Continuación)*Descripción y categorización de las variables nominales utilizadas para el estudio.*

Variable	Descripción
Oposición (Adaptado de Casal et al., 2015)	Situación del jugador que finaliza la acción respecto a los defensas 9.15 m Alta: defensa activo que está situado delante del rematador y que, dentro de su radio de acción, está a distancia de interponer una parte del cuerpo para interceptar el balón. Media: defensa activo que está situado en el radio de acción, pero lateralmente o detrás del rematador, y que permite cierta facilidad de remate. Baja: no hay defensas cerca del pasador y este actúa sin oposición.
Tipo de finalización (Adaptado de Casal et al., 2015)	Acción técnica de finalización Remate Control y remate Conducción Regate Gol en propia meta
Superficie de golpeo (Adaptado de Sainz de Baranda et al., 2011)	Parte del cuerpo con la que el jugador remata a puerta Interior del pie Exterior del pie Planta del pie Empeine Tacón Dedo del pie Cabeza Tronco
Altura del pase anterior	Altura del pase recibido por el rematador Alta - En parábola: el jugador recibe un balón que tiene un vuelo superior a la altura de su cuello. Media: el jugador recibe un balón con un vuelo medio (entre la parte inferior del cuello y las rodillas). Baja: el jugador recibe un balón raso o por debajo de la altura de la rodilla.
Pierna rematadora (Adaptado de Casal et al., 2015)	Se distingue entre derecha e izquierda y si se trata de la pierna dominante del jugador o no, siempre que el gol se marque con el pie. Derecha dominante Derecha no dominante Izquierda dominante Izquierda no dominante
Zona de gol	Sector de la portería por el que entra el balón 1 – Inferior-derecha 2 – Inferior-centro 3 – Inferior-izquierda 4 – Medio-izquierda 5 – Medio-medio 6 – Medio-derecha 7 – Superior-derecha 8 – Superior-centro 9 – Superior-izquierda

La Tabla 2 presenta la definición de las variables numéricas que se han recogido para el presente estudio.

Tabla 2
Descripción de las variables numéricas empleadas en el estudio.

Variable	Descripción
Segundos	Tiempo que tarda en marcarse el gol desde el inicio de la acción
Número de atacantes (Adaptado de Maneiro et al., 2021)	Número de jugadores ofensivos con intención de participar en la acción, sin contar al lanzador
Número de defensas (Adaptado de Maneiro et al., 2021)	Número de jugadores defensivos que participan en la acción
Número de contactos ofensivos	Número de jugadores ofensivos que tocan el balón antes de que se marque un gol
Número de contactos defensivos	Número de jugadores defensivos que tocan el balón antes de que se marque un gol
Número de pases (Adaptado de Maneiro et al., 2021)	Número de pases realizados en el transcurso de la acción
Contactos	Número de contactos que realiza el jugador para marcar el gol
Barrera (Link et al., 2016)	Número de jugadores situados en un radio de 9.15 m en las jugadas a balón parado

Figura 1
Plantillas de observación de la zona de inicio, la zona de finalización y la posición del portero cuando se lanza el tiro libre o el saque de esquina desde la zona izquierda y derecha. Adaptado de Beare y Stone, 2019; Lee y Mills, 2021; Wang y Qin, 2020.

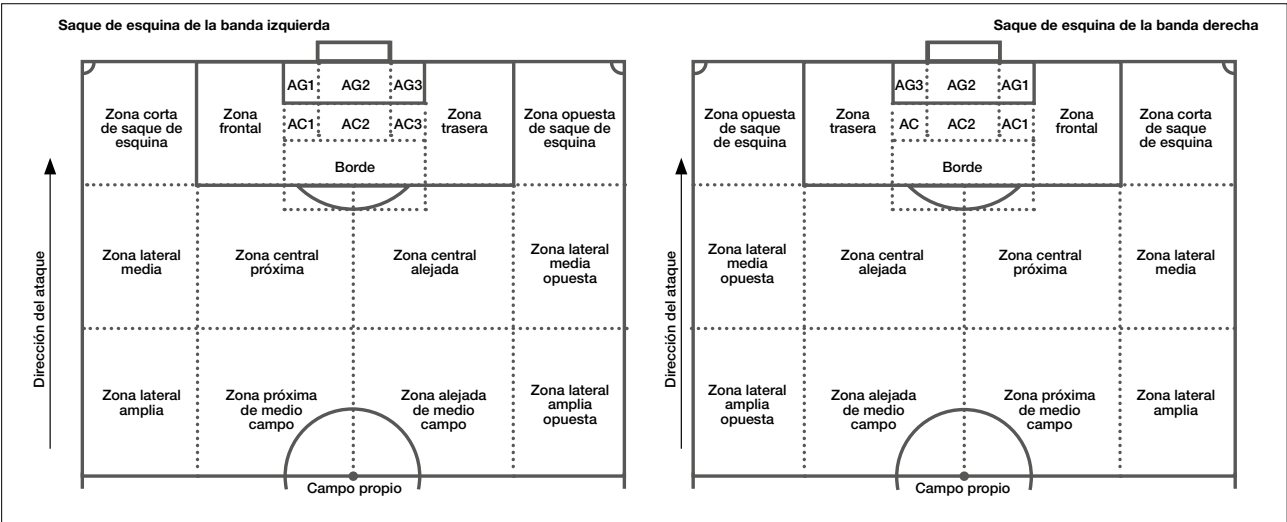
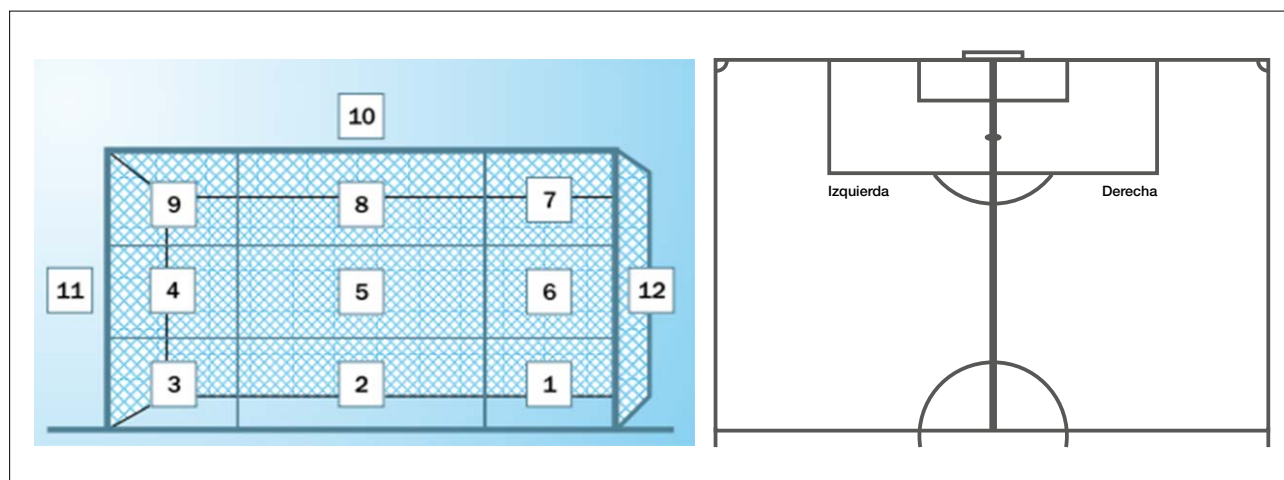


Figura 2 (izquierda) y 3 (derecha)

La Figura 2, tomada de Sainz de Baranda et al. (2005), ilustra las diferentes zonas de registro de un tiro a puerta. La Figura 3, basada en Fernandez-Hermógenes et al. (2017), corresponde a los criterios de utilización de zonas según la lateralidad de las zonas de acción y de gol.



Con el fin de establecer criterios comunes para las zonas, se aplicó una categorización modificada de estudios anteriores (Beare y Stone, 2019; Lee y Mills, 2021; Wang y Qin, 2020). El registro se utilizó para la zona derecha o izquierda según el caso del lanzamiento alrededor de la zona central; asimismo, se emplearon como referencias el punto de penalti y el punto central del campo (Ardá et al., 2014), como se muestra en la Figura 3.

Análisis estadístico

Al igual que en el análisis, la metodología aplicada en este estudio fue similar a la de González-García et al. (2016). Se utilizó el coeficiente kappa de Cohen (k) para determinar el grado de coincidencia entre los observadores en variables nominales o categóricas, y se emplearon los siguientes criterios para determinar la interpretación: 0 - .2: Coincidencia deficiente; .21 - .40: Coincidencia ligera; .41 - .60: Coincidencia moderada; .61 - .80: Coincidencia buena; .81 - 1: Coincidencia muy buena (Altman, 1991). Estas variables se expresan utilizando la frecuencia de observación.

Para las variables continuas, expresadas como media y desviación típica ($M \pm DT$), se calculó el error típico normalizado, el coeficiente de correlación intraclase (CCI) y la r de Pearson utilizando la hoja de cálculo de Hopkins (2015). Para clasificar el CCI, se siguieron los criterios establecidos por Koo y Li (2016); <.5 Fiabilidad deficiente; .5-.75 Fiabilidad moderada; .75-.9 Buena fiabilidad; >.9 Fiabilidad excelente.

En la Tabla 3 se muestran los valores del kappa de Cohen y del CCI.

Tabla 3

Kappa de Cohen y CCI para todas las variables.

Variable	k	CCI		
		Valor	r	Error típico
Tipo de jugada a balón parado	1			
Posición	1			
Confederación	1			
Momento	1			
Relevancia	1			
Zona de inicio	.951			
Pie del lanzador	1			
Trayectoria de las faltas	1			
Trayectoria de los saques de esquina	.964			
Estilo de defensa	.875			
Oposición	.873			
Tipo de finalización	1			
Superficie de golpeo	.890			
Zona de finalización	.906			
Altura del pase anterior	1			
Pierna rematadora	.924			
Zona de gol	.887			
Posición del portero	1			
Segundos		.96	.95	.22
Número de atacantes		.84	.82	.42
Número de defensas		.91	.70	.31
Número de contactos ofensivos		.98	.99	.13
Número de contactos defensivos		.92	.92	.32
Número de pases		.98	.98	.16
Contactos		.91	.92	.32
Barrera		.97	.97	.24

La distribución normal de las variables se comprobó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Se utilizó la prueba de la U de Mann-Whitney para comparar variables numéricas tales como los segundos, el número de jugadores participantes, los toques, la barrera y el número de pases de la competición. Paralelamente, se observó la relación entre las distintas variables nominales y la competición mediante la prueba de ji cuadrado de Pearson, con la prueba exacta de Fisher.

Para calcular el tamaño del efecto, la V de Cramer fue la medida utilizada para ji cuadrado de Pearson, según Rea y Parker (1992), con la siguiente interpretación: $<.1$ = Relación insignificante; $\geq.1$ a $<.2$ = Relación débil; $\geq.2$ a $<.4$ = Relación moderada; $\geq.4$ a $<.6$ = Relación relativamente fuerte; $\geq.6$ a $<.8$ = Relación fuerte; $\geq.8$ a 1 = Relación muy fuerte.

El nivel de significación se fijó en .05. Los datos obtenidos se estudiaron con el programa informático Statistical Package for the Social Science (SPSS, IBM Corporation; Armonk, Nueva York, EE. UU.), en su versión 25.0.

Resultados

En la mayoría de los casos, no se observaron diferencias significativas entre las variables cualitativas. Se observó una relación relativamente fuerte entre la altura del pase anterior y la competición. Asimismo, el número de pases a una altura media fue superior al esperado por ocasión en la COPA 2021, mientras que en la EURO 2021 esta cifra fue inferior a la esperada (Tabla 4).

Tabla 4.
Comparación de variables nominales entre la EURO 2021 y la COPA 2021.

		EURO 2021	COPA 2021	χ^2	<i>p</i>	ES
Tipo de jugada a balón parado				0.09	.759	
	Saque de esquina	14	10			
	Tiros libres directos	8	7			
Posición				3.64	.505	
	Central	4	5			
	Lateral	2	0			
	Mediocentro	5	2			
	Mediocentro de banda	4	6			
	Delantero	7	4			
Confederación				8.86	.007	.491
	UEFA	21	10			
	CONMEBOL	0	2			
	CONCACAF	0	4			
Momento	AFC	1	1	9.71	.108	
	0-15	2	2			
	16-30	3	1			
	31-45	1	6			
	46-60	2	3			
	61-75	9	2			
	76-90	4	3			
	Prórroga	1	0			
Relevancia				1.57	.486	
	Victoria	3	5			
	Empate	4	3			
	Sin importancia	15	9			

Tabla 4. (Continuación)

Comparación de variables nominales entre la EURO 2021 y la COPA 2021.

		EURO 2021	COPA 2021	χ^2	<i>p</i>	ES
Zona de inicio				5.01	.622	
	Zona central próxima (ZCP)	2	3			
	Borde (B)	0	1			
	Zona lateral amplia (ZLA)	1	0			
	Zona próxima de centro del campo (ZPCC)	0	1			
	Zona lateral media (ZLM)	3	1			
	Campo propio (CP)	1	0			
	Zona corta de saque de esquina (ZCSE)	15	11			
Pie de chutador				0.41	.522	
	Derecho	12	11			
	Izquierdo	10	6			
Trayectoria de las faltas				3.92	.282	
	Abierta	5	3			
	Cerrada	2	0			
	Directa	1	3			
	Corta	0	1			
Trayectoria de los saques de esquina				0.74	.864	
	Abierta	7	5			
	Cerrada	4	4			
	Corta	3	1			
Estilo de defensa				0.07	1	
	Combinada	20	15			
	En zona	2	2			
Oposición				4.87	.176	
	9.15 m	1	3			
	Baja	8	4			
	Media	6	6			
	Alta	8	8			
Tipo de finalización				1.45	.761	
	Remate	20	15			
	Control y remate	2	1			
	Gol en propia meta	0	1			
Superficie de golpeo				4.85	.392	
	Cabeza	11	5			
	Tronco	0	1			
	Empeine	4	4			
	Interior del pie	5	7			
	Planta del pie	1	0			
	Tacón	1	0			

Tabla 4. (Continuación)

Comparación de variables nominales entre la EURO 2021 y la COPA 2021.

		EURO 2021	COPA 2021	χ^2	<i>p</i>	ES
Zona de finalización				13.04	.070	
	Zona trasera (ZT)	1	0			
	Área crítica 1 (AC1)	2	0			
	Área crítica 2 (AC2)	7	1			
	Área crítica 3 (AC3)	0	2			
	Zona central alejada (ZCA)	1	0			
	Zona central próxima (ZCP)	1	2			
	Borde (B)	1	1			
	Área de gol 1 (AG1)	4	1			
	Área de gol 2 (AG2)	4	8			
	Área de gol 3 (AG3)	1	2			
Altura del pase anterior				5.21	.044	.412
	Alta - Parabólica	14	7			
	Medio	3	6			
	Baja	4	0			
Pierna rematadora				4.23	.248	
	Derecha dominante	6	7			
	Derecha no dominante	2	0			
	Izquierda dominante	1	3			
	Izquierda no dominante	2	0			
Zona de gol				10.24	.154	
	1 – Inferior-derecha	2	2			
	2 – Inferior-centro	6	1			
	3 – Inferior-izquierda	5	2			
	4 – Medio-izquierda	4	3			
	5 – Medio-medio	1	1			
	6 – Medio-derecha	3	1			
	7 – Superior-derecha	0	4			
	9 – Superior-izquierda	1	3			
Posición del portero				0.925	1	
	Área crítica 3 (AC3)	1	0			
	Área de gol 2 (AG2)	19	15			
	Área de gol 3 (AG3)	2	2			

También se observó una relación relativamente fuerte entre la confederación del equipo en el que jugaba el goleador y la competición. El porcentaje de goleadores pertenecientes a un club de la UEFA fue mayor de lo esperado en la EURO 2021 en comparación con la COPA 2021, mientras que la COPA 2021 registró un número de goleadores pertenecientes a la CONCACAF

mayor de lo esperado en comparación con la EURO 2021. No se observaron diferencias entre los jugadores pertenecientes a clubes de la AFC o de la CONMEBOL en las competiciones.

En cuanto a las variables numéricas, no se observaron diferencias significativas en función de la competición analizada ($p > .05$) (Tabla 5).

Tabla 5*Comparación de variables cuantitativas entre la EURO 2021 y la COPA 2021.*

	EURO 2021	COPA 2021	Z	p
Segundos	3.77 ± 1.65	3.11 ± 1.96	1.48	.073
Número de atacantes	6.59 ± 1.01	7.06 ± 1.14	1.35	.100
Número de defensas	10.64 ± 0.73	10.70 ± 0.47	0.05	.478
Número de contactos ofensivos	2.45 ± 0.80	2.29 ± 1.05	0.58	.302
Número de contactos defensivos	.09 ± 0.29	.58 ± 0.87	0.33	.069
Número de pases	1.45 ± 0.86	1.35 ± 1.22	0.44	.246
Contactos	1.14 ± 0.47	1.12 ± 0.33	0.21	.461
Barrera	1.87 ± 1.46	3.28 ± 2.50	0.95	.198

Discusión

Tras un análisis de las variables recogidas en el presente estudio que daban cuenta del desarrollo de estas jugadas a balón parado, no se encontraron diferencias significativas en la comparación entre la Copa América y la Eurocopa, a excepción de la altura del pase recibido por el jugador y la confederación a la que pertenecía el club del goleador. Estos resultados podrían alinearse con Wilcock y Furtado (2019), donde no se observaron diferencias sustanciales entre la Eurocopa 2016, la Copa América Centenario 2016 y la Copa Confederaciones 2017; sin embargo, este análisis tiene en cuenta todos los goles marcados por los equipos, no solo los marcados a balón parado.

Cabe destacar que, si bien se registró aleatoriamente para la Eurocopa 2021 un número superior al esperado de jugadores de clubes pertenecientes a la confederación de la UEFA, lo cual sería lógico dado que pertenecen al continente, no se observó lo mismo en el caso de los jugadores de la CONMEBOL. Esto podría estar relacionado con la influencia o el impacto del estilo de juego europeo, que ha dominado las competiciones internacionales durante gran parte de la última década. Por ejemplo, de 2006 a 2018 el ganador de la Copa Mundial de la FIFA había sido, ininterrumpidamente, una selección europea (FIFA, 2021). En cuanto a la Copa Mundial de Clubes de la FIFA, Europa también ha liderado el torneo desde su creación, y la confederación de la UEFA ha ganado 13 títulos, frente a los cuatro de la CONMEBOL (FIFA, 2021). Este hecho podría ser determinante para que los equipos ejecuten modelos o acciones de juego similares. Sin embargo, debería realizarse un estudio más profundo sobre la evolución histórica de los equipos latinoamericanos y europeos a lo largo del tiempo para confirmar esta hipotética influencia, dado que los estudios centrados en esta comparación determinan que existen estilos similares entre la red de pases en el fútbol antes de marcar goles en los continentes americano y europeo (McLean et al., 2017).

Otra posible explicación de estos resultados, y una de las limitaciones del estudio, podría ser la falta de una muestra

más amplia. Con solo jugadas a balón parado exitosas, y en competiciones de corta duración, la cifra de acciones contabilizadas fue baja. Una de las alternativas para paliar este déficit podría ser limitar el marco temporal y adquirir una muestra más amplia mediante una recopilación de datos de diferentes campeonatos.

En cuanto al contraste de los datos de nuestro estudio con los de otros, es difícil establecer similitudes debido a la escasez de casos similares ocurridos en el mismo año y periodo. Podemos establecer una comparación con el estudio de Prieto-Lage et al. (2021), que analiza la ejecución de los saques de esquina en diferentes ligas europeas. Aunque existen diferencias en la conceptualización de las variables (por ejemplo, solo se contabilizan los atacantes o defensas situados dentro del área en el primer contacto), en este mismo estudio encontramos que los equipos europeos suelen atacar con más de cuatro jugadores, y es frecuente en ligas como la inglesa, la italiana y la alemana que ataquen con más de seis jugadores. Además, hay más de seis jugadores en la zona de defensa; observamos una media de 10.64 jugadores en Europa, teniendo en cuenta los jugadores situados cerca de la zona.

También cabe destacar el contraste entre los estudios previos que indican que la segunda parte es crucial para el éxito de estas jugadas en los torneos de ambas confederaciones. Mientras que la competición europea sí registra estos estándares, de forma similar a las ligas española y alemana, en la competición sudamericana encontramos una distribución similar entre la primera parte y la segunda (Prieto-Lage et al., 2021), a diferencia de lo que ocurre en las competiciones regulares de clubes de esta región. Esto difiere de los datos registrados en las ligas española y alemana (Carelli et al., 2016). La distribución entre la primera parte y la segunda difiere de la registrada por los autores en el estudio de otras competiciones nacionales e internacionales (Casal et al., 2015; Junior, 2015; Njororai, 2014; Prieto-Lage et al., 2021).

En cuanto a la finalización e inicio de estas acciones, es difícil establecer comparaciones con otros estudios (Beare

y Stone, 2019; Link et al., 2016; Prieto-Lage et al., 2021) modificando y adaptando el gráfico de observación que utilizamos en el estudio de Lee y Mills (2021), según el lado en el que se encontraba el balón detenido. Por último, haciendo hincapié en la relevancia de estas acciones, observamos un bajo número de goles a balón parado que tuvieron una repercusión directa en el resultado final, aunque esto podría deberse a la conceptualización de la variable (Ardá et al., 2014; Casal et al., 2014, 2015; Maneiro Dios et al., 2017).

Entre las futuras líneas de investigación que podrían añadirse al estudio de este tipo de acciones en los torneos, se podría analizar si las diferencias horarias que sufren los equipos al competir en diferentes lugares, dentro de una misma competición, podrían influir en estos comportamientos y en su eficacia.

Otra posible línea de investigación podría centrarse en la influencia de jugar como “anfitrión” de la competición o como equipo visitante, de modo similar a los estudios que analizan la relevancia de jugar como local en este tipo de competiciones.

Conclusiones

No se observaron diferencias entre los goles marcados a balón parado (tiros libres directos y saques de esquina) en la Eurocopa y en la Copa América, a excepción del pase recibido por el jugador y la conferencia del club al que pertenecía el goleador. Estos resultados coinciden con los escasos estudios que se han llevado a cabo sobre esta comparación. El reducido tamaño de la muestra y el predominio europeo en las competiciones internacionales podrían afectar a estos resultados, por lo que debe continuar la línea de investigación para evaluar los posibles motivos de estos resultados.

El uso de esta información para entrenadores y analistas de rendimiento puede ayudar a explorar similitudes entre equipos de distintas confederaciones, ampliando así la información disponible sobre el desarrollo de estas acciones y estableciendo aspectos clave para la estrategia operativa en partidos o campeonatos.

Referencias

- Altman, D. G. (1991). *Practical statistics for medical research*. London: Chapman & Hall.
- Ardá, T., Maneiro, R., Rial, A., Losada, J. L., & Casal, C. A. (2014). Análisis de la eficacia de los saques de esquina en la copa del mundo de fútbol 2010. Un intento de identificación de variables explicativas. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 165–172.
- Beare, H., & Stone, J. A. (2019). Analysis of attacking corner kick strategies in the FA women's super league 2017/2018. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(6), 893–903. <https://doi.org/10.1080/024748668.2019.1677329>
- Carelli, F. G., David, W. A. L., Comini, L. D. O., Resende, I. B., & Lanna, G. B. M. (2016). Incidência temporal dos gols na Copa Libertadores da América. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 9(32), 27–31.
- Casal, C. A., Maneiro, R., Ardá, T., Losada, J. L., & Rial, A. (2014). Effectiveness of indirect free kicks in elite soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14, 744–760. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868755>
- Casal, C. A., Maneiro, R., Ardá, T., Losada, J. L., & Rial, A. (2015). Analysis of corner kick success in elite football. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(2), 430–451. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868805>
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Montero, F. C., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 222–227. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924294>
- FIFA. (2021, September 1). *FIFA Club World Cup*. <https://www.fifa.com/tournaments/mens/clubworldcup>
- Fernández-Hermógenes, D., Camerino, O., & García de Alcaraz, A. (2017). Set-piece Offensive Plays in Soccer. *Apunts Educación Física y Deportes*, 129, 78–94. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2017/3\).129.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/3).129.06)
- González-García, I., Casáis Martínez, L., Viaño Santasmarinas, J., & Gómez Ruano, M. A. (2016). Inter-observer reliability of a real-time observation tool in handball. *International Journal of Kinesiology and Sports Science*, 4(4), 1–9. <https://doi.org/10.7575/aiac.ijkss.v.4n.4p.1>
- González-Ródenas, J., López-Bondia, I., Aranda-Malavés, R., Desantes, A. T., Sanz-Ramírez, E., & Aranda Malaves, R. (2020). Technical, tactical and spatial indicators related to goal scoring in European elite soccer. *Journal of Human Sport and Exercise*, 15(1), 186–201. <https://doi.org/10.14198/JHSE.2020.151.17>
- Hopkins, W., & Batterham, A. (2015). *Spreadsheets for Analysis of Validity and Reliability*.
- Junior, N. K. M. (2015). Evidências científicas sobre o gol do futebol: Uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 7(25), 297–326.
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/J.JCM.2016.02.012>
- Kubayi, A. (2020). Analysis of goal scoring patterns in the 2018 FIFA World Cup. *Journal of Human Kinetics*, 71, 205–210. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0084>
- Kubayi, A., & Larkin, P. (2019). Analysis of teams' corner kicks defensive strategies at the FIFA World Cup. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(5), 809–819. <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1660547>
- Lames, M. (1994). *Systematische spielbeobachtung*. Münster: Philippka-Sportverlag (Verlag).
- Lee, J., & Mills, S. (2021). Analysis of corner kicks at the FIFA Women's World Cup 2019 in relation to match status and team quality. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/24748668.2021.1936408>
- Link, D., Kolbinger, O., Weber, H., & Stöckl, M. (2016). A topography of free kicks in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 34, 2312–2320. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1232487>
- López-García, S., Maneiro-Dios, R., Ardá-Suárez, A., Rial-Boubeta, A., Losada-López, J., & Casal-Sanjurjo, C. (2018). Tiros libres indirectos en fútbol de alto nivel. Identificación de variables explicativas (Indirect free kicks in football high performance. identification of explanatory variables). *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 18(70), 247–268. <https://revistas.uam.es/rimcafd/article/view/9664/9799>
- Maneiro Dios, R., Casal Sanjurjo, C. A., Ardá Suárez, A., & Losada López, J. L. (2019). Identification of significant variables in the corner kick in women's football: comparison with men's football Correspondencia. *E-Balonnano.Com: Journal of Sports Science*, 15(1), 91–106.
- Maneiro Dios, R., Losada López, J. L., Casal Sanjurjo, C. A., & Ardá Suárez, A. (2017). Multivariate analysis of indirect free kick in the FIFA World Cup 2014. *Anales de Psicología*, 33(3), 461–470. <https://doi.org/10.6018/analesps.33.3.271031>

- Maneiro, R., Losada, J. L., Portell, M., & Ardá, A. (2021). Observational analysis of corner kicks in high-level football: A mixed methods study. *Sustainability*, 13, 1–19. <https://doi.org/10.3390/su13147562>
- McLean, S., Salmon, P. M., Gorman, A. D., Naughton, M., & Solomon, C. (2017). Do inter-continental playing styles exist? Using social network analysis to compare goals from the 2016 EURO and COPA football tournaments knock-out stages. *Theoretical Issues in Ergonomic Science*, 18(4), 370–383. <https://doi.org/10.1080/1463922X.2017.1290158>
- Njororai, W. (2014). Timing of goals scored in selected European and South American soccer leagues, FIFA and UEFA tournaments and the critical phases of a match. *International Journal of Sports Science*, 4(6), 56–64. <https://doi.org/10.5923/s.sports.201401.08>
- Prieto-Lage, I., Bermúdez-Fernández, D., Paramés-González, A., & Gutiérrez-Santiago, A. (2021). Analysis of the corner kick in football in the main European leagues during the 2017-2018 season. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 21(4), 611–629. <https://doi.org/10.1080/24748668.2021.1932146>
- Rea, L., & Parker, R. A. (1992). *Designing and conducting survey research*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Rumpf, M. C., Silva, J. R., Hertzog, M., Farooq, A., & Nassis, G. (2017). Technical and physical analysis of the 2014 FIFA World Cup Brazil: Winners vs. losers. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(10), 1338–1343. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06440-9>
- Sainz de Baranda, P., López - Riquelme, D., & Ortega, E. (2011). Criterios de eficacia ofensiva del saque de esquina en el Mundial de Alemania 2006: Aplicación al entrenamiento. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 395, 47–59. <https://doi.org/10.55166/reefd.v0i395.212>
- Sainz de Baranda, P., Ortega, E., Llopis, L., Novo, J. F., & Rodríguez, D. (2005). Analysis of the goal keeper's defensive actions in soccer 7. *Apunts Educación Física y Deportes*, 45–52.
- Sarmiento, H., Manuel Clemente, F., Araújo, D., Davids, K., McRobert, A., Figueiredo, A., Araújo, D., McRobert, A., & Figueiredo, A. (2018). What performance analysts need to know about research trends in association football (2012–2016): A systematic review. *Sports Medicine*, 48, 799–836. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0836-6>
- Siegle, M., & Lames, M. (2012). Game interruptions in elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 30(7), 619–624. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.667877>
- Singer, R., & Willimczik, K. (2002). *Sozial wissenschaft liche for schungs methoden in der sport wissenschaft – eine Einführung*.
- Stone, J. A., Smith, A., & Barry, A. (2018). The undervalued set piece: Analysis of soccer throw-ins during the English Premier League 2018–2019 season. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(3), 830–839. <https://doi.org/10.1177/1747954121991447>
- Wang, S. H., & Qin, Y. (2020). Analysis of shooting and goal scoring patterns in the 2019 France women's World Cup. *Journal of Physical Education and Sport*, 20, 3080–3089. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s6418>
- Wilcock, I. F., & Furtado, H. L. (2019). Estudio comparativo das incidencias temporais e das situacoes dos gols em tres competicoes internacionais de futebol. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 11, 619–631

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES



Comparación bilateral del rango de movimiento y la fuerza isométrica máxima del hombro en tenistas amateurs

Roger Jové¹, Albert Busquets¹ , Neus Camins¹ , Manuel Añón¹ y Blai Ferrer-Uris¹

¹ Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), Universidad de Barcelona (UB) (España).



Citación

Jové, R., Busquets, A., Camins, N., Añón, M. & Ferrer-Uris, B. (2023). Bilateral comparison of shoulder range of motion and peak isometric strength in amateur tennis players. *Apunts Educación Física y Deportes*, 154, 108-115. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/4\).154.10](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/4).154.10)

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Blai Ferrer-Uris
bferrer@gencat.cat

Sección:

Preparación física

Idioma del original:

Catalán

Recibido:

3 de noviembre de 2022

Aceptado:

22 de febrero de 2023

Publicado:

1 de octubre de 2023

Portada:

Una deportista
realizando parkour.
©Image Source.
Adobe Stock.

Resumen

En tenistas profesionales se han observado valores inferiores de rango de movimiento de rotación interna (RDM-RI) del hombro y de la ratio de fuerza de rotación externa/interna (F-RE/F-RI) del brazo dominante (empuñadura raqueta) en comparación con el no dominante. Se considera que estas adaptaciones podrían incrementar el riesgo de lesión del hombro. Se conoce poco sobre estas adaptaciones en tenistas de nivel amateur. El objetivo de este estudio fue comparar bilateralmente (brazo dominante [BD], frente a no dominante [BND]) el rango de movimiento (RDM) y la fuerza isométrica máxima (F) de los movimientos de rotación del hombro en tenistas amateurs. En trece tenistas amateurs (18-45 años) se midieron el RDM pasivo y la F de rotación interna (RI) y rotación externa (RE) partiendo de la posición: decúbito supino, 90° de abducción de hombro y 90° de flexión de codo. Se compararon los valores del BD y BND mediante T-test de muestras aparejadas. El BD presentó RDM-RI ($t = -9.053$; $p < .001$; $d = -2.551$) y RDM-total ($t = -4.429$; $p < .001$; $d = -1.228$) inferiores en comparación con el BND (Δ RDM-RI = 23.73 %; Δ RDM-total = 8.32 %). También se detectó más F-RI del BD frente al BND ($t = 2.344$, $p = .037$, $d = .650$, Δ F-RI = 9.67 %). Nuestros resultados indican la existencia de adaptaciones unilaterales del hombro, que en otras publicaciones se han expuesto como factores de riesgo de lesión. Contrariamente y a diferencia de las observaciones realizadas en tenistas profesionales en otros estudios, no se encontraron indicadores de riesgo de lesión relacionados con la F.

Palabras clave: adultos, articulación escapulohumeral, rotación externa, rotación interna, tenis, valoración funcional.

Introducción

El tenis es un deporte donde se producen un gran número de movimientos de la extremidad superior ejecutados por encima de la cabeza. Estos movimientos se dan principalmente en las acciones del servicio y el remate. Por ejemplo, todos los puntos de un partido se inician con un servicio, lo que causa que esta acción sea una de las predominantes del juego y represente entre un 45 y 60 % del total de acciones de golpeo del partido (Johnson y McHugh, 2006). Estas acciones de golpeo del tenis se hacen de manera altamente explosiva con el objetivo de que la pelota alcance grandes velocidades, con registros de hasta 210 km/h de velocidad máxima en los servicios a niveles profesionales (Kovacs, 2007). En estas acciones de golpeo del tenis, el hombro se encuentra en el punto central de la cadena que genera, suma y transmite energía cinética de las extremidades inferiores a la raqueta (Van Der Hoeven y Kibler, 2006). Las características anatómicas del hombro, de gran complejidad y movilidad, hacen que esta tenga unas superficies articulares poco congruentes, lo cual da a los ligamentos y la musculatura adyacente una función crítica para la estabilidad de la articulación (Felstead y Ricketts, 2017). Ambos factores, el alto número de repeticiones de las acciones de golpeo combinado con la explosividad de los movimientos exponen al jugador a un elevado riesgo de lesión, especialmente de lesiones por sobreuso o de tipo crónico (Pluim et al. 2006; Renstrom y Johnson, 1985). De hecho, estudios previos han mostrado que la mayoría de las lesiones crónicas en el tenis profesional suceden en la extremidad superior y que gran parte de estas lesiones se dan en el complejo articular del hombro (Pluim et al., 2006; Van Der Hoeven y Kibler, 2006). Es más, en la revisión de Abrams et al. (2012) se mostró que en tenistas de todos los niveles, no solo los profesionales, las lesiones de hombro representaban entre un 4 y 17 % del total de lesiones y que la cifra de jugadores que reportaban dolor en el hombro aumentaba hasta el 50 % en jugadores adultos de mediana edad. De esta manera, conocer los factores de riesgo vinculados a las lesiones de hombro en tenistas es un asunto relevante y que puede ayudar a diseñar intervenciones y planes de entrenamiento orientados a mejorar el rendimiento y la salud del deportista (Prieto-González y Brahim, 2018; Prieto-González y Larumbe-Zabala, 2021).

Esta situación de riesgo se puede ver altamente agravada cuando hay déficits funcionales de la articulación del hombro. Estudios previos han expuesto cómo una alteración del rango de movimiento y/o la fuerza de la articulación del hombro puede ser un factor importante vinculado a las lesiones de esta región. De hecho, algunos estudios (Ellenbecker, 1992; Kibler et al., 1996) han observado cómo

en tenistas de alto nivel se producen varias alteraciones relacionadas con el rango de movimiento y la fuerza de los movimientos de rotación interna (RI) y externa (RE) del brazo de empuñadura de la raqueta o brazo dominante (BD). En la revisión de Pluim et al. (2006), 6 de 7 estudios mostraban una disminución tanto del rango de movimiento en RI (RDM-RI) como del rango de movimiento total (RDM-T) de la rotación del hombro del BD, en comparación con el brazo no dominante (BND). Además, Kibler et al. (1996) mostraron cómo las diferencias entre BD y BND en el rango de movimiento se agravaban con los años de experiencia en jugadores de alto nivel. Esta misma tendencia se ha observado en otros deportes que implican acciones de golpeo y lanzamiento por encima de la cabeza, que muestran una elevada prevalencia de la disminución del RDM-RI y RDM-T del BD frente al BND (Hams et al., 2019). Además, estas reducciones del RDM han sido utilizadas como predictor de las lesiones de hombro (Corbi y Baiget, 2015; Hams et al., 2019). En relación con la fuerza, en la revisión de Pluim et al. (2006) se mostró que en 5 estudios (de un total de 7) la fuerza de RI (F-RI) era mayor en el BD que en el BND. Este incremento en la F-RI también implicó una relación de fuerza inferior entre la RE y la RI (ratio F-RE/F-RI) del BD en comparación con el BND. Se ha propuesto que un incremento de la F-RI no equilibrado con la F-RE puede ser un factor de riesgo de lesión, ya que la musculatura rotatoria externa no estaría preparada para desacelerar y estabilizar la articulación del hombro al final de las acciones de golpeo de la pelota (Ellenbecker, 1992). Asimismo, se ha estimado que una diferencia de fuerza de rotación entre extremidades de entre un 10 y un 15 % puede suponer el incremento del riesgo de lesión (Corbi y Baiget, 2015). De esta manera, la presencia de estas alteraciones relacionadas con el rango de movimiento o en la fuerza en los movimientos de rotación del hombro podrían suponer un incremento de la susceptibilidad de sufrir una lesión durante los golpes de tenis. Especialmente, se podría producir una situación de riesgo importante cuando ambos factores se presentan de manera combinada. Por ejemplo, deportistas que son capaces de generar grandes fuerzas de RI no podrían frenar las aceleraciones generadas durante las acciones de golpeo a causa de bajos niveles de fuerza en la RE. Eso podría suponer que, durante la fase de desaceleración del brazo posterior al golpeo, la posición articular podría acercarse peligrosamente o sobrepasar el RDM-RI máximo de la articulación.

A raíz de la problemática expuesta y de las diferencias entre el BD y el BND encontradas en el caso de tenistas de alto nivel, hay una creciente concienciación sobre la importancia de monitorizar el rango de movimiento y la

fuerza de ambos brazos con el objetivo de controlar y reducir el riesgo de lesión. Aun así, fuera del ámbito del tenis de alto nivel se desconoce el alcance de esta problemática. Más de 33.500 mujeres y hombres adultos juegan a tenis a nivel amateur con licencia federativa solo en España (Real Federación Española de Tenis, 2021) e invierten un gran número de horas semanales en entrenamientos y competiciones. La base de jugadores de nivel amateur es superior a la de jugadores de alto nivel y, además, el tenis es un deporte practicado por personas adultas de edades diversas. Por lo tanto, sería necesario estudiar si en jugadores de nivel amateur de edad adulta existen alteraciones en cuanto al rango de movimiento y la fuerza de los movimientos de RI y RE en el brazo dominante que pudieran predisponer a esta población a un riesgo de lesión de hombro. Así, el presente estudio tuvo como objetivos: (1) evaluar las diferencias en el rango de movimiento de RI (RDM-RI), RE (RDM-RE) y total (RDM-T) entre el hombro del BD y la del BND en tenistas adultos amateurs; y (2) comparar la fuerza de RI (F-RI), RE (F-RE) y la ratio F-RE/F-RI del hombro del BD y la del BND en tenistas adultos de nivel amateur.

Método

Participantes

En el estudio participaron un total de 13 tenistas (sexo biológico: 12 masculino, 1 femenino; edad: 32 ± 10.8 años; altura: 1.81 ± 0.1 m; peso: 77.9 ± 10.1 kg; brazo dominante: 11 diestros, 2 zurdos; edad inicio de la práctica del tenis: 6.8 ± 2.5 años; horas semanales: 7.6 ± 2.5 h/set). Los requisitos de participación en el estudio fueron: (1) tener una edad igual o superior a 18 años, (2) haber empezado la práctica y el entrenamiento casi diario del tenis desde la infancia (5-12 años), (3) practicar el tenis entre 3 y 15 horas semanales, y (4) presentar ausencia de lesión y/o molestias en la articulación del hombro durante los últimos 6 meses. El estudio fue llevado a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki. Todos los participantes dieron su consentimiento escrito para la participación en este estudio después de recibir una explicación detallada de los procedimientos. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigaciones Clínicas de la Administración Deportiva de Cataluña (031-CEICGC-2022).

Procedimiento

Al inicio de la sesión de valoración, los participantes cumplimentaron un cuestionario con información relativa a

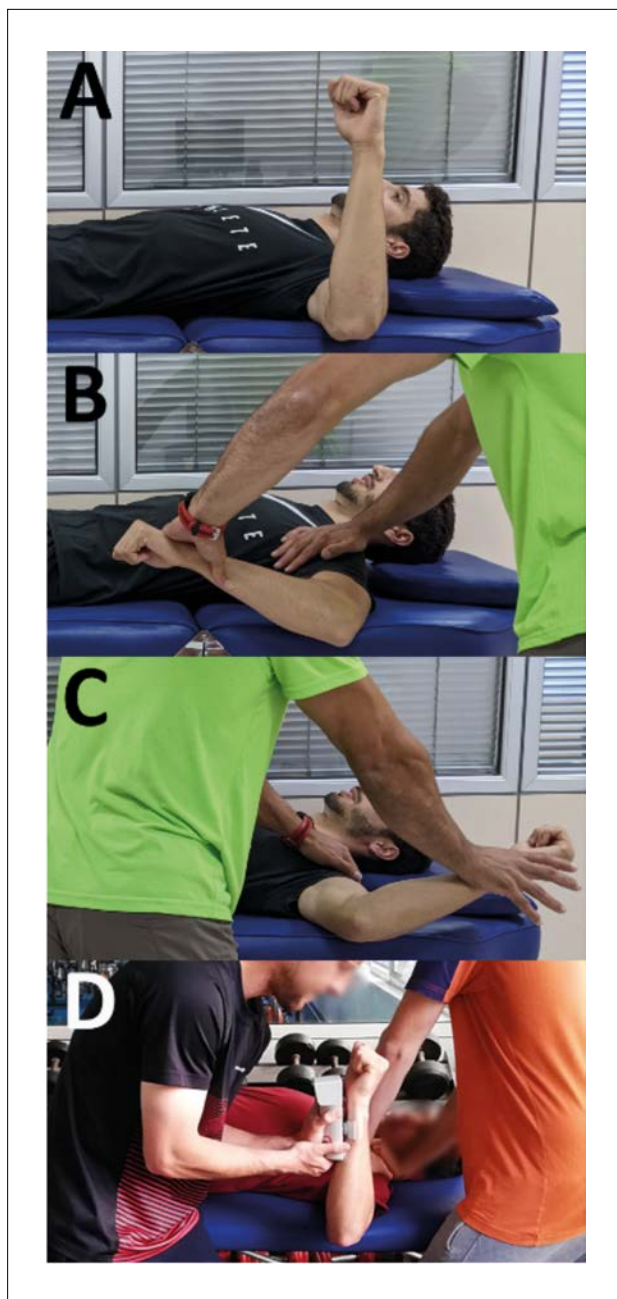
datos personales, historial tenístico e historial de salud del hombro. Este cuestionario fue utilizado en la valoración de los criterios de inclusión del estudio. A continuación, los participantes hicieron dos test diferentes: en primer lugar un test de valoración del rango de movimiento pasivo (RDM) y, en segundo lugar, un test de valoración de la fuerza isométrica máxima (F), ambos test aplicados a los movimientos de rotación interna (RI) y externa (RE) del hombro. Previamente al inicio de los dos test, todos los participantes hicieron un calentamiento consistente en: (1) dos series de 12 repeticiones de RI y RE del hombro con gomas de resistencia media, con el hombro posicionado en una abducción de 90° y el codo flexionado a 90° ; y (2) estiramientos pasivos submáximos de los movimientos de RI y RE, siguiendo el mismo protocolo de ejecución que se utilizaría para el test de rango de movimiento. Esta segunda parte del calentamiento, además, serviría como familiarización del test de rango de movimiento pasivo.

Test de valoración del rango de movimiento pasivo

El objetivo de este test fue el de medir el RDM-RI y el RDM-RE de la articulación del hombro. Para la ejecución del test, los participantes se colocaban estirados en una camilla en posición de decúbito supino, con el hombro posicionado a 90° de abducción, el codo a 90° de flexión y en posición neutra de rotación (antebrazo perpendicular a la camilla) (Moreno-Pérez et al., 2015) (Figura 1-A). El antebrazo tenía que sobresalir lateralmente de la camilla para permitir realizar el máximo RDM-RI y RDM-RE de la articulación escapulohumeral. Se utilizó esta posición ya que es la posición que más similitudes presenta con el movimiento del servicio para la ejecución de los test de RDM (Kibler et al., 1996). Durante la ejecución del test, un investigador empujaba lentamente la parte distal del antebrazo del participante hasta llegar al máximo RDM de RI o RE (Figura 1-B, Figura 1-C). Con la otra mano, el mismo investigador sujetaba el hombro del participante para evitar posibles movimientos compensatorios de la región escapulotorácica. El punto de máxima rotación se consideró el punto en el que el participante expresaba verbalmente que ya no podía seguir con el movimiento pasivo. Se llevaron a cabo dos intentos del test por cada brazo y sentido de la rotación (RI o RE). Cada intento fue grabado a través de una cámara de vídeo digital (Casio Exilim High Speed EX-FH25) colocado a la altura de la camilla, perpendicular al plano del movimiento y a una distancia de 5 metros del participante. La frecuencia de filmación de la cámara se fijó en 60 Hz.

Figura 1

Ejemplo gráfico de la posición inicial (A), posición en rotación interna (B) y posición en rotación externa (C) para la realización del test de rango de movimiento. La posición inicial fue, también, la posición utilizada por el test de valoración de la fuerza isométrica máxima, en la cual un experimentador manipulaba el dinamómetro manual mientras otro fijaba el hombro de la persona participante (D).



Test de valoración de la fuerza isométrica máxima

El objetivo de este test fue el de valorar la fuerza isométrica máxima voluntaria (F) en los movimientos de RI y RE de la articulación escapulohumeral. Para la obtención de la F-RI y F-RE de hombro se utilizó un dinamómetro de mano (Nicholas Manual Muscle Tester by Lafayette Instrument Company, Modelo 01160) que proporcionaba valores de fuerza en kilogramos (kg). Para la ejecución de este test, los participantes fueron colocados encima de una camilla en la misma posición de partida descrita anteriormente por el test de valoración del RDM (Figura 1-D). La posición de partida permitía eliminar los efectos de la gravedad y poner los músculos testados en la mitad de sus rangos de movimiento (Amundsen, 1990). Fue necesaria la actuación de dos investigadores para la realización de este test. Un investigador sujetaba el hombro del participante para evitar posibles compensaciones. El otro investigador posicionaba el dinamómetro de mano a 2 cm en dirección medial de la apófisis estiloides del cúbito en la parte dorsal del antebrazo del participante para medir la F-RE y en la misma localización pero en la parte ventral para medir la F-RI. El dinamómetro fue sujetado de manera tal que no se produjera ningún movimiento del brazo del participante (*i. e.*, impidiendo el movimiento de RI o RE) (Cools et al., 2014, 2016; Riemann et al., 2010). Se llevaron a cabo dos intentos del test por cada brazo y sentido de la rotación (RI o RE). Para cada intento, el participante era animado a ejercer la máxima fuerza isométrica voluntaria de RI o RE contra el dinamómetro durante un tiempo de 5 segundos (Amundsen, 1990). Se pidió a los participantes que alcanzaran la fuerza isométrica máxima voluntaria de manera progresiva y se permitió un descanso de 30 segundos entre intentos. Al final de cada intento se registró el valor máximo de fuerza isométrica (kg) alcanzado.

Tratamiento de los datos

Se obtuvieron los ángulos de RDM-RI y RDM-RE a partir del procesamiento de las filmaciones obtenidas durante el test de valoración del RDM mediante el programa Kinovea v0.8.15 (Puig-Diví et al., 2019). El RDM de cada intento se definió como el ángulo absoluto formado entre el vector lineal perpendicular a la camilla y el vector definido entre los puntos anatómicos apófisis estiloides (punto móvil) y el olécranon (punto fijo). El RDM-T fue definido como la suma de los ángulos RDM-RI y RDM-RE (Gillet et al., 2017). Por cada brazo se calculó el valor promedio de cada variable con los valores obtenidos de los dos intentos (Couppé et al., 2012; Gillet et al., 2017; Moreno-Pérez et al., 2015).

En relación con los datos del test de valoración de fuerza isométrica máxima, se definieron como F-RI y F-RE los

valores de fuerza máximos registrados en cada intento. Se transformaron todos los valores de fuerza a newtons (N). A continuación, se calculó por cada brazo el valor promedio de cada variable a partir de los valores obtenidos en los dos intentos del test (Couppé et al., 2012). Finalmente, a partir de estos valores medianos se calculó la ratio F-RE/F-RI de cada brazo (Cools et al., 2016; Riemann et al., 2010).

Análisis estadístico

Se comprobó si los datos presentaban una distribución normal mediante la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Se compararon los valores de rango de movimiento (RDM-RI, RDM-RE y RDM-T) del brazo dominante (BD) y del brazo no dominante (BND) a través de una prueba de t de Student (T-test) de muestras pareadas. Asimismo, las variables de fuerza isométrica máxima (F-RI, F-RE y F-RE/F-RI) de ambos brazos también fueron comparadas a través de un T-test de muestras pareadas. La significación estadística se estableció en $p \leq .050$ para todos los análisis.

El tamaño del efecto de los diferentes test fue expresada con la d de Cohen (1988) y con la interpretación siguiente: de 0.2 a 0.5, efecto pequeño; de 0.5 a 0.8, efecto mediano; y más de 0.8, efecto grande.

Resultados

En relación con el primer objetivo del estudio, se llevó a cabo la comparación del rango de movimiento (RDM) de rotación interna (RI) y rotación externa (RE) de los dos brazos (dominante: BD; no dominante: BND) (Tabla 1). Los resultados del T-test de muestras pareadas mostraron diferencias significativas entre el BD y el BND en cuanto al RDM-RI, donde el BND presentaba un rango de movimiento mayor en comparación con el BD (23.73 %) (Figura 2). Asimismo, también se observaron valores significativamente superiores de RDM-T en el caso del BND (8.32 %). No se observaron diferencias significativas en la comparación del RDM-RE, indicando RDM similares entre los dos brazos.

Tabla 1.

Estadística descriptiva del rango de movimiento y de la fuerza isométrica máxima y resultados de la comparación bilateral mediante T-test de muestras pareadas.

Variable	BD	BND	t	p	d
RMD-RI (°)	70.46 ± 10.36	92.38 ± 10.15	-9.053	<.001	2.551
RMD-RE (°)	120 ± 10.55	115.35 ± 9.07	1.566	0.143	0.434
RMD-T (°)	190.46 ± 13.11	207.73 ± 12.66	-4.429	<.001	1.228
F-RI (N)	177.19 ± 32.43	160.04 ± 29.40	2.344	.037	0.65
F-RE (N)	166.49 ± 33.10	159.55 ± 34.23	1.037	0.32	0.288
F-RE/F-RI	0.94 ± 0.10	1.01 ± 0.21	-1.638	0.127	0.454

Abreviaciones: BD = brazo dominante, BND= brazo no dominante, RMD = rango de movimiento, RI = rotación interna, RE = rotación externa, T = total, F = fuerza isométrica máxima.

Figura 2

Comparación bilateral del rango de movimiento de rotación interna, rotación externa y rango de movimiento total. BD = brazo dominante; BND = brazo no dominante; RDM = rango de movimiento; RI = rotación interna; RE = rotación externa; T = total; * indica diferencias significativas.

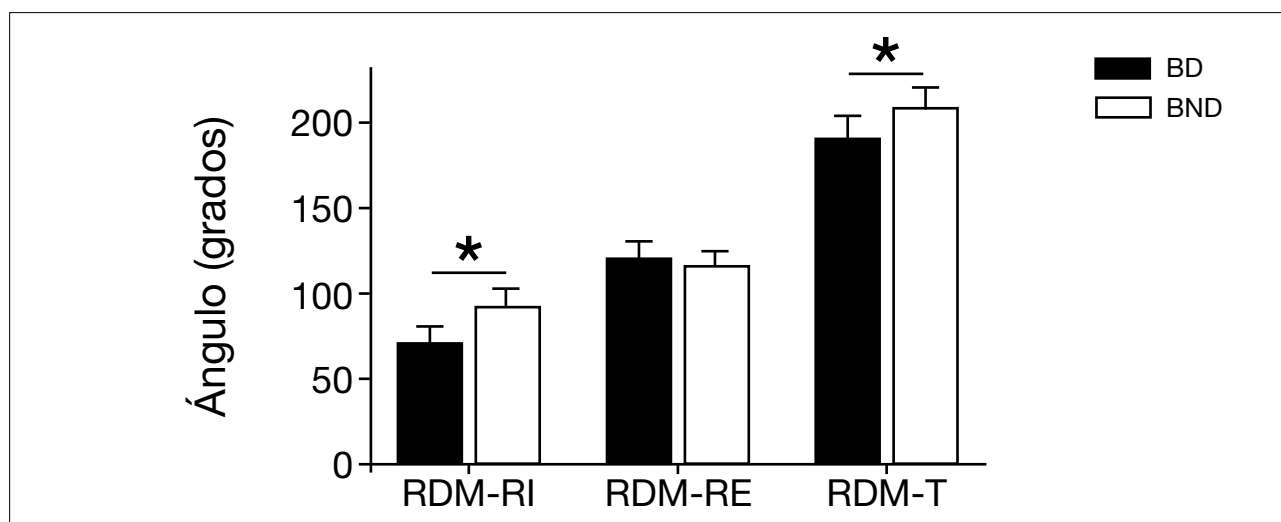
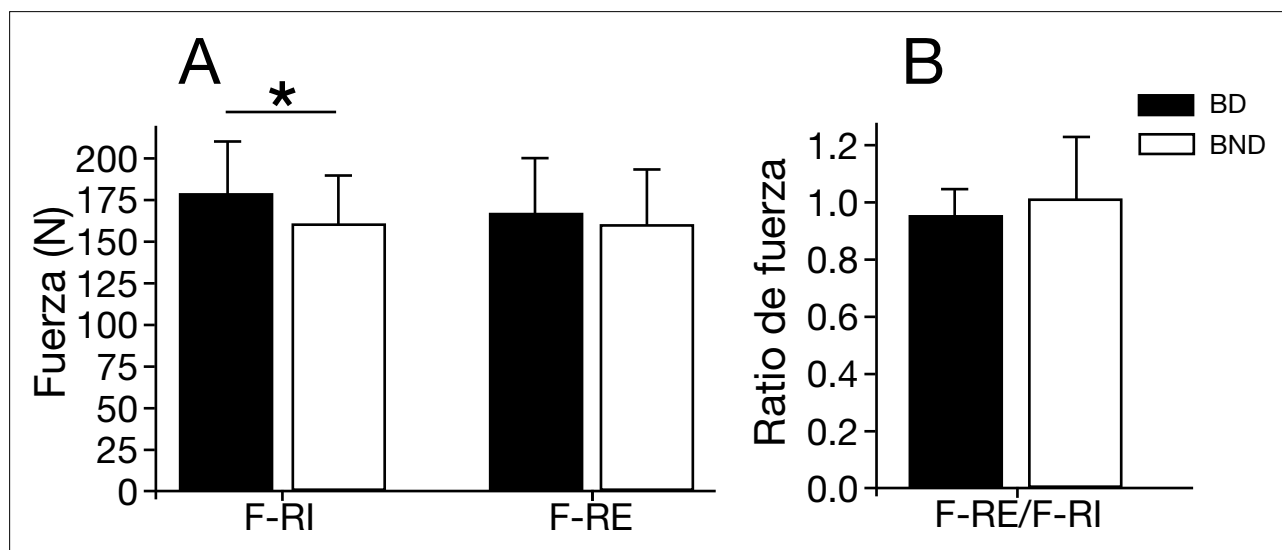


Figura 3

Comparación bilateral de la fuerza isométrica máxima de rotación interna, rotación externa y ratio F-RE/F-RI. BD = brazo dominante; BND = brazo no dominante; F = fuerza isométrica máxima; RI = rotación interna; RE = rotación externa; * indica diferencias significativas.



Con respecto al segundo objetivo, se llevó a cabo la comparación de la fuerza isométrica máxima de ambos brazos (Tabla 1). Los resultados del T-test mostraron una F-RI significativamente superior del BD en comparación con el BND (9.67 %) (Figura 3). No se encontraron diferencias significativas para cabeza de las otras variables de la fuerza isométrica máxima.

Discusión

En el tenis, el hombro es una de las zonas que presentan una incidencia mayor de lesión por sobreuso. Estas lesiones podrían estar relacionadas con alteraciones en la amplitud de movimiento y fuerza de la musculatura rotatoria interna (RI) y externa (RE) de la articulación (Renstrom y Johnson, 1985). El objetivo de este estudio fue evaluar posibles trastornos en el rango de movimiento (RDM) y fuerza isométrica máxima (F) en los movimientos de RI y RE de los hombros en tenistas amateurs de edad adulta. Para llevar a cabo estos objetivos se llevó a cabo la comparación del brazo de empuñadura de la raqueta o brazo dominante (BD) y el brazo no dominante (BND).

En relación con el RDM se encontró con que el BD presentaba un RDM-RI y un RDM-T inferiores en comparación con el BND. En cambio, no se observaron diferencias a nivel del RDM-RE, hecho que podría indicar que las diferencias encontradas en el RDM-T derivan principalmente de una reducción del RDM-RI. Esta situación coincide con la presentada en otros estudios donde también se mostraban reducciones en el RDM-RI y el RDM-T (Ellenbecker, 1992; Ellenbecker et al., 1996; Pluim et al.,

2006). El RDM-RI inferior encontrado en el presente estudio podría ser una respuesta a la relativa avanzada edad y años de práctica del deporte de nuestros participantes (Kibler et al., 1996; Moreno-Pérez et al., 2015). Por el contrario, en el presente estudio se observó un RDM-RE similar entre las dos extremidades. Este resultado contrasta con los de estudios previos, que mostraron un RDM-RE superior en el BD de jugadores de alto nivel de diferentes edades (Ellenbecker et al., 1996; Kibler et al., 1996; Moreno-Pérez et al., 2015). Se cree que el incremento del RDM-RE puede favorecer el rendimiento en acciones de golpeo o lanzamiento por encima de la cabeza, ya que permite incrementar el recorrido angular de estas habilidades, ampliando así el tiempo de aceleración de la extremidad y facilitando, por lo tanto, la consecución de velocidades mayores al final del golpeo o lanzamiento (Hams et al., 2019). El hecho de ser una adaptación vinculada al rendimiento del gesto de golpeo y la falta de diferencias en deportistas adultos amateurs podría suponer que las adaptaciones en RDM-RE son específicas de jugadores de alto nivel.

Estos hallazgos en relación con el RDM podrían ser relevantes para la prevención de lesiones en jugadores de tenis de nivel amateur. Las diferencias de rango de movimiento entre BD y BND se suelen caracterizar como posibles indicadoras de riesgo de lesión de la articulación del hombro (Pluim et al., 2006). Aunque no hay un consenso en cuanto a valores normativos del RDM en tenistas, parece recomendable una asimetría entre BD y BND inferior a 18° con respecto al RDM-RI y no superior a 5° en el RDM-T (Cools et al., 2015; Wilk et al., 2011). Cogiendo de referencia estos valores, el perfil de jugador amateur caracterizado en

el presente estudio podría presentar cierto riesgo a la lesión de hombro dado que se presentan diferencias bilaterales del RDM-RI (23.74 %) y del RDM-T (8.32 %) superiores a los umbrales considerados seguros. A pesar de esta situación, el hecho de que un requisito para la participación en este estudio fuera no presentar molestias ni lesiones en la articulación del hombro limita la posibilidad de establecer una relación entre las alteraciones del RDM y la lesión. Asimismo, la falta de unos valores normativos consensuados en cuanto al RDM, tanto en tenistas sanos como lesionados, limita la interpretación de los resultados del presente estudio. Son necesarios más estudios que exploren la relación entre las alteraciones del RDM y la lesión de la articulación del hombro en tenis, especialmente en tenistas de nivel amateur.

En la comparación de los valores de fuerza isométrica máxima, se observaron valores más elevados de F-RI del BD en comparación con el BND. Estos resultados concuerdan con los resultados expuestos en la revisión de Pluim et al. (2006) donde, en la mayoría de los estudios analizados, los tenistas presentaban mayor F-RI en el BD frente al BND. Por otra parte, en el presente estudio no se observaron diferencias ni en la F-RE ni en la ratio F-RE/F-RI entre el BD y el BND. Aunque los resultados indicaron que había una diferencia entre brazos en cuanto a la F-RI, el resto de parámetros de fuerza presentaban valores similar entre extremidades. Pluim et al. (2006) mostraron que los valores más altos de F-RI en el BD también contribuyeron a una reducción de los valores de la relación F-RE/F-RI. Además, esta situación ha sido relacionada con la aparición de dolor en la articulación del hombro y se ha relacionado con la probabilidad de lesión (Gillet et al., 2018; Hams et al., 2019). Así, a pesar del incremento de F-RI en el BD, la ausencia de diferencias en la F-RE y en la ratio F-RE/F-RI hace pensar que los participantes del presente estudio podrían encontrarse en una situación de relativa seguridad ante una posible lesión de hombro con respecto a los factores de riesgo relativos a la fuerza. Por ejemplo, los tenistas de este estudio se encontrarían dentro del rango aconsejado en la ratio de F-RE/F-RI (entre 0.75 y 1) propuesto en publicaciones previas (Cools et al., 2016). La ausencia de diferencias en la ratio F-RE/F-RI en el presente estudio en comparación con publicaciones previas (Pluim, et al. 2006) podría ser explicada por la ausencia de diferencias en la F-RE y una diferencia inferior en la F-RI entre brazos. Por lo tanto, podríamos pensar que, de manera parecida a lo que ha sucedido en el caso del RDM-RE, las diferencias en F-RE y de la ratio F-RE/F-RI podrían ser específicas de jugadores de alto nivel, con regímenes de entrenamiento de más carga (volumen e intensidad de juego/entrenamiento) que los jugadores amateur. Son necesarios más estudios para determinar la vulnerabilidad del perfil del jugador de tenis amateur en relación con la fuerza de

la articulación del hombro. El uso de muestras mayores, otras condiciones de valoración de la fuerza máxima (p. e., excéntrica o concéntrica) y la inclusión de participantes con un historial de lesión y/o molestia en la articulación podrían ayudar a profundizar nuestro conocimiento en torno a esta población.

Conclusiones

En el presente estudio efectuado en tenistas adultos y de nivel amateur se observó menos amplitud de movimiento en rotación interna y en la amplitud de movimiento total del brazo dominante en comparación con el brazo no dominante. Asimismo, se observó más fuerza isométrica máxima de rotación interna del brazo dominante en comparación con el brazo no dominante. Estos resultados, especialmente en relación con la amplitud de movimiento, sugieren que los tenistas adultos de nivel amateur podrían presentar predisposición a una lesión de hombro en el brazo dominante.

Referencias

- Abrams, G., Renstrom, P., & Safran, M. (2012). Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. *British Journal of Sports Medicine*, 46, 492-498. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091164>
- Amundsen, L. (1990). *Muscle Strength Testing. Instrument and Non-instrumented Systems*. Chicago: Churchill Livingstone Inc.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cools, A., De Wilde, L., Van Tongel, A., Ceysens, C., Ryckewaert, R., & Cambier, D. (2014). Measuring shoulder external and internal rotation strength and range of motion: Comprehensive intra-rater and inter-rater reliability study of several testing protocols. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 23(10), 1454-1461. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2014.01.006>
- Cools, A., Johansson, F., Borms, D., & Maenhout, A. (2015). Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: A science-based approach. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 19(5), 331-339. <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0109>
- Cools, A., Vanderstucken, F., Vereecken, F., Duprez, M., Heyman, K., Goethals, N., & Johansson, F. (2016). Eccentric and isometric shoulder rotator cuff strength testing using a hand-held dynamometer: reference values for overhead athletes. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 24(12), 3838-3847. <https://doi.org/10.1007/s00167-015-3755-9>
- Corbi, F., & Baiget, E. (2015). Differences in Isometric Strength Between the Dominant and Non-Dominant Upper Extremity in Competitive Tennis Players. *Sport Science*, 5(5), 19-21.
- Couppé, C., Thorborg, K., Hansen, M., Fahlström, M., Bjordal, J. M., Nielsen, D., Baun, M., Storgaard, M., & Magnusson, S. P. (2012). Shoulder rotational profiles in young healthy elite female and male badminton players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 24(1), 122-128. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2012.01480.x>
- Ellenbecker, T. (1992). Shoulder internal and external rotation strength and range of motion of highly skilled junior tennis players. *Isokinetics and Exercise Science*, 2(2), 65-72. <https://doi.org/10.3233/IES-1992-2205>
- Ellenbecker, T., Roetert, E., Piorkowski, P., & Schulz, D. (1996). Glenohumeral joint internal and external rotation range of motion in elite junior tennis players. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 24(6), 336-341. <https://doi.org/10.2519/jospt.1996.24.6.336>
- Felstead, A. J., & Ricketts, D. (2017). Biomechanics of the shoulder and elbow. *Orthopaedics and Trauma*, 31(5), 300-305. <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2017.07.004>

- Gillet, B., Begon, M., Diger, M., Berger-Vachon, C., & Rogowski, I. (2018). Shoulder range of motion and strength in young competitive tennis players with and without history of shoulder problems. *Physical Therapy in Sport*, 31, 22-28. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2018.01.005>
- Gillet, B., Begon, M., Sevez, V., Berger-Vachon, C., & Rogowski, I. (2017). Adaptive alterations in shoulder range of motion and strength in young tennis players. *Journal of Athletic Training*, 52(1), 137-144. <https://doi.org/10.4085/1062-6050.52.1.10>
- Hams, A., Evans, K., Adams, R., Waddington, G., & Witchalls, J. (2019). Reduced shoulder strength and change in range of motion are risk factors for shoulder injury in water polo players. *Physical Therapy in Sport*. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2019.10.003>
- Johnson, C., & McHugh, M. (2006). Performance demands of professional male tennis players. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 696-699. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.021253>
- Kibler, W., Chandler, T., Livingston, B., & Roetert, E. (1996). Shoulder Range of Motion in Elite Tennis Players. *The American Journal of Sports Medicine*, 24(3), 279-285. <https://doi.org/10.1177/036354659602400306>
- Kovacs, M. (2007). Tennis physiology: Training the competitive athlete. *Sports Medicine*, 37(3), 189-198. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737030-00001>
- Moreno-Pérez, V., Moreside, J., Barbado, D., & Vera-Garcia, F. (2015). Comparison of shoulder rotation range of motion in professional tennis players with and without history of shoulder pain. *Manual Therapy*, 20, 313-318. <https://doi.org/10.1016/j.math.2014.10.008>
- Pluim, B., Staal, J., Windler, G., & Jayanthi, N. (2006). Tennis injuries: Occurrence, aetiology, and prevention. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 415-423. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.023184>
- Prieto-González, P., & Brahim, M. Ben. (2018). Treatment of shoulder impingement syndrome in adolescent tennis players. *Apunts Educación Física y Deportes*, 132, 32-47. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2018/2\).132.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2018/2).132.03)
- Prieto-González, P., & Larumbe-Zabala, E. (2021). ATR versus Traditional Periodization in Adolescent Amateur Tennis Players. *Apunts Educación Física y Deportes*, 144, 65-74. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/2\).144.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/2).144.08)
- Puig-Diví, A., Escalona-Marfil, C., Padullés-Riu, J. M., Busquets, A., Padullés-Chando, X., & Marcos-Ruiz, D. (2019). Validity and reliability of the Kinovea program in obtaining angles and distances using coordinates in 4 perspectives. *PLoS ONE*, 14(6), 1-14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216448>
- Real Federación Española de Tenis. (2021). *Memoria 2021*.
- Renstrom, P., & Johnson, R. (1985). Overuse Injuries in Sports. *Sports Medicine*, 2, 316-333. <https://doi.org/10.2165/00007256-198502050-00002>
- Riemann, B., Davies, G., Ludwig, L., & Gardenhour, H. (2010). Hand-held dynamometer testing of the internal and external rotator musculature based on selected positions to establish normative data and unilateral ratios. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 19, 1175-1183. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2010.05.021>
- Van Der Hoeven, H., & Kibler, W. (2006). Shoulder injuries in tennis players. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 435-440. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.023218>
- Wilk, K., MacRina, L., Fleisig, G., Porterfield, R., Simpson, C., Harker, P., Paparesta, N., & Andrews, J. (2011). Correlation of glenohumeral internal rotation deficit and total rotational motion to shoulder injuries in professional baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine*, 39(2), 329-335. <https://doi.org/10.1177/0363546510384223>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES