Journal of Universal Movement and Performance

JUMP

E-ISSN: 2695-6713

Número 8

Julio-Diciembre 2023

Artículos de Investigación

Monitorización de la actividad física a través de podómetros en el Programa SALUD 5-10

Alfonso Ruiz-Díaz, Fernando Romera-García y Pilar Sainz de Baranda

Evaluación de seguridad en los operarios de limpieza viaria y recogida de residuos con dolor de lumbar: Proyecto REFILAB

A. Cejudo, J. E. Abril-Guiote, R. Izzo y P. Sainz de Baranda

Análisis del tiempo de vuelo en los distintos golpeos en competición de jugadores de bádminton sub-11

Laura Ruiz-Sánchez, Inmaculada Díaz-Rivero y Jose María Gimenez-Egido

Evolution of setting efficacy and execution in women's volleyball according to age group and level of competition

Carlos Echeverría, Enrique Ortega-Toro and Jose Manuel Palao

Estudio del feedback de entrenadores/as de voleibol a jugadoras durante la competición en etapa formativa

Lidia Martínez-Jimenez y Enrique Ortega-Toro

UJA EDITORIAL

Universidad de Jaén

CSD Consejo Superior de Deportes

HUMSE

CEDA Ciencia, Educación, Deporte y Actividad Física

SPAA

E-ISSN: 2695-6713

Journal of Universal Movement and Performance

JUMP

Journal of Universal Movement and Performance (JUMP) es una revista digital multidisciplinar de publicación periódica de artículos científicamente fundamentados y relevantes para el desarrollo de las distintas dimensiones del rendimiento motriz en las diferentes áreas de conocimiento tanto de manera general (Ciencias, Ciencias de la Salud, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Sociales y Jurídicas, Arte y Humanidades), como de manera específica (Ciencias del Deporte, Música, Danza, rendimiento militar, educación en sus diferentes vertientes relacionadas con el movimiento, o Bellas Artes, entre otras). El objetivo bidireccional de esta revista, centrado tanto en el desarrollo del campo de conocimiento en cuestión como en el acercamiento de los avances científicos a los profesionales del ámbito práctico, permite (y así se fomentará) la publicación de apartados de divulgación que faciliten la transferencia del conocimiento científico al mundo laboral, pero siempre dentro de artículos de carácter científico que son elegidos a través de un riguroso proceso de revisión externa por expertos bajo la modalidad doble ciego.

Universidad de JAÉN, Grupo de investigación Ciencia, Educación, Deporte y Actividad Física (Universidad de Jaén); Grupo investigación Human Movement and Sport Exercise (HUMSE) (Universidad de Murcia)
Periodicidad: bianual (enero y julio)

COMITÉ DE REDACCIÓN

Directores

Dra. Gema Torres Luque
gtluque@ujaen.es
Universidad de Jaén.

Dr. Enrique Ortega Toro
eortega@um.es
Universidad de Murcia

Dra. Pilar Sainz de Baranda Andújar
psainzdebaranda@um.es
Universidad de Murcia

Editores

Dr. David Cárdenas Vélez
dcardena@ugr.es
Universidad de Granada

Dr. Carlos Lago Peñas
clago@uvigo.es
Universidad de Vigo

Dr. Miguel Ángel Gómez Ruano
miguelangel.gomez.ruano@upm.es
Universidad Politécnica de Madrid

Dr. Sergio José Ibáñez Godoy
sibanez@unex.es
Universidad de Extremadura

Dr. Francisco Alarcón López
f.alarcon@gcloud.ua.es
Universidad de Alicante

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Adela Gonzalez Marin.
adelaglez@cop.es
Centro de Adscripción: Centro Universitario de la Defensa (San Javier)

Dra. Ángela Morales
angela.morales@uam.es
Universidad Autónoma de Madrid

Roberto Ruiz Barquín
roberto.ruiz@uam.es
Universidad Autónoma de Madrid

Dr. Isidro Verdú Conesa
iverdu@um.es
Universidad de Murcia

Dr. Aurelio Olmedilla Zafra
olmedilla@um.es
Universidad de Murcia

Dr. Antonio Cejudo Palomo
antonio.cejudo@um.es
Universidad de Murcia

Dr. Fernando Santonja Medina
santonja@um.es
Universidad de Murcia

Dra. Olga Rodríguez Ferrán
olga.rodriguez@um.es
Universidad de Murcia

Dra. Raquel Hernández García
rhernandez@um.es
Universidad de Murcia

Dra. María Jesús Bazaco Belmonte
mjbazaco@um.es
Universidad de Murcia

Dr. Eduardo Segarra Vicens
esegarra@um.es
Universidad de Murcia

Dr.a Perla Moreno
perlamoreno@ugr.es
Universidad de Granada

Dra. Cecilia Ruiz Esteban
cruiz@um.es
Universidad de Murcia

Dra. Susana Aznar Laín
susana.aznar@uclm.es
Universidad de Castilla la Mancha

Dr. Gregorio Vicente Nicolás
gvicente@um.es
Universidad de Murcia

Journal of Universal Movement and Performance

Dr. Aurelio Ureña Espa
aurena@ugr.es
Universidad de Granada

Dr. Francisco Javier Giménez Fuentes Guerra
jfuentes@uhu.es
Universidad de Huelva

Dra. Clara Isabel Pazo Haro
clara.pazo@uhu.es
Universidad de Huelva

Dr. Sergio Lorenzo Giménez
sergiolorenzo.jimenez@uem.es
Universidad Europea de Madrid

Dra. Maite Gómez López
maitegomez.lopez@upm.es
Universidad Politécnica de Madrid

Dr. Alberto Lorenzo Calvo
alberto.lorenzo@upm.es
Universidad Politécnica de Madrid

Dr. Sebastin Feu Molina
sfeu@unex.es
Universidad de Extremadura

Dr. Javier García Rubio
jagaru@unex.es
Universidad de Extremadura

Dr. Ezequiel Rey Eiras
zequirey@uvigo.es
Universidad de Vigo

Dr. David Valades
david.valades@uah.es
Universidad de Alcalá

Dra. Elena Hernández Hernández
ehernandez@upo.es
Universidad Pablo de Olavide de Sevilla

Dr. Antonio García de Alcaraz
antoniogadealse@gmail.com
Universidad de Almería

Dr. Francisco Ayala Rodríguez
fayala@umh.es
Universidad de Miguel Hernández

Dr. Antonio Casimiro Andújar
casimiro@ual.es
Universidad de Almería

Dra. Leonor Gallardo Guerrero
Leonor.Gallardo@uclm.es
Universidad de Castilla-La Mancha

Dra. Nuria Mendoza Laiz
nuria.mendoza@ufv.es
Universidad Francisco de Vitoria de Madrid

Dar. Clara Sainz de Baranda Andújar
cbaranda@hum.uc3m.es
Universidad Carlos III de Madrid

Dr. Jose M. Palao Andres
palaoj@uwp.edu
University of Wisconsin

Dra. Penny Lyter
lyter@uwp.edu
University of Wisconsin

Dr. Mark De Ste Croix
mdestecroix@glos.ac.uk
University of Gloucestershire

Dr. Martine Deighan
mdeighan@glos.ac.uk
University of Gloucestershire

Dra. Diane Crone
dmcrone@cardiffmet.ac.uk
Cardiff Metropolitan University

Dr. Riccardo Edgardo Izzo
Riccardo.Izzo@uniurb.it
Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo"

Dr. Juan Carlos Gámez Granados
jcgamez@uco.es
Universidad de Córdoba

Eugenio Ducoing Cordeo
eugenio.ducoing@usach.cl
Universidad de Santiago de chile

Cecilia Bahamonde perez
Cecilia.bahamonde@umce.cl
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (Chile)

Dra. Mª Dolores Escarabajal Arrieta
Universidad de Jaén
descara@ujaen.es

Dra. Mª Luisa Zagalaz Sánchez
Universidad de Jaén
lzagalaz@ujaen.es

Dra. Milagros Arteaga Checa
Universidad de Jaén
marteaga@ujaen.es

Dr. Emilio J. Martínez López
Universidad de Jaén
emilioml@ujaen.es

Dr. Javier Cachón Zagalaz
Universidad de Jaén
jcachon@ujaen.es

Dr. Amador Lara Sánchez
Universidad de Jaén
alara@ujaen.es

Journal of Universal Movement and Performance

Dr. Pedro Latorre Román
Universidad de Jaén
platorre@ujaen.es

Dr. Alberto Ruiz Ariza
Universidad de Jaén
arariza@ujaen.es

Dr. Daniel Mayorga Vega
Universidad de Jaén
dmayorga@ujaen.es

Dra. Inés Muñoz Galiano
Universidad de Jaén
imunoz@ujaen.es

POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO

Journal of Universal Movement and Performance es una revista de acceso abierto, por lo que todo el contenido publicado en esta revista está disponible de manera gratuita para el cualquier usuario e institución. Los usuarios pueden leer, descargar, imprimir, buscar o vincular los textos completos de los artículos, o usarlos para cualquier otro propósito legal, sin solicitar permiso previo al editor o autor del documento.

OJS Portal de Revistas Científicas
Universidad de Jaén

CONTACTO DE SOPORTE
Gema Torres Luque, Universidad de Jaén
Correo electrónico: gtluque@ujaen.es

Diagramación y diseño
Journals & Authors comunica la ciencia
Medellín, Colombia
Tel.: (+57) 3167322347
www.jasolutions.com.co

Una publicación de:
CEDA Ciencia, Educación, Deporte y Actividad Física
HUMSE
UJA Editorial
Universidad de Jaén

Patrocina:
CSD Consejo Superior de Deportes
SPAA

Journal of Universal Movement and Performance

E-ISSN: 2695-6713
Número 8
Julio-Diciembre 2023

TABLA DE CONTENIDO

Artículos de investigación

Monitorización de la actividad física a través de podómetros en el Programa SALUD 5-10 1
Pedometer-Measured Physical Activity in children who participated in the 5-10 HEALTH Program
Alfonso Ruiz-Díaz, Fernando Romera-García y Pilar Sainz de Baranda

Evaluación de seguridad en los operarios de limpieza viaria y recogida de residuos con dolor de lumbar: Proyecto REFILAB 10
Safety evaluation in street cleaning and waste collection workers with low back pain: REFILAB Project
A. Cejudo, J. E. Abril-Guiote, R. Izzo y P. Sainz de Baranda

Análisis del tiempo de vuelo en los distintos golpeos en competición de jugadores de bádminton sub-11 21
Analysis of flight time in the various blows in competition of under-11 badminton players
Laura Ruiz-Sánchez, Inmaculada Díaz-Rivero y Jose María Gimenez-Egido

Evolution of setting efficacy and execution in women's volleyball according to age group and level of competition 33
Evolución de la forma de ejecución y eficacia de la colocación en voleibol femenino en función del grupo de edad y el nivel de competición
Carlos Echeverría, Enrique Ortega-Toro and Jose Manuel Palao

Estudio del feedback de entrenadores/as de voleibol a jugadoras durante la competición en etapa formativa 49
Analysis of volleyball coaches' feedback to players during competition in the formative stage
Lidia Martínez-Jimenez y Enrique Ortega-Toro

Monitorización de la actividad física a través de podómetros en el Programa SALUD 5-10

Pedometer-Measured Physical Activity in children who participated in the 5-10 HEALTH Program

Alfonso Ruiz-Díaz
Fernando Romera-García
Pilar Sainz de Baranda*

Facultad de Ciencias del Deporte. Grupo de Investigación "Aparato Locomotor y Deporte". Campus de Excelencia Internacional Mare Nostrum. Universidad de Murcia, España.

Resumen

La obesidad infantil, producto entre otros factores de los hábitos sedentarios, se ha convertido en un problema de salud pública en los países desarrollados, afectando considerablemente a los escolares españoles. Por ello, las profundas y sólidas ventajas de un estilo de vida físicamente activo son reconocidas incluso para los niños y adolescentes. El Programa SALUD 5-10, es un programa que ha sido diseñado con el objetivo de abordar el sobrepeso y la obesidad en escolares de una franja de edad entre 5 a 10 años. El objetivo de este trabajo es analizar el número de pasos que realizan los escolares en las sesiones del Programa SALUD 5-10 y comprobar que parte de las recomendaciones actuales de actividad física se cumplen en base al número de pasos al día. Se seleccionaron 21 niños/as entre 5 y 10 años. Como criterios de inclusión se estableció participar en un 75% o más de las sesiones. La frecuencia semanal fue de 2 sesiones, con una duración de la sesión de 90 minutos. Para la cuantificación de los niveles de actividad física se utilizó un podómetro "ONstep 100" por escolar. Los resultados indican una media de 6.710,52 pasos por sesión, lo que representa el 61% del número de pasos si se tiene en cuenta el límite inferior de la recomendación (11.000 pasos/días) y el 40,67% si se tiene en cuenta el límite superior de la recomendación (16.500 pasos/días).

Palabras clave: Podómetro, actividad física, obesidad, promoción de la salud.

Abstract

Childhood obesity, as a consequence of sedentary habits among many other reasons, has become one of the most important health problems in the first world, causing a great impact also in Spanish children. A healthy and active lifestyle is essential, especially up to adolescence. The 5-10 Health Program is a program that has been designed with the aim of addressing overweight and obesity in school children aged 5-10 years. The aim of this research is to analyze the number of steps taken during the sessions of the 5-10 Health Program and to check whether the current physical activity recommendations are met according to the number of daily steps. Twenty schoolchildren between 5 and 10 years of age were selected. The inclusion criterion was defined as participation in 75% or more of the sessions. The weekly frequency was 2 sessions, with a session duration of 90 minutes. For the quantification of physical activity levels, an "ON step 100" pedometer was used. The results indicate an average of 6,710.52 steps during the session, which represents 61% of the number of steps a child should take during a day if the lower limit of the recommendation is considered (11,000 steps/day) and 40.67% if the upper limit of the recommendation is considered (16,500 steps/day).

Keywords: Pedometer, physical activity, obesity, health promotion.

* Autor de correspondencia: Pilar Sainz de Baranda, psainzdebaranda@um.es

Recibido: Mayo 7, 2023
Aceptado: Junio 7, 2023
Publicado: Diciembre 30, 2023

Cómo citar: Ruiz-Díaz, A., Romera-García, F., y Sainz de Baranda, P. (2023). Monitorización de la actividad física a través de podómetros en el Programa SALUD 5-10. *JUMP*, (8), 1-9. https://doi.org/10.17561/jump.n8.1

This is an open access article under the CC-BY 4.0 license

Journal of Universal Movement and Performance JUMP
Universidad de Jaén

E-ISSN: 2695-6713
DOI: 10.17561/jump.n8.1

Introducción

Las repercusiones sobre la salud derivadas de la falta de actividad física (AF) ocupan un lugar preferente dentro de los problemas de salud pública, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo (Guthold et al., 2008). Este problema se agrava especialmente en niños y adolescentes, quienes en las dos últimas décadas han sufrido un deterioro progresivo de su salud (hipertensión, diabetes tipo II, dislipidemia, síndrome metabólico…) debido al incremento de su peso, al aumento del sedentarismo y a la disminución de los niveles de práctica de actividad física (Huang et al., 2007).

Según Sallis y Patrick (1994), están establecidos los beneficios que aporta la práctica regular de actividad física a todas las edades, ya que se asocia con mejoras en numerosos aspectos fisiológicos y psicológicos.

Desde un punto de vista preventivo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece como objetivo en la lucha contra la epidemia de la obesidad infantil, donde se da énfasis a la importancia de que los niños acumulen al menos 60 minutos de actividad física diaria de intensidad moderada a vigorosa (AFMV).

Una revisión reciente apoya el efecto protector de la AF habitual contra la obesidad en la niñez y adolescencia (Jiménez-Pavón et al., 2010), no obstante, se ha demostrado que a medida que avanza la edad de los niños la práctica de AF disminuye (Nader et al., 2008), y por tanto se hace imprescindible intervenir para paliar este descenso (Duncan et al., 2008).

En este contexto, las directrices de salud pública de todo el mundo están señalando con un énfasis especial la importancia de la realización, de un mínimo y con una intensidad específica, de actividad física en todas las etapas: niñez (por lo general 6-11 años), adolescencia (12-19 años) (Public Health Agency of Canada & Canadian Society for Exercise Physiology, 2002; US Department of Health and Human Services, 2008), y cada vez con más interés la etapa preescolar (Timmons et al., 2007).

Aznar y Webster (2006) sintetizaron las recomendaciones internacionales de actividad física presentadas por los expertos a nivel mundial para la infancia y la adolescencia del siguiente modo:

- Los niños, niñas y adolescentes deben realizar al menos 60 minutos (y hasta varias horas) de actividad física de intensidad moderada a vigorosa todos o la mayoría de los días a la semana.
- Al menos dos días a la semana, esta actividad debe incluir ejercicios para mejorar la salud ósea, la fuerza muscular y la flexibilidad.

Estas recomendaciones están basadas en la relación positiva que se ha encontrado entre ciertos niveles de actividad física y la salud de los niños y adolescentes, y a su vez, con los beneficios que se obtienen con la realización habitual y frecuente de práctica de actividad física, condicionados a una intensidad concreta y a unos determinados tipos de prácticas (Martínez et al., 2012).

Hay que señalar que las recomendaciones han ido modificándose y ampliándose en contenido y colectivos implicados. En 2010, la OMS publicó las Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud (OMS, 2010), las primeras directrices de salud pública por poblaciones para niños, adultos y personas mayores.

Para los niños y jóvenes de 5 a 17 años las recomendaciones se sintetizan en:

1. Los niños y jóvenes de 5 a 17 años deberían acumular un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa.
2. La actividad física por un tiempo superior a 60 minutos diarios reportará un beneficio aún mayor para la salud.
3. La actividad física diaria debería ser, en su mayor parte, aeróbica. Convendría incorporar, como mínimo tres veces por semana, actividades vigorosas que refuercen, en particular, los músculos y huesos.

En 2018, la Asamblea Mundial de la Salud, en su resolución WHA71.6,1 solicitó a la OMS que actualizase las recomendaciones de 2010.

En 2019 se publicaron las Directrices de la OMS sobre la actividad física, el comportamiento sedentario y el sueño para menores de 5 años (OMS, 2019). Las directrices fueron solicitadas por la Comisión para acabar con la obesidad infantil (recomendación 4.12) (OMS, 2016) y ponen remedio a la omisión de este grupo etario en las Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud de 2010.

E-ISSN: 2695-6713 DOI: 10.17561/jump.n8.1

Las últimas recomendaciones sobre sobre actividad física y comportamientos sedentarios de la OMS (2020, 2021) incluyen las recomendaciones sobre la relación entre los comportamientos sedentarios teniendo en cuenta que, en los niños y adolescentes, un mayor sedentarismo se asocia con peores resultados de salud cardiometabólica, obesidad, peor condición física, peor comportamiento/conducta prosocial y una peor calidad y duración del sueño. Por ello, se recomienda que se limite el tiempo que dedican los escolares a actividades sedentarias, especialmente el tiempo de ocio que pasan delante de una pantalla.

Para los niños y jóvenes de 5 a 17 años las recomendaciones se sintetizan en:

1. Los niños y adolescentes deben realizar al menos una media de 60 minutos de actividad física diaria principalmente aeróbica de intensidad moderada a vigorosa a lo largo de la semana.
2. Al menos 3 días a la semana deberían incorporarse actividades aeróbicas de intensidad vigorosa, así como actividades que refuercen los músculos y los huesos.
3. Los niños y adolescentes deben limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias, especialmente el tiempo de ocio que pasan delante de una pantalla.

Las directrices existentes suelen expresarse en términos de frecuencia, tiempo e intensidad de la conducta. Sin embargo, con el avance tecnológico y la aparición de diferentes instrumentos que cuantifican de manera objetiva la actividad física, las recomendaciones actuales también se dan a nivel del cumplimiento de los niveles de actividad física en función del número de pasos realizados al día o a la semana.

Para la población adulta, Tudor-Locke y Bassett (2004) establecen puntos de corte de actividad física determinados por podómetro para adultos sanos estableciendo 5 categorías en función del número de pasos/día: 1) <5.000 pasos/día (sedentario); 2) 5.000-7.499 pasos/día (poco activo); 3) 7.500-9.999 pasos/día (algo activo); 4) ≥ 10.000-12.499 pasos/día (activo); y 5) ≥12.500 pasos/día (muy activo). Estas categorías se ampliaron en una revisión actualizada en 2008 (Tudor-Locke et al., 2008) y en 2009 el nivel sedentario original se segmentó en dos niveles adicionales: < 2.500 pasos/día (actividad basal) y de 2.500 a 4.999 pasos/día (actividad limitada) (Tudor-Locke et al., 2009).

En población escolar, Tudor-Locke et al. (2008) establecen un índice similar y específico para cada sexo. Diferencian entre niños (normalmente de 6 a 11 años) y adolescentes (normalmente de 12 a 19 años), de tal forma que para los niños se considera: 1) < 10.000 pasos/día (sedentario); 2) 10.000-12.499 pasos/día (poco activo); 3) 12.500-14.999 pasos/día (algo activo); 4) 15.000 - 17.499 pasos/día (activo); y, 5) ≥ 17.500 pasos/día (muy activo). Mientras que para las niñas las categorías son: 1) < 7.000 (sedentaria); 2) 7.000-9.499 pasos/día (poco activa); 3) 9.500-11.999 pasos/día (algo activa); 4) 12.000 - 14.499 pasos/día (activa) y, 5) ≥ 14.500 pasos/día (muy activa).

De forma general, los datos normativos actualizados (es decir, los valores esperados) basados en estudios internacionales indican que se puede esperar que 1) los niños den una media de 12.000 a 16.000 pasos/día y las niñas una media de 10.000 a 13.000 pasos/día; y, 2) los valores de pasos/día en adolescentes disminuyan de forma constante hasta que se observen aproximadamente 8.000-9.000 pasos/día en los jóvenes de 18 años (Tudor-Locke et al., 2011).

Estas recomendaciones, siguen reforzando la importancia y el valor añadido de tomar una proporción adecuada de niveles de actividad física en relación a la edad, a una intensidad mínima de moderada y si es posible a intensidad vigorosa, relacionándose con las recomendaciones mundiales de salud pública (Tudor-Locke et al., 2011).

Con relación a la intensidad de la actividad física, la recomendación más conocida es el cumplimiento de 60 minutos de AF moderada-vigorosa (AFMV) diaria, para niños entre 5 y 17 años (OMS, 2020, 2021), valor que, se debería de aumentar hasta los 120 minutos de AFMV para niños de 2-3 años (NASPE, 2014).

Con relación a esta recomendación de AFMV, los estudios controlados de cadencia muestran que la marcha a intensidad moderada-vigorosa continua produce unos 3.300-3.500 pasos en 30 minutos o 6.600-7.000 pasos en 60 minutos en jóvenes de 10-15 años. Otros estudios sugieren que un volumen total de actividad física diaria de 10.000-14.000 pasos/día se asocia con 60-100 minutos de MVPA en niños en edad preescolar (aproximadamente 4-6 años de edad). Según los estudios, los 60 minutos de AFVM en niños

de primaria/elemental parecen alcanzarse, de media, con un volumen total de 13.000 a 15.000 pasos/día en niños y de 11.000 a 12.000 pasos/día en niñas. Para los adolescentes (tanto chicos como chicas), de 10.000 a 11.700 pueden asociarse a 60 minutos de MVPA (Tudor-Locke et al., 2011).

Como indican Sánchez-Baño et al. (2018), para cumplir estas recomendaciones 4 son los contextos donde el escolar puede aumentar su actividad física: 1) Clases de Educación Física 2) Recreos; 3) Clases de actividad extraescolar y 4) Tiempo libre.

Algunos trabajos, han analizado el cumplimiento de las recomendaciones sobre actividad física en población escolar, sobre todo centrándose en el contexto educativo obligatorio. Así, Martínez et al. (2012) analizan las clases de Educación Física y López et al. (2013) analizan los niveles de actividad física realizados en los recreos.

Otros estudios han concluido que la clase de Educación Física constituye el único tiempo en el que la mitad de la población infantil realiza algún tipo de actividad física (Hernández y Velázquez, 2007; McKenzie et al., 1995). Por lo que enfatizan en la importancia de analizar el nivel e intensidad de práctica de actividad física en los recreos, las actividades extraescolares o el tiempo libre.

El Programa SALUD 5-10 es una actividad extraescolar que ha sido diseñada para niños con sobrepeso y obesidad de un rango de edad entre 5 y 10 años.

Objetivos

- Monitorizar el número de pasos por sesión que dan los alumnos/as en la actividad extraescolar de "Programa Salud 5-10" para comprobar si se cumple con las recomendaciones diarias del número de pasos.
- Analizar las diferencias existentes en cuanto a número de pasos y tiempo total de actividad según el sexo.
- Analizar las diferencias existentes en cuanto a número de pasos y tiempo total de actividad según el grupo de trabajo.

Metodología de trabajo

Diseño

Se trata de un estudio descriptivo, observacional y de tipo longitudinal realizado dentro del Programa SALUD 5-10, un programa que se ha desarrollado para la mejora de la condición física, con escolares con sobrepeso u obesidad del municipio de Molina de Segura (Murcia).

Muestra

Muestra de conveniencia de 21 niños/as con edades comprendidas entre 5 y 10 años (Tabla 1). El 57,14% fueron niños y el 42,86% niñas. La edad media fue de 8,05+1,61 años, la altura media de 134,95±9,01 cm, el peso medio 40,43±9,67 kg y un IMC medio de 21,86±2,68.

Los escolares del programa SALUD 5-10 realizaban la actividad extraescolar en dos grupos de trabajo, al grupo de trabajo 1 pertenecen 10 sujetos (4 chicas y 6 chicos) y al grupo de trabajo 2 pertenecen 11 sujetos (5 chicas y 6 chicos)

Como criterios de inclusión se establecieron: a) participar en un 75% o más de las sesiones. Se informó, en detalle, a padres/tutores acerca del protocolo y objeto del estudio. La firma del consentimiento informado fue requisito indispensable para poder participar. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Humana de la Universidad de Murcia (ID:796/2013).

Tabla 1. Características de los 21 niños/as del programa SALUD 5-10

	Grupo 1			Grupo 2		
	Hombre	**Mujer**	**Total**	**Hombre**	**Mujer**	**Total**
Edad (años)	8,3 ± 1,7	8,2 ± 2,1	8,3 ± 1,7	7,5 ± 1,7	8,0 ± 1,4	7,7 ± 1,4
Peso (kg)	41,4 ± 12,3	139,7 ± 11,1	42,7 ± 11,2	34,9 ± 6,2	40,2 ± 7,9	37,8 ± 7,3
Talla (cm)	134,8 ± 9,6	22,5 ± 2,2	136,8 ± 9,9	130,5 ± 6,4	134,8 ± 9,01	132,8 ± 7,8
IMC (kg/m^2)	22,4 ± 3,7	23,5 ± 3,3	22,4 ± 3,1	20,3 ± 1,7	21,8 ± 2,4	21,2 ± 2,1
Asistencia (nº)	25 ± 0,6	23,5 ± 3,3	24,4 ± 2,1	26,6 ± 1,9	26,6 ± 2,6	26,6 ± 2,1
Asistencia (%)	87,7 ± 3,4	81,9 ± 13,1	85,2 ± 8,5	86,1 ± 6,3	85,8 ± 8,4	85,9 ± 6,9

Procedimiento

El programa de intervención se desarrolló entre los meses de octubre de 2014 a mayo de 2015. La frecuencia de realización de actividad física era 2 sesiones semanales (lunes y miércoles) con una duración en la sesión de 90 minutos, los escolares fueron divididos en 2 grupos de trabajo diferentes (uno de ellos de 16:00 a 17:30 y otro de 17:00 a 18:30) compuestos por 20 escolares cada uno de ellos.

El Programa SALUD 5-10 es un programa de ejercicio físico sobre la base de la mejora de la condición física de los escolares. El objetivo inmediato del programa es aumentar los niveles de actividad física semanal desarrollando los componentes de la condición física relacionados con la salud (resistencia aeróbica, fuerza muscular, velocidad-coordinación-agilidad y flexibilidad) (Sainz de Baranda et al., 2020).

Las sesiones son divididas en: a) calentamiento (10 minutos), b) parte principal (70 minutos) y c) vuelta a la calma (10 minutos). Las sesiones están diseñadas en base a diferentes temáticas que cambian cada mes y en cada sesión se puede desarrollar 5 bloques: a) Juegos; b) Deportes o actividades deportivas; c) Juego libre d) Circuitos y e) Los objetivos (Sainz de Baranda et al., 2020).

De forma transversal, se utilizan metodologías y estrategias didácticas para conseguir una intensidad de trabajo y compromiso motor elevado, intentando que el escolar acumule el mayor número de minutos de intensidad de moderada a vigorosa (Sainz de Baranda et al., 2020).

La toma de datos se realizó del 1 de diciembre al 13 de mayo, analizando un total de 29 sesiones en el grupo 1 y 31 sesiones en el grupo 2.

Se utilizó un podómetro por escolar. Los podómetros iban marcados con un número, y ese número pertenecía a cada niño. De esta manera no había que modificar los datos de los podómetros y se ahorraba tiempo. Los datos metidos en los podómetros eran la talla y el peso de cada escolar.

Los podómetros se colocaban en clase al inicio de la sesión. El tiempo dedicado a poner el material en cada sesión no superaba los 5 minutos, excepto en la primera sesión, donde se asignaron los números y había que ir de uno en uno para explicar al niño cómo funcionaban los aparatos. En las siguientes sesiones, cada niño llegaba, pedía su número y se lo ponía, exceptuando aquellos niños más pequeños que eran ayudados por el monitor. En todos los casos el monitor revisaba que todo estuviera bien puesto. Los datos eran apuntados por los monitores al finalizar la sesión.

Instrumento

El podómetro utilizado fue el "Podómetro ONstep 100". Sus características vienen definidas a continuación:

- Mide el número de pasos, la distancia, el tiempo de marcha activa y total.
- Mide las calorías consumidas.
- Permite ajustar la longitud de paso de forma automática o personalizada.
- Se lleva en la cintura
- Es de parametrización fácil.

Análisis de datos

Para el análisis de los resultados se recogieron en un documento Excel todos los datos de los podómetros, registrándose: número de pasos, distancia recorrida, kilocalorías gastadas y tiempo de marcha. Para comprobar el cumplimiento de las recomendaciones diarias del número de pasos se siguió el rango recomendado por Beets et al. (2010) de 11.000 a 16.500 pasos diarios para niños y adolescentes.

Para la obtención de los resultados se realizó en primer lugar una estadística descriptiva calculando los parámetros característicos de media, desviación típica, mínimo y máximo. En segundo lugar, y con el objetivo de poder comparar los valores medios entre las diferentes variables objeto de estudio, se comprobó con la normalidad de los datos, y se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes.

Resultados

Número de pasos y tiempo total por sesión según el sexo

En la figura 1 se observan los valores medios, mínimo y máximo del número de pasos que los alumnos objeto de estudio realizan en las sesiones analizadas, comparándolos en cuanto al sexo. Se aprecia que no existen diferencias en cuanto entre niños y niñas en el número de pasos ($p=.776$).

En la figura 2 se observan los valores medios, mínimo y máximo del tiempo de actividad total que los escolares realizan en las sesiones analizadas,

E-ISSN: 2695-6713 DOI: 10.17561/jump.n8.1

comparándolos en cuanto al sexo. Se aprecia que no existen diferencias significativas entre niños y niñas en el tiempo de actividad (p=.670).

Número de pasos y tiempo total por sesión según el grupo

En la tabla 2 se observan los valores máximo, mínimo, media y desviación típica del número de pasos y el tiempo de actividad de los dos grupos de intervención existentes. En valores medios se observa que el grupo 1 da una media de 418 pasos más en comparación con el grupo 2 pero esta diferencia no es significativa (p=.573), en cuanto al tiempo de actividad el grupo 1 realiza de media casi 3 minutos más que el grupo 2 no siendo significativa estadísticamente esta diferencia (p=.346).

También se observa que en ambos grupos el escolar que más pasos da supera los 10.000 pasos ayudando así en gran parte a conseguir las recomendaciones diarias en cuanto al número de pasos. Sin embargo, por el contrario, se observa que el alumno que menos pasos realiza no supera los 1.500, siendo un dato de estudio particular el por qué realiza tan pocos pasos.

En cuanto al tiempo, se observa que el escolar que más tiempo de actividad consigue estar 1 hora y 22 min de 1 hora y media que dura la sesión del programa.

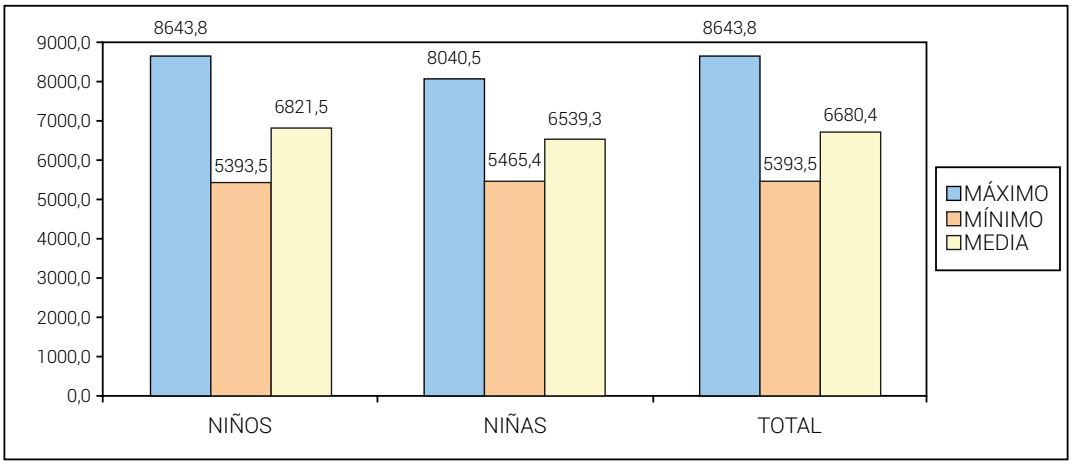

Figura 1. Valores medios globales del número de pasos en las sesiones del Programa SALUD 5-10.

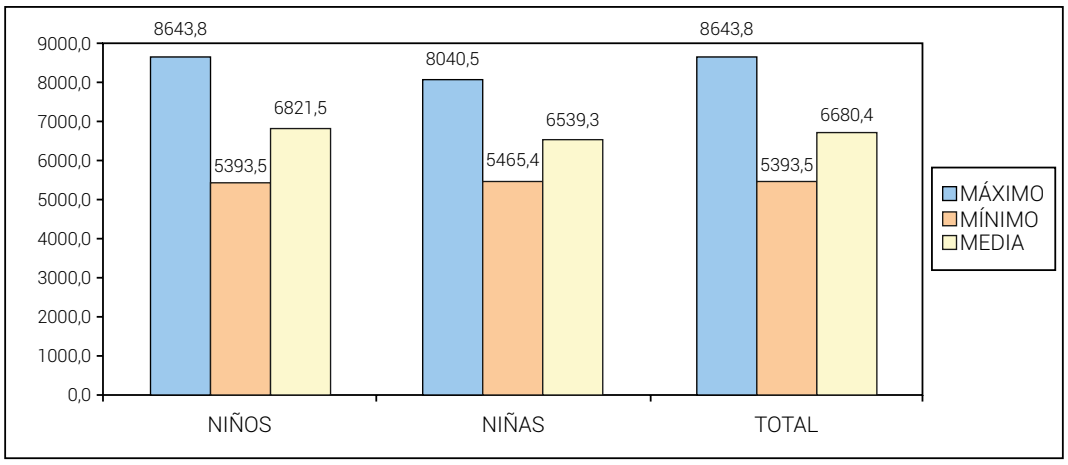

Figura 2. Valores medios globales del tiempo de actividad en las sesiones del Programa SALUD 5-10.

Tabla 2. Número de pasos y el tiempo de actividad en los 21 niños/as del Programa SALUD 5-10 por grupos.

	Pasos			Tiempo de Actividad (minutos)		
	Máximo	**Mínimo**	**Media**	**Máximo**	**Mínimo**	**Media**
Grupo 1 (n=10)	11.823	1.354	6.919,8 ± 1213,2	82	11	55,6 ± 8,8
Grupo 2 (n=11)	10.241	2.261	6.501,2 ± 752,1	74	18	52,8 ± 5,8

Discusión

El presente trabajo se ha centrado en valorar los niveles de práctica de actividad física que se pueden conseguir durante las sesiones del Programa SALUD 5-10.

Tras el análisis de los resultados, se ha encontrado una media de 6.710,52 pasos/sesión, con un valor mínimo medio de 5.393,5 pasos/sesión y un valor máximo medio de 8.643,8 pasos/sesión. Estos resultados, representan el 61% del número de pasos que un escolar debe realizar durante un día si se tiene en cuenta el límite inferior de la recomendación (11.000 pasos/días) y el 40,67% si se tiene en cuenta el límite superior de la recomendación (16.500 pasos/días).

Cuando se comparan estos resultados con otros estudios, se puede afirmar que las sesiones del Programa SALUD 5-10 permiten conseguir un elevado número de pasos y porcentaje teniendo en cuenta las recomendaciones para escolares.

Así, en una revisión realizada por Brusseau y Hannon (2013), se observa como dentro del horario escolar, las niñas estadounidenses dan de promedio entre 2.500-5.500 pasos y los niños estadounidenses entre 3.800-6.800 pasos. Mientras que los escolares de otros países del mundo dan de promedio entre los 3.000 y 7.000 pasos y los 3.500-8.100 pasos para niñas y niños, respectivamente.

En España, destacan los estudios que valoran el número de pasos que se dan en los recreos. Martínez, Aznar y Contreras (2015) encuentran una media de 1.200 pasos, y López et al. (2013) encuentran una media de 2.537 pasos.

En las clases de Educación Física, Sánchez-Baño et al. (2018) tras analizar dos sesiones relativas a una Unidad Didáctica de "Juegos y deportes alternativos" encuentran una media de 3.318,2 pasos/sesión, con un valor mínimo de 1.910 pasos/sesión y un máximo de 5.267 pasos/sesión. Estos datos, representan el 28,85% del número de pasos que un escolar debe realizar durante un día si se tiene en cuenta el límite inferior de la recomendación (11.000 pasos/días) y el 20,1% si se tiene en cuenta el límite superior de la recomendación (16.500 pasos/días).

Con relación a la intensidad a la que se debe realizar la actividad física, las recomendaciones indican que los niños/as y adolescentes deben realizar al menos 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa, todos o la mayoría de los días de la semana. De igual modo la Asociación Americana del Corazón (Pate et al., 2006), subraya que al menos la mitad de las recomendaciones diarias (30 min de AFMV) deberían ser realizadas dentro del currículo escolar.

Por otro lado, Sánchez-Baño et al. (2018) indican que en estudios realizados con escolares de primaria se ha observado que realizar 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa está asociado a un volumen total de entre 13.000 y 15.000 pasos en niños y 11.000 y 12.000 pasos en las niñas. Para los adolescentes (chicos y chicas), un rango entre 10.000 y 11.700 pasos puede estar asociado con 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa.

Partiendo de los resultados del presente estudio, si las niñas del Programa SALUD 5-10 realizan de media 6.539,3 pasos en 90 minutos estarían realizando un 39,6% del total de actividad física moderada a vigorosa que deben hacer al día. Mientras que los niños que realizan una media de 6.821,5 pasos estarían realizando un 34,98%.

Tras los resultados relacionados con el número de pasos y la intensidad de la práctica alcanzada en las sesiones, se pueden plantear diversas preguntas: ¿Se pueden cumplir las recomendaciones de número de pasos e intensidad de actividad física al día en una sesión del Programa SALUD 5-10? ¿Qué papel puede tener el monitor o la metodología utilizada? ¿Pueden influir los contenidos y actividades seleccionadas para cada bloque de la sesión? ¿Pueden influir otros factores como la edad o el nivel de condición física? ¿Puede afectar todo ello a la adherencia o la motivación?

En cuanto a la primera pregunta planteada con relación al número de pasos y analizando todas las sesiones de forma individual y a todos los escolares, se podría afirmar que sí, ya que se encuentran 3 sesiones donde 3 niñas alcanzan los 11.000 pasos. Aunque ningún niño consigue alcanzar la cifra de 13.000 pasos.

Con relación al cumplimiento de 60 minutos de intensidad moderada y/o vigorosa la respuesta sería no, ya que como máximo se ha conseguido un 75,65% del tiempo requerido a esta intensidad en las niñas y un 57,67% en los niños.

En el presente estudio, cuando se comparan los diferentes grupos no existen diferencias significativas. Sin embargo, el monitor puede jugar un papel importante a nivel motivacional y de adherencia a la actividad física. Las sesiones del Programa SALUD 5-10 no son exactamente iguales para los diferentes grupos, ya que se adaptan los bloques de contenidos y la carga de entrenamiento en función de los escolares (edad, motivación, condición física).

La adherencia y la motivación es un tema fundamental a la hora de aumentar y mantener los niveles de práctica de actividad física, por ello será necesario analizar si un cambio en la metodología o en las cargas de entrenamiento con el objetivo de aumentar el número de pasos y la intensidad, llevan consigo un cambio "positivo, negativo o neutro" en la adherencia y motivación de los escolares (Sainz de Baranda et al., 2020).

Finalmente, habría que tener en cuenta los contenidos y actividades seleccionadas en cada sesión y como puede influir el tiempo dedicado a cada una de ellas para la consecución de los objetivos y las recomendaciones diarias y semanales de actividad física.

Conclusiones

Según los datos obtenidos a través de esta investigación, se alcanzan las siguientes conclusiones:

1. Los escolares participantes en el "Programa de Salud 5-10" realizan una media de 6.710,52 pasos/sesión, lo que representa el 61% del número de pasos que un escolar debe realizar durante un día si se tiene en cuenta el límite inferior de la recomendación (11.000 pasos/días) y el 40,67% si se tiene en cuenta el límite superior de la recomendación (16.500 pasos/días).
2. La mayoría de los escolares conseguirían los 11.000 pasos en el caso de las niñas y los 13.000 pasos en el caso de los niños a lo largo de todo el día, si se sumasen el número de pasos realizados en las clases de educación física, los recreos, la actividad extraescolar y el tiempo libre.
3. No se han observado diferencias significativas en cuanto al número medio de pasos y tiempo total de actividad en función del sexo y del grupo de trabajo.

Agradecimientos

Agradecemos a los escolares y padres por su participación voluntaria e incondicional en este estudio. Agradecemos también el trabajo desarrollado por el Ayuntamiento de Molina, especialmente por la concejalía de Deporte y Salud y por la concejalía de Educación. Por último, agradecemos el trabajo realizado por el Grupo de Investigación "Aparato Locomotor y Deporte" (E0B5-07) de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Murcia y en especial a los estudiantes e investigadores implicados en la coordinación, desarrollo y evaluación del Programa SALUD 5-10.

Financiación

Este trabajo es resultado de los convenios firmados entre el Ayuntamiento de Molina de Segura y el Grupo de Investigación "Aparato Locomotor y Deporte" (E0B5-07) de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Murcia "Programa SALUD 5-10: Niños Sanos, Adultos Felices" (27510-2015; 27510-2016; 29235-2017; 31105-2018; 33651-2019; 35036-2020; 36470-2021; 38033-2022) y del contrato de investigación titulado "Programa preventivo de obesidad infantil a través del ejercicio físico, SALUD 5-10" financiado por la Dirección General de la Actividad Física y el Deporte de la Región de Murcia (19526-2014).

Difusión

Con el objetivo de dar visibilidad al Programa SALUD 5-10, su metodología y sus resultados se han realizado diversas acciones como el documental "SALUD 5-10: Preparados para el futuro" que pueden ver en el canal de YouTube del Ayuntamiento de Molina de Segura. Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=FdF-khibQKY

Tesis doctorales

Dentro de la investigación realizada durante estos años y en relación a la producción científica relacionada con el Programa SALUD 5-10, destacar tres tesis doctorales:

- Visiedo, A. (2018). Programa para la mejora de la condición física en escolares de 5-10

años: Programa Salud 5-10. Universidad de Murcia.
- Sánchez Jiménez, R.M. (2016). Medición de la rigidez hepática con elastosonografía en niños con sobrepeso y obesidad. Universidad de Murcia.
- Velázquez, F. (2015). Evaluación del grosor del complejo íntima-media carotídeo con ultrasonidos en niños obesos. Universidad de Murcia.

Referencias

Aznar, S., y Webster, T. (2006). *Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia y Ministerio de Sanidad y Consumo.

Beets, M.W., Bornstein, D., Beighle, A., Cardinal, B.J., Morgan, C.F. (2010). Pedometer-measured physical activity patterns of youth: A 13-country review. *American Journal of Preventive Medicine, 38*(2), 208-216.

Brusseau, T.A., & Hannon, J.C. (2013). Pedometer-Determined Physical Activity of Youth while Attending School: A Review. *Sport Science Review, 22*(5-6), 329-342.

Duncan, E.K., Duncan, J.S., & Schofield, G. (2008). Pedometer-determined physical activity and active transport in girls. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 5*, 2. https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-2

Guthold, R., Ono, T., Strong, K.L., Chatterji, S., & Morabia, A. (2008). Worldwide variability in physical inactivity: a 51-country survey. *American Journal of Preventive Medicine, 34*(6), 486-494.

Hernández, J.L., & Velázquez, D.A. (2007). *La educación física, los estilos de vida y los adolescentes: Cómo son, cómo se ven, qué saben y qué opinan*. Barcelona: Graó.

Huang, T.T.K., Ball, G.D., & Franks, P.W. (2007). Metabolic syndrome in youth: current issues and challenges. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 32*(1), 13-22.

Jiménez-Pavón, D., Kelly, J., & Reilly, J.J. (2010). Associations between objectively measured habitual physical activity and adiposity in children and adolescents: Systematic review. *International Journal of Pediatric Obesity, 5*(1), 3-18.

López, I., Pascual, C.A., & Álvarez, E. (2013). Validación de un podómetro para medir la actividad física en los recreos escolares. *Journal of Sport and Health Research, 5*, 167- 178.

Martínez, J., Aznar, S., & Contreras, O. (2015). El recreo escolar como oportunidad de espacio y tiempo saludable. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, 59*, 419-432.

Martínez, J., Contreras, O.R., Lera, Á., & Aznar, S. (2012). Niveles de actividad física medido con acelerómetro en alumnos de 3º ciclo de educación primaria: actividad física diaria y sesiones de educación física. *Revista de Psicología del Deporte, 21*(1), 117-123.

McKenzie, T.L., Feldman, H., Woods, S.E., Romero, K.A., Dahlstrom, V., Stone, E.J., & Harsha, D.W. (1995). Children's activity levels and lesson context during third-grade physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 66*(3), 184-193.

Nader, P.R., Bradley, R.H., Houts, R.M., McRitchie, S.L., & O'Brien, M. (2008). Moderate-to-vigorous physical activity from ages 9 to 15 years. *Journal of the American Medical Association, 300*(3), 295-305.

National Association for Sport and Physical Education (NASPE) (2014). *Active Start: A Statement of Physical Activity Guidelines for Children from Birth to Age 5* (2nd ed). Reston: National Association for Sport and Physical Education.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Geneva: WHO Library Cataloguing in Publication Data.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2016). *Commission on Ending Childhood Obesity. Report of the Commission on Ending Childhood Obesity*. Geneva: World Health Organization.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2019). *Directrices de la OMS sobre la actividad física, el comportamiento sedentario y el sueño para menores de 5 años*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios: de un vistazo [WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance]*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). *Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios [WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour]*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

Pate, R.R., Davis, M.G., Robinson, T.N., Stone, E.J., McKenzie, T.L., Young, J.C., American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee), Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Nursing. (2006). Promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation, 114*(11), 1214-1224.

Public Health Agency of Canada & Canadian Society for Exercise Physiology. (2002). *Canada's Physical Activity Guide to Healthy Active Living for Children*. Ottawa, Ont.: Public Health Agency.

Sainz de Baranda, P., Visiedo, A., Ruiz-Díaz, A., Pérez-Sánchez, J.M., Romera-García, F., Martínez-Romero, M.T., Cejudo, A., & Rodríguez-Ferrán, O. (2020). Niveles de Satisfacción y Preferencias de los escolares participantes en el Programa SALUD 5-10. *Journal of Sport and Health Research, 12*(Supl 1), 39-52.

Sallis, J.F., & Patrick, K. (1994). Physical activity guidelines for adolescents: Consensus statement. *Pediatric Exercise Science, 6*, 302-314.

Sánchez-Baño, M., Visiedo, A., & Sainz de Baranda, P. (2018). Cuantificación de los niveles de actividad física a través de podómetros en las clases de Educación Física: Un estudio piloto. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte, 7*(1), 19–26. https://doi.org/10.6018/321831.

Timmons, B.W., Naylor, P.J., & Pfeiffer, K.A. (2007). Physical activity for preschool children--how much and how?. *Canadian Journal of Public Health; 98*(Suppl 2), S122-134.

Tudor-Locke, C., Bassett, D.R. (2004). How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Medicine, 34*(1), 1-8.

Tudor-Locke, C., Hatano, Y., Pangrazi, R. P., & Kang, M. (2008). Revisiting" how many steps are enough?". *Medicine & Science in Sports & Exercise, 40*(7), S537-S543. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31817c7133

Tudor-Locke, C., Johnson, W. D., & Katzmarzyk, P. T. (2009). Accelerometer-determined steps per day in US adults. *Medicine and science in sports and exercise, 41*(7), 1384-1391. https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318199885c

Tudor-Locke, C., Craig, C.L., Beets, M.W., Belton, S., Cardon, G.M., Duncan, S., & Blair, S.N. (2011). How many steps/day are enough? For children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 8*, 78. https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-78

US Department of Health and Human Services. (2008). *Physical Activity Guidelines for Americans: Be Active, Healthy, and Happy!*. Washington D.C.: US Dept of Health and Human Services.

Evaluación de seguridad en los operarios de limpieza viaria y recogida de residuos con dolor de lumbar: Proyecto REFILAB

Safety evaluation in street cleaning and waste collection workers with low back pain: REFILAB Project

A. Cejudo [1, 5, 6 *]
J. E. Abril-Guiote [2]
R. Izzo [3, 5, 6]
P. Sainz de Baranda [4, 5]

1 Departamento de Actividad Física y Deporte, Facultad de Ciencias del Deporte, Campus de Excelencia Internacional "Campus Mare Nostrum", Universidad de Murcia, España.
2 Servicios Médicos de PreZero Servicios Urbanos de Murcia S.A., España.
3 Department of Biomolecular Sciences, School of Sport and Health Sciences, University of Urbino Carlo Bo, Urbino, PU, Italy.
4 Departamento de Actividad Física y Deporte, Facultad de Ciencias del Deporte, Campus de Excelencia Internacional "Campus Mare Nostrum", Universidad de Murcia, España
5 Grupo de investigación Aparato Locomotor y Deporte (E0B5-07). Universidad de Murcia, España.
6 ARGS, Advanced Research Group in Sport, School of Health and Sport Science, DISB, Urbino. University Carlo Bo (IT) with K-Sport Universal, Italy.

Resumen

REFILAB es una intervención de ejercicio físico para la Prevención y la Readaptación Física Laboral de los operarios de limpieza viaria y recogida de residuos (OLV-RR) de una empresa Servicios Urbanos, que se concretan en la suscripción de contratos al amparo del art. 83 de la Ley Orgánica 6/2001 de diciembre de Universidades. El objetivo del presente estudio científico fue analizar la evaluación de seguridad de los OLV-RR con historial de dolor lumbar; así como, determinar las diferencias entre OLV-RR sedentarios y aquellos activos en la evaluación de seguridad. Participaron voluntariamente un total de 52 OLV-RR masculinos con edades comprendidas entre 29 y 64 años (50,2±8,8 años). Se recopiló información de los OLV-RR sobre la evaluación de seguridad relacionada con la salud. Inicialmente, un 38,5% (n=20) de los participantes no fueron inicialmente aptos para la práctica de ejercicios físico. La estratificación del riesgo cardiovascular fue categorizada como bajo en el 23,1% (n=12), moderado en el 21,2% (n=11) y alto en el 55,8% (n=29) de los participantes. Se encontraron que los OLV-RR activos mostraron mejor estado de salud que aquellos sedentarios ($p \leq 0{,}013$; g de Hedges ≥ 0,749 [Moderado]) en el peso corporal, el índice de masa corporal, el perímetro cintura y de la cadera, el porcentaje de la grasa visceral y de la masa muscular. A modo de conclusión, la elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en los OLV-RR con historial de dolor lumbar muestra la necesidad de realizar una readaptación física cardiovascular paralela a la readaptación física lumbar basada en la normalización de los valores del peso corporal, del índice de masa corporal, del perímetro cintura y de la cadera, de la grasa visceral y la masa muscular.

Palabras clave: incapacidad temporal laboral, medicina laboral, dolor de espalda, prevención de lesiones en el trabajo, factores de riesgo relacionados con el trabajo, barrenderos urbanos.

* Autor de correspondencia: Antonio Cejudo, antonio.cejudo@um.es

Recibido: Abril 4, 2023
Aceptado: Julio 1, 2023
Publicado: Diciembre 30, 2023

Cómo citar: Cejudo, A., Abril-Guiote, J. E., Izzo, R. y Sainz de Baranda, P. (2023). Evaluación de seguridad en los operarios de limpieza viaria y recogida de residuos con dolor de lumbar: Proyecto REFILAB. *JUMP*, (8), 10-20. https://doi.org/10.17561/jump.n8.2

This is an open access article under the CC-BY 4.0 license

Journal of Universal Movement and Performance JUMP
Universidad de Jaén

E-ISSN: 2695-6713 DOI: 10.17561/jump.n8.2

Abstract
REFILAB is a physical training intervention for the Prevention and Labor Physical Readaptation of street cleaning and waste collection workers (SC-WCW) of a municipal service company, included in the contracts according to art. 83 of the Organic Law 6/2001 of December of the Universities. The aim of the present scientific study was to analyzed the safety evaluation of the OLV-RRs with a history of low back pain; as well as to determine the differences between sedentary and active OLV-RRs in safety evaluation. A total of 52 male SC-WCWs aged 29-64 years (50.2±8.8 years) volunteered to participate in the study. Information was obtained from the SC-WCWs on the health-related safety assessment. Initially, 38.5% (n=20) of participants were initially not eligible for physical activity. Cardiovascular risk stratification was found to be low in 23.1% (n=12), moderate in 21.2% (n=11) and high in 55.8% (n=29) of participants. We found that active SC-WCWs had better health status than sedentary ones ($p \leq 0.013$; Hedges' $g \geq 0.749$ [Moderate]) in terms of body weight, body mass index, waist and hip circumference, percentage of visceral fat and muscle mass. In conclusion, the high prevalence of cardiovascular risk factors in SC-WCWs with a history of low back pain demonstrates the need for physical cardiovascular readaptation in parallel with physical readaptation for low back pain based on normalization of body weight, body mass index, waist and hip circumference, visceral fat and muscle mass.

Keywords: temporary incapacity, occupational medicine, back pain, work-related injury prevention, occupational risk factors, urban street sweeper.

Introducción

La Ley Orgánica de Universidades y la Ley de la Ciencia, Tecnología e Innovación informa que la transferencia del conocimiento constituye una competencia esencial de las Universidades. Ésta el tercer pilar básico de la Ley junto a la docencia y la investigación forma, siendo el vehículo para el progreso de la comunidad y el soporte de la transferencia social del conocimiento (Universidad de Murcia, 2023). La oficina de transferencia de resultados de investigación (OTRI) es un Área con el servicio y secciones de Gestión de Contratos y Patentes, Promoción y Transferencia y Sección de Emprendimiento, dentro del Vicerrectorado de Transferencia y Divulgación Científica en la Universidad de Murcia. La función principal de la OTRI es la de prestar el apoyo necesario en la gestión de contratos con empresas y otras instituciones a los Investigadores de la Universidad de Murcia (Universidad de Murcia, 2023).

Uno de los proyectos ejemplares en el marco de la OTRI es REFILAB, una intervención de ejercicio físico para la Prevención y la Readaptación Física Laboral de los operarios de limpieza viaria y recogida de residuos (OLV-RR) de una empresa Servicios Urbanos, que se concretan en la suscripción de contratos al amparo del art. 83 de la Ley Orgánica 6/2001 de diciembre de Universidades (Universidad de Murcia, 2023). Este proyecto se trata de una colaboración específica entre el Servicio Médico de una empresa de Servicios Urbanos de una ciudad y el grupo de investigación Aparato Locomotor y Deporte (E0B5-07) de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Murcia. Entre las finalidades del programa de entrenamiento REFILAB se encuentran: 1) disminuir el número de incapacidades temporales laborales, 2) acortar la duración de incapacidades temporales laborales, 3) limitar las recidivas de incapacidades temporales laborales y 4) minimizar los gastos que generan estas incapacidades temporales laboral (Cejudo et al., 2021).

El Servicio Médico reporta que las lesiones laborales más prevalentes son el codo del barrendero (epicondilitis), el hombro del operario de recogida de residuos (síndrome del manguito rotador) y la lumbar del operario de recogida de basuras (lumbalgia). Los principales perfiles profesionales que dirigen y desarrollan el programa de entrenamiento REFILAB son graduados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFD) y un médico especialista en Medicina del Trabajo.

La evaluación integral de cada OLV-RR es el primer paso que desempeña el entrenador personal graduado en CAFD. Ésta permite que los OLV-RR realicen ejercicio físico con seguridad y eficacia. Este procedimiento se compone de la evaluación de seguridad, la evaluación fitness funcional relacionada con la salud y la evaluación del grado de discapacidad de los OLV-RR en las actividades laborales y cotidianas e instrumentales de la vida diaria (Cejudo, 2022). En el apartado evaluación de seguridad, que se subdivide en los apartados salud y legal, se intenta identificar los OLV-RR no aptos para la práctica de ejercicio físico usando el cuestionario PAR-Q & YOU. Estos OLV-RR no aptos y aquellos trabajadores con riesgo cardiovascular, locomotor y sensorial alto serán derivados al médico para que practique la correspondiente una valoración médica. Seguidamente, se analiza el estado de comportamiento relacionado con la

práctica de deporte, el ejercicio físico y la actividad física; así como se examina el desarrollo de sus competencias profesionales en su puesto laboral (Cejudo, 2022).

El entrenador personal graduado en CAFD utilizará esta información previa para seleccionar los test que formaran parte de la evaluación fitness funcional relacionada con la salud. En esta evaluación se identifican los factores de riesgo del dolor lumbar personales de cada OLV-RR y su repercusión en las actividades laborales y cotidianas e instrumentales de la vida diaria. Finalmente, se acuerda los objetivos generales y específicos con el OLV-RR para el diseño de su plan anual de entrenamiento en el programa de entrenamiento REFILAB. Por tanto, el objetivo del presente estudio científico fue analizar la evaluación de seguridad relacionada con la salud de los OLV-RR con historial de dolor lumbar, que han iniciado su participación en el programa de entrenamiento REFILAB; un segundo objetivo fue determinar las diferencias entre OLV-RR sedentarios y activos en la evaluación de seguridad relacionada con la salud.

Material y método

Diseño del estudio

La evaluación de seguridad relacionada con la salud de los OLV-RR con dolor de lumbar, que pretenden iniciar su participación en el programa de entrenamiento REFILAB y el efecto del comportamiento de aquellos OLV-RR activos fue determinada mediante un estudio observacional de corte transversal.

En el presente estudio participaron aquellos OLV-RR derivados al programa de entrenamiento REFILAB por el director del Servicio Médico. Una vez que los participantes aceptaron participar voluntariamente en el programa de entrenamiento REFILAB, se le citó y proporcionó previamente la información necesaria sobre la intervención del proyecto por escrito, así como firmaron un consentimiento firmado en el que se informaba del carácter voluntario y anónimo de la investigación, cumpliendo así con los requisitos éticos de la Declaración de Helsinki (1975).

En la primera cita se recopiló información de los OLV-RR sobre la evaluación de seguridad relacionada con la salud. Esta entrevista personal fue realizada por el entrenador personal graduado en CAFD y el apoyo del médico especialista en Medicina Laboral, especialmente en términos de aclaración de la historia clínica y competencias profesionales en el puesto de trabajo. Ambos profesionales mostraron más de 20 años de experiencia en la evaluación integral de la población general y deportista.

Participantes

La población de estudio fueron 52 OLV-RR masculinos con edades comprendidas entre 29 y 64 años, que trabajan en una empresa Servicios Urbanos (Tabla 1). Los OLV-RR desarrollaban principalmente labores de limpieza viaria y recogida de residuos del municipio de Murcia. Éstos se caracterizaban por estar en un estado o no de incapacidad temporal laboral relacionada con el dolor de lumbar recurrente o crónico en los últimos 12 meses. El director del Servicio Médico de la empresa de Servicios Urbanos de Murcia S.A., primer contacto con el OLV-RR, fue el responsable de derivar a los participantes al programa de entrenamiento REFILAB. Ningún operario se encontraba en la fase aguda del dolor de lumbar en la sesión de evaluación de seguridad. Previo a la participación en la sesión de evaluación de seguridad, los participantes fueron informados de que podían retirarse del estudio científico en cualquier momento.

Entrevista

En la evaluación de seguridad relacionada con la salud se procedió a obtener información de los OLV-RR sobre los siguientes apartados: 1) la edad y el sexo; 2) la composición corporal (peso, talla, índice de masa corporal, perímetro cintura, perímetro cadera, índice cintura-cadera, porcentaje de grasa corporal, porcentaje de grasa visceral y porcentaje de masa muscular). Se midió el peso (en kg) con una precisión de 0.1 kg y la estatura (en cm) con una precisión de 1 mm utilizando una báscula con estadímetro SECA 769 (Seca 769 scale, Seca GMBH, Hamburg). El índice de masa corporal (índice de Quetelet) se calculó con la fórmula dividiendo los kilogramos de peso por el cuadrado de la estatura (IMC = peso (kg)/[estatura (m)]^2. La medición del porcentaje de grasa visceral, porcentaje de masa grasa y masa muscular se evaluó con una báscula de bioimpedancia bioeléctrica OMRON Healthcare BF-511 (Omron Healthcare Co, Kyoto, Japan); 3) La tensión arterial y la frecuencia cardiaca en reposo se midió con un tensiómetro automático de brazo digital OMRON X3 (Omron Healthcare Co, Kyoto, Japan). A partir de la edad se calculó

la frecuencia cardiaca máxima utilizando la ecuación 214 – (0,79 × edad) obtenida para los hombres (Whaley et al., 1992); 4) la información del diagnóstico fueron aportados por el Servicio Médico de la empresa, y en algunos casos por los informes emitidos por su médico de familia o las pruebas diagnósticas como imágenes por resonancia magnética, radiografías, tomografía axial computadorizada y ecografía aportados por los trabajadores; 5) La aptitud o no de la práctica de ejercicio físico se obtuvo por el cuestionario PAR-Q & YOU (American College of Sports Medicine, 2021); 6) Se tomaron datos de la edad, los antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular, el consumo de tabaco, el estilo de vida sedentario, la obesidad mediante el índice de masa corporal y el perímetro cintura, la hipertensión arterial, la dislipemia o hipercolesterolemia y la prediabetes o alteración de la glucosa en ayunas para la evaluación del riesgo cardiovascular (American College of Sports Medicine, 2021). Se les preguntó cuestiones sobre el riesgo locomotor como las lesiones traumatológicas, los problemas ortopédicos, la identificación de intervenciones quirúrgicas recientes, las sustituciones ortopédicas, la osteoporosis, la artritis reumatoide y los factores de riesgo del dolor de lumbar. Se preguntaron cuestiones sobre la vista, el sentido vestibular, el tacto y el sentido propioceptivo para evaluar el riesgo sensorial. También se examinaron otros riesgos asociados al estado de salud como la ingesta de alcohol, el consumo de medicación, estado de embarazo, etc.); 7) La evaluación del estado de comportamiento se realizó preguntando si practicaban deporte federado o amateur, ejercicio físico y actividad física siguiendo las recomendaciones internacionales de ejercicio físico (Garber et al., 2011). En este apartado, también se les preguntó las demandas físicas y técnicas de su puesto de laboral; 8) Finalmente, los OLV-RR firmaron los documentos legales correspondientes (consentimiento informado, acuerdo de asunción de riesgos y el consentimiento médico para la práctica de ejercicio físico).

Dolor de lumbar

Se consideró la existencia de dolor lumbar en el último año, con o sin irradiación a miembros inferiores. La información referente al dolor de lumbar se obtenía mediante la utilización de una pregunta directa (*En los últimos 12 meses, ¿has tenido dolor de lumbar?*) y una figura para localizar el dolor de lumbar (Figura 1). A los OLV-RR se le preguntaba también si el dolor lumbar le causaba incapacidad temporal laboral o limitado desarrollar su actividad profesional, las actividades cotidianas e instrumentales de la vida diaria según las Escalas de incapacidad de Roland-Morris y Oswestry) (Alcántara-Bumbiedro et al., 2006; Kovacs et al., 2002). Posteriormente, el dolor de lumbar fue confirmado por el director del Servicio Médico en base a los informes de pruebas diagnósticas emitidas por los traumatólogos o la sintomatología de los OLV-RR. Según estudios previos, el dolor lumbar fue clasificado de tipo agudo, recurrente y crónico (Korff, 1994; Van Dillen et al., 2008). El dolor recurrente y crónico fueron definidos por episodios de dolor lumbar inferior a 12 semanas o más de 12 semanas o al menos la mitad de los días del año, respectivamente (Cejudo et al., 2020).

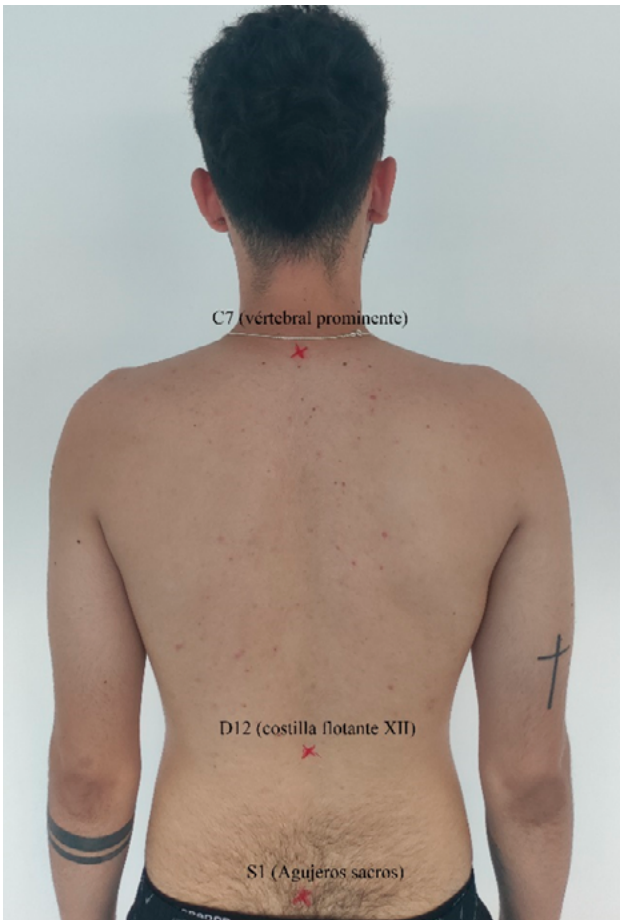

Figura 1. Zona cervical, torácica y lumbar definidas por la vertebras C7, D12 y S1.

Análisis estadístico

Previo al análisis estadístico, la distribución normal de los datos fue comprobada a través

E-ISSN: 2695-6713 DOI: 10.17561/jump.n8.2

de la prueba de Kolmogorov Smirnov. Se realizó un análisis descriptivo de cada una de las variables cuantitativas, que incluía la media y su correspondiente desviación típica, mínimo y máximo para las medidas de las variables de la evaluación de seguridad relacionada con la salud.

Los factores de riesgo de la salud fueron dicotomizados siguiendo los puntos de corte (Tabla 1) establecidos en la literatura científica (American College of Sports Medicine, 2021; Belando y Chamorro, 2009; Caixàs et al., 2020; Lecube et al., 2017; National Institutes of Health, 1998; Organización Mundial de la Salud, 2021; Salas-Salvadó et al., 2007) o en el manual de instrucciones (Omron Healthcare, 2023) de la báscula de bioimpedancia bioeléctrica OMRON Healthcare BF-511 (Omron Healthcare Co, Kyoto, Japan). Posteriormente, fue realizado un el análisis estadístico de distribuciones de frecuencias de cada una de las variables evaluadas.

Finalmente, una prueba de análisis de Kruskal Wallis fue utilizada para determinar la existencia de diferencias en los valores de cada variable de la evaluación de seguridad relacionada con la salud entre los grupos dicotomizados según la práctica regular de ejercicio físico (sedentario versus activo). Un p-valor inferior a 0,05 fue establecido como nivel de significancia estadística ($p < 0,05$). Se calculó el tamaño del efecto de g de Hedges de los resultados. Según Hopkins, et al. (2009), la magnitud del efecto se interpretó como trivial (menor que 0,2), pequeño (0,2 a 0,59), moderado (0,6 a 1,19), grande (1,20 a 2,00), muy grande (2,00 a 3,99) y extremadamente grande (superior a 4,00). Los autores decidieron arbitrariamente "moderado" como el nivel mínimo de efecto relevante con aplicación práctica.

El análisis estadístico de los datos se realizó por medio del paquete estadístico de Jamovi® versión 1.6.23 (The Jamovi Project, 2019).

Tabla 1. Valores de normalidad en población general sana para los factores de riesgo evaluados.

Variables	Normalidad		Riesgo	Citas
	Hombre	Mujer		
Edad (años)	≥ 45	≥55	Cardiovascular Mortalidad	(American College of Sports Medicine, 2021; Nelson et al., 2007)
Antecedentes familiares (años)	< 55	< 65		
Consumo tabaco	Actual o < 6 meses			
Índice de masa corporal ($kg*m^{-2}$)	≥ 24,9			(American College of Sports Medicine, 2021; Caixàs et al., 2020; Lecube et al., 2017; Organización Mundial de la Salud, 2021)
Perímetro cintura (cm)	>102	>88	Cardiovascular	(American College of Sports Medicine, 2021; Caixàs et al., 2020; Lecube et al., 2017; National Institutes of Health, 1998)
Índice de Cadera-Cintura (ICC)	≥ 0,90	≥ 0,85	Cardiovascular Mortalidad	
Grasa corporal (%)	≥ 25	≥ 33	Alteraciones cardiovasculares, respiratorias y musculoesqueléticas y otras	(Lecube et al., 2017; Salas-Salvadó et al., 2007)
Grasa visceral (%)	> 9	> 9	Diabetes mellitus tipo 2 Hipertensión arterial Factores de riesgo cardiometabólico: colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL.	(Omron Healthcare, 2023; Onat et al., 2004)
Masa muscular (%)	≥ 39,1	≥ 29,9	Cardiovascular Sarcopenia	(Belando y Chamorro, 2009; Omron Healthcare, 2023)
Frecuencia cardiaca reposo	< 100		Taquicardia	(American College of Sports Medicine, 2021; Nelson et al., 2007)
Hipertensión arterial (mmHg)	≥ 140	≥ 90	Cardiovascular	
Dislipidemia o colesterol sérico total ($mg*dl^{-1}$)	≥ 200		Cardiovascular	
Prediabetes o alteración de glucosa plasmática en ayunas ($mg*dl^{-1}$)	≥ 100		Cardiovascular	
Estilo de vida sedentario	≥30 min de intensidad moderada, 3 días/ semana y 3 meses		Cardiovascular Locomotor	

Resultados

En la Tabla 2 se muestran los valores de las características demográficas, la composición corporal y signos vitales básicos de los 52 OLV-RR masculinos de una empresa de limpieza viaria y recogida de residuos con historial de dolor de lumbar.

Un 38,5% (n=20) de los participantes no fueron aptos para la práctica de ejercicio físico y se derivaron al jefe del Servicio Médico antes de iniciar el programa de entrenamiento REFILAB. Los principales motivos fueron padecer una enfermedad cardiovascular (n=4), un dolor en el pecho (n=3) y el consumo de medicamentos por hipertensión arterial (n=10).

De acuerdo a los valores normativos, el análisis estadístico de distribuciones de frecuencias encontró riesgo cardiovascular en las variables como la edad (80,8%, n=42), los antecedentes familiares (21,2%, n=11), el tabaco (19,2%, n=10, consumo diario entre 5 y 20 cigarros), la hipertensión arterial (26,9%, n=14), la obesidad (IMC 38,5%, n=20; ICC 57,7%, n=30; % de grasa corporal 65,4%, n=34; % grasa visceral 76,9%, n=40; % de masa muscular 98,1%, n=51), la tensión arterial (26,9%,n=26,9), la prediabetes o alteración de glucosa plasmática en ayunas (13,5%, n=7), la dislipidemia o colesterol sérico total (36,5%, n=19) y el sedentarismo (55,8%, n=29). La estratificación del riesgo cardiovascular fue categorizada como bajo en el 23,1% (n=12), moderado en el 21,2% (n=11) y alto en el 55,8% (n=29) de los participantes. Los principales motivos del riesgo alto fueron la tensión arterial (26,9%, n=14), la prediabetes o alteración de glucosa plasmática en ayunas (13,5%, n=7), la dislipidemia o colesterol sérico total (36,5%, n=19) y el sedentarismo (55,8%, n=29); el riesgo moderado fue causado por la combinación de dos o más del resto de factores de riesgo cardiovascular. Los participantes con riesgo alto fueron derivados al director del Servicio Médico antes de iniciar el programa de entrenamiento REFILAB.

Un participante mostró riesgo locomotor por sufrir una intervención quirúrgica reciente (1,9%, n=1), que fue derivado al director del Servicio Médico antes de iniciar el programa de entrenamiento REFILAB. Otros riesgos relacionados con el aparato locomotor fueron las desalineaciones sagitales del raquis, la dismetría del miembro inferior, el dolor en la rodilla y el codo, la fascitis plantar y los juanetes.

El riesgo sensorial fue encontrado en 51,9% de los participantes (n=27) causado por la miopía (13,5%, n=7), el astigmatismo (15,4%, n=8), la presbicia (3,8%, n=2), el estrabismo (1,9%, n=1), la hipermetropía (1,9%, n=1) y la pérdida de agudeza auditiva (7,7%, n=4).

Otros riesgos asociados a la salud como el consumo de medicamentos principalmente para la enfermedad cardiovascular como el colesterol y la hipertensión arterial (26,9%, n=14) y del aparato locomotor (26,9%, n=14), el asma (1,9%, n=1), el trastorno del sueño (3,8%, n=2), la regulación de la hormona tiroidea (1,9%, n=1) y la ansiedad (1,9%, n=1).

En segundo lugar, se encontraron que los OLV-RR activos mostraron mejor estado de salud que aquellos sedentarios (Tabla 3) en el peso corporal, el índice de masa corporal, el perímetro cintura, el perímetro cadera, el porcentaje de la grasa visceral y el porcentaje de la masa muscular ($p \leq 0{,}013$; g de Hedges $\geq 0{,}749$ [Moderado]).

Tabla 2. Características demográficas, la composición corporal y signos vitales básicos de los 52 operarios masculinos de limpieza viaria y recogida de residuos con historial de dolor de lumbar.

Variables	Valor mínimo	Valor máximo	Total[a]
Edad (años)	29,0	64,0	50,2±8,8
Peso corporal (kg)	52,6	126,1	87,6±16,4
Altura corporal (cm)	159,0	192,0	172,9±7,4
Índice de masa corporal (kg/m^2)	16,8	43,3	29,4±5,6
Perímetro cintura (cm)	61,0	141,0	101,0±16,5
Perímetro cadera (cm)	55,0	135,0	103,0±13,5
Índice cintura-cadera	0,74	1,47	0,98±0,11
Grasa corporal (%)	7,3	45,9	27,4±8,5
Grasa visceral (%)	2,0	28,0	13,6±6,1
Masa muscular (%)	25,2	40,9	33,2±3,8
Frecuencia cardiaca de reposo (ppm)	52,0	98,0	70,4±10,5
Frecuencia cardiaca máxima (ppm)	163,4	191,1	174,5±7,1
Tensión arterial sistólica (mm Hg)	82,0	166,0	124,6±16,9
Tensión arterial diastólica (mm Hg)	60,0	107,0	80,0±10,6

[a] Valores expresados como media ± desviación estándar; ppm: pulsaciones por minuto.

E-ISSN: 2695-6713 DOI: 10.17561/jump.n8.2

Tabla 3. Diferencias en la evaluación de seguridad relacionada con la salud entre los operarios masculinos de limpieza viaria y recogida de residuos sedentarios y aquellos activos.

Variables	Sedentario[a] (n=20)	Activo[a] (n=32)	Valor-p	g de Hedges
Edad (años)	50,5±9,0	50,3±8,2	0,965	0,023 Trivial
Peso corporal (kg)	**94,3±16,5**	**77,6±11,6**	**0,000**	**1,221 Grande**
Altura corporal (cm)	174,1±8,1	171,1±5,9	0,195	0,439 Pequeño
Índice de masa corporal (kg/m²)	**31,2±5,7**	**26,6±4,4**	**0,009**	**0,932 Moderado**
Perímetro cintura (cm)	**105,2±18,6**	**94,3±10,2**	**0,013**	**0,778 Moderado**
Perímetro cadera (cm)	**106,5±14,3**	**97,2±11,1**	**0,005**	**0,749 Moderado**
Índice cintura-cadera	0,99±0,10	0,98±0,14	0,137	0,079 Trivial
Grasa corporal (%)	28,8±7,7	24,6±9,5	0,053	0,056 Trivial
Grasa visceral (%)	**15,5±6,6**	**10,6±4,5**	**0,013**	**0,908 Moderado**
Masa muscular (%)	**31,9±3,7**	**35,9±3,1**	**0,008**	**-1,197 Grande**
Frecuencia cardiaca de reposo (ppm)	72,1±11,2	68,1±9,1	0,247	0,402 Pequeño
Frecuencia cardiaca máxima (ppm)	173,9±7,3	174,9±6,6	0,654	-0,145 Trivial
Tensión arterial sistólica (mm Hg)	124,2±18,7	125,5±15,4	0,856	-0,077 Trivial
Tensión arterial diastólica (mm Hg)	80,5±10,3	80,1±10,7	0,542	0,029 Trivial

[a] Valores expresados como media ± desviación estándar; ppm: pulsaciones por minuto;

Discusión

Bajo el conocimiento de los autores, este estudio científico es el primer trabajo que determina el estado de seguridad de los OLV-RR con historial de dolor lumbar, que han iniciado su participación en el programa de entrenamiento REFILAB.

Específicamente, las principales causas que incapacitaron para la práctica de ejercicio físico fueron el ictus, el ictus con hemiplejía, la angina de pecho y la hipertensión arterial. Por tanto, los 20 OLV-RR fueron derivados al director del Servicio Médico por el entrenador personal graduado en CAFD para desarrollar una evaluación clínica médica que incluya un electrocardiograma, un test de resistencia cardiorrespiratoria (Course Navette o Ruffier Dickson) y la evaluación de las contraindicaciones para el ejercicio físico (American College of Sports Medicine, 2021; Pelliccia et al., 2021). Tras superar evaluación clínica médica, los OLV-RR recibieron la prescripción de ejercicio físico de acuerdo a su estado de salud. Las principales causas de estas enfermedades cardiovasculares, que pueden ser modificables, son el tabaquismo, el colesterol LDL elevado, el colesterol HDL bajo, la diabetes mellitus, la tensión arterial alta, el alcohol, la obesidad y el sedentarismo (Nelson et al., 2007; Pelliccia et al., 2021). El ejercicio físico se considera una intervención eficiente y segura para normalizar los valores de los factores de riesgo modificables de los OLV-RR (Nelson et al., 2007; Pelliccia et al., 2021). La eficacia de ejercicio físico se potencia con una dieta saludable y la eliminación del consumo de tabaco (Nelson et al., 2007; World Health Organization, 2007). En este sentido, se recomendó a los OLV-RR la práctica de un programa de readaptación física cardiovascular siguiendo las recomendaciones internacionales de ejercicio físico del Colegio Americano de Medicina Deportiva o la Asociación Europea del Corazón (Nelson et al., 2007; Pelliccia et al., 2021). Previamente, los OLV-RR pueden participar en el programa de entrenamiento REFILAB siempre que superen los criterios

mínimos propuestos por el Colegio Americano de Medicina Deportiva o la Asociación Europea del Corazón (American College of Sports Medicine, 2021; Pelliccia et al., 2021), es decir, tolerar el ejercicio físico cardiorrespiratorio igual o más de 5-6 METs en una prueba de esfuerzo (por ejemplo, caminar a 6 km/h o pedalear en bici a 16 km/h), realizar entre 3 y 4 días semanales al menos 12000 pasos diarios, cumplir al menos 3 sesiones individuales de entrenamiento personal y tener firmados documentos legales antes de participar en un grupo de entrenamiento REFILAB (American College of Sports Medicine, 2021; Baechle y Earle, 2008).

El programa de entrenamiento REFILAB puede ser útil para reducir los factores de riesgo cardiovascular encontrados en los participantes del estudio de investigación. Estudios científicos previos han demostrado el efecto positivo del ejercicio físico sistémico sobre los factores de riesgo cardiovascular modificables como la obesidad, la tensión arterial, la prediabetes, la dislipidemia y el sedentarismo (Garber et al., 2011; Nelson et al., 2007; Pelliccia et al., 2021). En este sentido, el entrenamiento de fuerza puede aumentar el % de masa muscular en los participantes (Garber et al., 2011; Ratamess et al., 2009). Para mejorar el estado de salud cardiovascular, los participantes del programa de entrenamiento REFILAB debe cumplir las mínimas recomendaciones internacionales del Colegio Americano de Medicina Deportiva para cada una de estas enfermedades cardiovasculares en el marco de la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza y la flexibilidad (Nelson et al., 2007).

Las patologías o algias del aparato locomotor encontradas en los OLV-RR (desalineaciones sagitales del raquis, dolor en la rodilla y el codo, fascitis plantar y juanetes) posiblemente son causadas por el sedentarismo (Dean y Söderlund, 2015; Park et al., 2020) y la falta de entrenamiento específico para las demandas físicas y técnicas de la actividad laboral (Carayon et al., 1999; Luan et al., 2019; Vuori, 1995), que predominan el peón de limpieza, el peón especialista de limpieza y el peón de recogida. En estos puestos laborales, los OLV-RR se disponen predominante en la postura de bipedestación combinada repetidamente con la flexión de tronco (61,5%, n=39) para la movilización de cargas (residuos orgánicos, enseres o cartón) entre 5 y 45 kg (75%, n=39) desde suelo o altura del muslo hasta la altura de los hombros. Así como, reproducen movimientos técnicos repetitivos de la muñeca (flexión, extensión y abducción), el codo (pronación y supinación), la rodilla (flexión) y la cadera (flexión) por el uso de la escoba, la sopladora, la pértiga, la desbrozadora y pistola hidrolimpiador en las posturas citadas anteriormente durante una jornada de seis horas y cuarto al menos 5 días a la semana. La cortedad de los músculos insertados en la pelvis y cintura escapular/hombro (por ejemplo, tríceps sural, isquiosural, psoas-iliaco, cuádriceps, rotadores internos de la cadera, pectoral, y rotadores internos del hombro) (Cejudo et al., 2021; Palmer y Epler, 2002; Zawadka et al., 2018), la debilidad de los grandes grupos musculares y aquellos estabilizadores (cuádriceps, glúteos, oblicuos, recto abdominal, manguito rotados, deltoides posterior, trapecio y romboides) (Øiestad et al., 2015; Okada et al., 2007) y la repetición de gestos técnicos laborales inadecuados (Day et al., 1984; Hasebe et al., 2014; Vazirian et al., 2016) también predisponen a estas patologías o algias articulares.

La edad (rango entre 29 y 64 años) ha sido considerada la principal causa de las enfermedades oculares predominantes en los OLV-RR como la miopía (Klein et al., 2004; Zetterberg, 2016). El uso de gafas o lentes de contacto son normalmente usadas por los trabajadores para corregir su visión. La disminución de la agudeza auditiva ha sido relacionada con la edad avanzada (Peelle y Wingfield, 2016) y la exposición crónica a los ruidos fuertes (Thurston, 2013) de las máquinas de limpieza.

El consumo de medicamentos es la principal prescripción médica para controlar las enfermedades cardiovasculares, los dolores articulares, el asma, el trastorno del sueño, la regulación de la hormona tiroidea y la ansiedad (apartado Otros factores relacionados con la salud). Dado los efectos secundarios de los medicamentos, el médico recomienda la combinación de la medicación con el programa de entrenamiento REFILAB para mejorar estos problemas de salud (Jordan et al., 2018; Malin et al., 2012).

Un segundo objetivo del presente estudio científico fue determinar las diferencias en la evaluación de seguridad relacionada con la salud entre los OLV-RR sedentarios y aquellos activos. El estado de comportamiento de los OLV-RR activos se caracterizaban por cumplir al menos 12000 pasos diarios y las mínimas recomendaciones

internacionales del Colegio Americano de Medicina Deporte en el entrenamiento de la fuerza, la resistencia cardiorrespiratoria o ambas (Garber et al., 2011; Nelson et al., 2007). Estudios científicos previos han demostrado que los deportistas profesionales, los atletas fitness o los trabajadores aparentemente sanos activos muestran mejores valores de peso corporal, del índice de masa corporal, del perímetro cintura, del perímetro cadera, del porcentaje de la grasa visceral y del porcentaje de la masa muscular que aquellas personas sedentarias (Arikan y Revan, 2019; Gutiérrez-Fisac et al., 2002; Tuxworth et al., 1986), lo que coincide con nuestros resultados. Por tanto, se recomienda a los OLV-RR sedentarios la práctica de ejercicio físico de resistencia cardiorrespiratoria, de fuerza y de flexibilidad en el programa de entrenamiento REFILAB u otro tipo de intervención supervisada por un entrenador personal graduado en CAFD.

En resumen, la evaluación de seguridad relacionada con la salud de los OLV-RR destaca un predominio de la enfermedad cardiovascular y un riesgo cardiovascular moderado (21,2%) o alto (55,8%). Por tanto, la dirección del proyecto REFILAB debe ofertar un programa de entrenamiento de readaptación física cardiovascular teniendo en cuenta el riesgo locomotor y sensorial en el marco del proyecto REFILAB a los OLV-RR para mejorar su calidad de vida en las actividades laborales y cotidianas e instrumentales de la vida diaria. En este sentido, el Colegio Americano de Medicina Deportiva (Nelson et al., 2007) recomienda para aquellas personas con enfermedad cardiovascular realice entrenamiento de la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza y la flexibilidad. El entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria con una frecuencia entre 3 y 7 días a la semana, y el entrenamiento de fuerza y la flexibilidad con una frecuencia entre 2 y 3 días a la semana para las personas con enfermedad cardiovascular. El entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria se recomienda una duración por sesión de entre 30 y 60 minutos a una intensidad moderada en series de al menos de 10 minutos. En el volumen semanal se recomienda acumular al menos 150 minutos de entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria a una intensidad moderada (37-45% frecuencia cardiaca de reserva) o al menos 150 minutos de entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria a una intensidad vigorosa (46-63% frecuencia cardiaca de reserva). El entrenamiento de fuerza se recomienda realizar entre 8 y 10 ejercicios troncales (grandes músculos), que deben de realizarse al menos 1 y 3 series y entre 8 y 15 repeticiones con una intensidad o carácter del carácter del esfuerzo submáximo (por ejemplo, 2 x 15 [18RM]). Para aquellos OLV-RR que presentan prescripción médica se recomiendan el uso de la escala de Borg para ajustar y controlar la intensidad.

Conclusiones

La elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en los OLV-RR con historial de dolor lumbar muestran la necesidad realizar una readaptación física cardiovascular paralela a la readaptación física del dolor lumbar basada en la normalización de los valores del peso corporal, del índice de masa corporal, del perímetro cintura y de la cadera, de la grasa visceral y la masa muscular.

Referencias

Alcántara-Bumbiedro, S., Flórez-García, M., Echávarri-Pérez, C., y García-Pérez, F. (2006). Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitación, 40*(3), 150-158. https://doi.org/10.1016/S0048-7120(06)74881-2

American College of Sports Medicine. (2021). *Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio* (3ra ed.). Paidotribo.

Arikan, Ş., & Revan, S. (2019). Relationship between physical activity levels and body compositions of university students. *Turkish Journal of Sport and Exercise, 21*(1), 67-73. https://doi.org/10.15314/tsed.531201

Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2008). *Essentials of Strength Training and Conditioning* (Human kine).

Belando, J., y Chamorro, R. (2009). *Valoración antropométrica de la composición corporal: Cineantropometría* (Universidad de Alicante, ed.). https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=H1l_m4e10U0C&oi=fnd&pg=PA35&dq=1.%09Belando,+J.+E.+S.,+%26+Chamorro,+R.+P.+G.+(2009).+Valoración+antropométrica+de+la+composición+corporal:+Cineantropometría.+Universidad+de+Alicante.&ots= pOhdtNod3W&sig=pSp7QZWs

Caixàs, A., Villaró, M., Arraiza, C., Montalvá, J., Lecube, A., Fernández-García, J., Corio, R., Bellido, D., Llisterri, J., & Tinahones, F. (2020). Documento de consenso de la Sociedad Española de Obesidad (SEEDO) y de la Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN) sobre la continuidad asistencial en obesidad entre Atención Primaria y Unidades Especializadas Hospitalarias 2019. *Medicina Clínica, 155*(6), 266-278. https://doi.org/10.1016/j.medcli.2019.10.014

Carayon, P., Smith, M., & Haims, M. (1999). Work organization, job stress, and work-related musculoskeletal disorders. *Human Factors: The Journal of the Human Factors, 41*(1), 644-663. https://doi.org/10.1518/001872099779656743

Cejudo, A. (2022). Evaluación de seguridad: salud y legal. En S. L. Dykinson (Ed.), *La formación del entrenador personal. Una perspectiva desde el grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte* (pp. 55-83). Dykinson, S.L.

Cejudo, A., Abril-Guiote, J. E., Igualada-Fernández, A., y Sainz de Baranda, P. (2021). Valoración del riesgo de dolor de hombro en trabajadores de limpieza viaria y recogida de residuos. Proyecto PRE-REFILAB. *JUMP,* (3) 17-27. https://doi.org/10.17561/jump.n3.2

Cejudo, A., Moreno-Alcaraz, V., Izzo, R., Santonja-Medina, F., & Sainz de Baranda, P. (2020). External and Total Hip Rotation Ranges of Motion Predispose to Low Back Pain in Elite Spanish Inline Hockey Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(13), 4858. https://doi.org/10.3390/ijerph17134858

Day, J., Smidt, G., & Lehmann, T. (1984). Effect of Pelvic Tilt on Standing Posture. *Physical Therapy, 64*(4), 510-516. https://doi.org/10.1093/ptj/64.4.510

Dean, E., & Söderlund, A. (2015). What is the role of lifestyle behaviour change associated with non-communicable disease risk in managing musculoskeletal health conditions with special reference to chronic pain? *BMC Musculoskeletal Disorders, 16*(1), 1-7. https://doi.org/10.1186/S12891-015-0545-Y/PEER-REVIEW

Garber, C., Blissmer, B., Deschenes, M., Franklin, B., Lamonte, M., Lee, I-M., Nieman, D, & Swain, D. (2011). Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults. Guidance for Prescribing Exercise. *Medicine and science in sports and exercise, 43*(7), 1334-1359. https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318213fefb

Gutiérrez-Fisac, J., Guallar-Castillón, P., Díez-Gañán, L., López García, E., Banegas Banegas, J., & Rodríguez Artalejo, F. (2002). Work-Related Physical Activity Is Not Associated with Body Mass Index and Obesity. *Obesity Research, 10*(4), 270-276. https://doi.org/10.1038/OBY.2002.37

Hasebe, K., Sairyo, K., Hada, Y., & Dezawa, A. (2014). Spino-pelvic-rhythm with forward trunk bending in normal subjects without low back pain. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology, 24*(1), 193-199. https://doi.org/10.1007/s00590-013-1303-1

Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and science in sports and exercise, 41*(1), 3-13. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278

Jordan, J., Kurschat, C., & Reuter, H. (2018). Continuing Medical Education Arterial Hypertension Diagnosis and Treatment. *Deutsches Ärzteblatt International, 115*(33-34), 557-568. https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0557

Klein, R., Peto, T., Bird, A., & Vannewkirk, M. (2004). The epidemiology of age-related macular degeneration. *American Journal of Ophthalmology, 137*(3), 486-495. https://doi.org/10.1016/J.AJO.2003.11.069

Korff, M. (1994). Studying the Natural History of Back Pain. *Spine, 19*(Supplement), 2041S-2046S. https://doi.org/10.1097/00007632-199409151-00005

Kovacs, F., Llobera, J., Gil del Real, M., Abraira, V., Gestoso, M., Fernández, C., Bauza, J., Bauza, K., Coll, J., Duro, E., Gili, J., Gómez, M., González, J., Ibañez, P., Jover, A., Lázaro, P., Llinás, M., Mateu, C., Mufraggi, N., Nicolau, C., Arrate Olivera, M., Pascual, P., Perelló, L., Pozo, F., Reyes, V., Ribot, S., Ripoll, J., Ripoll, J., & Rodríguez, E. (2002). Validation of the spanish version of the Roland-Morris questionnaire. *Spine, 27*(5), 538-542. https://doi.org/10.1097/00007632-200203010-00016

Lecube, A., Monereo, S., Rubio, M., Martínez-de-Icaya, P., Martí, A., Salvador, J., Masmiquel, L., Goday, A., Bellido, D., Lurbe, E., García-Almeida, J., Tinahones, F., García-Luna, P., Palacio, E., Gargallo, M., Bretón, I., Morales-Conde, S., Caixàs, A., Menéndez, E., Puig-Domingo, M., & Casanueva, F.(2017). Prevention, diagnosis, and treatment of obesity. 2016 Position statement of the Spanish Society for the Study of Obesity. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición, 64*(Suppl 1), 15-22. https://doi.org/10.1016/j.endonu.2016.07.002

Luan, X., Tian, X., Zhang, H., Huang, R., Li, N., Chen, P., & Wang, R. (2019). Exercise as a prescription for patients with various diseases. *Journal of Sport and Health Science, 8*(5), 422-441. https://doi.org/10.1016/J.JSHS.2019.04.002

Malin, S., Gerber, R., Chipkin, S., & Braun, B. (2012). Independent and combined effects of exercise training and metformin on insulin sensitivity in individuals with prediabetes. *Diabetes care, 35*(1), 131-136. https://doi.org/10.2337/dc11-0925

National Institutes of Health. (1998). Clinical guidelines for the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. *The evidence report. Obesity Research, 6*(2), 51-209.

Nelson, M., Rejeski, W., Blair, S., Duncan, P., Judge, J., King, A., Macera, C., & Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation, 116*(9), 1094-1105. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.185650

Øiestad, B., Juhl, C., Eitzen, I., & Thorlund, J. (2015). Knee extensor muscle weakness is a risk factor for development of knee osteoarthritis. A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage, 23*(2), 171-177. https://doi.org/10.1016/J.JOCA.2014.10.008

Okada, T., Nakazato, K., Iwai, K., Tanabe, M., Irie, K., & Nakajima, H. (2007). Body mass, nonspecific low back pain, and anatomical changes in the lumbar spine in judo athletes. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy, 37*(11), 688-693. https://doi.org/10.2519/jospt.2007.2505

Omron Healthcare. (2023). *BF511 azul*. HBF-511B-E. https://www.omron-healthcare.es/es/basculas-digitales/BF511_Blue.html

Onat, A., Avcı, G., Barlan, M., & Uyarel, H. (2004). Measures of abdominal obesity assessed for visceral adiposity and relation to coronary risk. *International Journal of Obesity, 28*(8), 1018-1025. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802695

Organización Mundial de la Salud. (2021). *Obesidad y sobrepeso*. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

Palmer, M., & Epler, M. (2002). *Fundamentos de Las Técnicas de Evaluación Musculoesquelética*. Paidotribo.

Park, J., Moon, J., Kim, H., Kong, M., & Oh, Y. (2020). Sedentary Lifestyle: Overview of Updated Evidence of Potential Health Risks. *Korean Journal of Family Medicine, 41*(6), 365. https://doi.org/10.4082/KJFM.20.0165

Peelle, J., & Wingfield, A. (2016). The neural consequences of age-related hearing loss. *Trends in neurosciences, 39*(7), 486-497. https://doi.org/10.1016/j.tins.2016.05.001

Pelliccia, A., Sharma, S., Gati, S., Bäck, M., Börjesson, M., Caselli, S., Collet, J., Corrado, D., Drezner, J., Halle, M., Hansen, D., Heidbuchel, H., Myers, J., Niebauer, J., Papadakis, M., Piepoli, M., Prescott, E., Roos-Hesselink, J., Stuart, A., Taylor, R. S., Thompson, P. D., Tiberi, M., Vanhees, L., & Wilhelm, M. (2021). 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *European Heart Journal, 42*(1), 17-96. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa605

Ratamess, N., Alvar, B., Evetoch, T., Housh, T., Ben Kibler, W., Kraemer, W., & Triplett, N. (2009). Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 41*(3), 687-708. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181915670

Salas-Salvadó, J., Rubio, M., Barbany, M., Moreno, B., y Grupo Colaborativo de la SEEDO. (2007). Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Medicina clínica, 128*(5), 184-196. https://doi.org/10.1016/S0025-7753(07)72531-9

The Jamovi Project (2019). *Jamovi*. (Version 1.6.23) [Computer Software]. https://www.jamovi.org

Thurston, F. (2013). The worker's ear: A history of noise-induced hearing loss. *American Journal of Industrial Medicine, 56*(3), 367-377. https://doi.org/10.1002/AJIM.22095

Tuxworth, W., Nevill, A., White, C., & Jenkins, C. (1986). Health, fitness, physical activity, and morbidity of middle aged male factory workers. I. *Occupational and Environmental Medicine, 43*(11), 733-753. https://doi.org/10.1136/OEM.43.11.733

Universidad de Murcia. (2023). *Oficina de transferencia de resultados de investigación*. Universidad de Murcia. http://www.um.es/otri

Van Dillen, L., Bloom, N., Gombatto, S., & Susco, T. (2008). Hip rotation range of motion in people with and without low back pain who

participate in rotation-related sports. *Physical Therapy in Sport, 9*(2), 72-81. https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2008.01.002

Vazirian, M., Van Dillen, L., & Bazrgari, B. (2016). Lumbopelvic rhythm during trunk motion in the sagittal plane: a review of the kinematic measurement methods and characterization approaches. *Physical therapy and rehabilitation, 3*, 5. https://doi.org/10.7243/2055-2386-3-5

Vuori, I. (1995). Exercise and physical health: Musculoskeletal health and functional capabilities. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 66*(4), 276-285. https://doi.org/10.1080/02701367.1995.10607912

Whaley, M., Kaminsky, L., Dwyer, G., Getchell, L., & Norton, J. (1992). Predictors of over-and underachievement of age-predicted maximal heart rate. *Medicine and science in sports and exercise, 24*(10), 1173-1179.

World Health Organization. (2007). *A guide for population-based approaches to increasing levels of physical activity: implementation of the WHO global strategy on diet, physical activity and health.*

Zawadka, M., Skublewska-Paszkowska, M., Gawda, P., Lukasik, E., Smolka, J., & Jablonski, M. (2018). What factors can affect lumbopelvic flexion-extension motion in the sagittal plane?: a literature review. *Human movement science, 58*, 205-218. https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.02.008

Zetterberg, M. (2016). Age-related eye disease and gender. *Maturitas, 83*, 19-26. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378512215300633?casa_token=DTAanzD-r0AAAAAA:baJO5Bkxd3iC_3Emv2IBM3Iq3w1Yi4RCL-GjNGwEkEmJG7fXs-ix3h7_vhkAG1-dOh2FIR5oqw

Análisis del tiempo de vuelo en los distintos golpeos en competición de jugadores de bádminton sub-11

Analysis of flight time in the various blows in competition of under-11 badminton players

Laura Ruiz-Sánchez [1]
Inmaculada Díaz-Rivero [2]
Jose María Gimenez-Egido [2] *

1 Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad de Jaén, España.
2 Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia, España.

Resumen

El objetivo de estudio fue analizar el "tiempo de raqueta a raqueta", según el tipo de golpe durante el rally de jugadores menores de 11 años (sub-11) en competición, acorde a la reglamentación oficial de la Federación Mundial de Bádminton (WBF). Se presenta un estudio de tipo descriptivo de carácter observacional, donde se utilizó una muestra de 967 golpes realizados en 7 partidos individuales, correspondientes a 14 jugadores élite sub-11. El instrumento de video análisis para el análisis observacional fue el software "Kinovea-0.8.25", mientras que el registro continuo de los golpes se realizó en el software informático "Microsoft Excel, 2016". Las variables analizadas fueron el "tiempo de raqueta a raqueta" y el porcentaje de uso de cada golpe. Entre los resultados obtenidos se observa: a) una variación temporal del servicio de derecha entre 0,99 s y 1,51 s; b) un mayor uso del clear de derecha en mano alta, con un 85,08% del uso con respecto al resto de posibilidades de golpeo del clear; y c) un predominio en el uso del drive de derecha con 77,11% frente al drive de revés con 22,77%. Los resultados obtenidos muestran la existencia de una problemática en el desarrollo del juego en etapas formativas. Los jugadores tienden a realizar golpes de forma estandarizada, existiendo una falta de creatividad y conciencia táctica a la hora de variar el tiempo y el tipo de ejecución de dichos golpes. Es posible que uno de los motivos que generan este estilo de juego en etapas formativas, sea la falta de adaptación de las dimensiones del juego, y la falta de entornos que favorezcan un aprendizaje de corte comprensivo.

Palabras clave: Tiempo de raqueta a raqueta, análisis observacional, etapa formativa, enseñanzas comprensivas, golpeos, variabilidad.

Abstract

The aim of the study was to analyse the "racket to racket time", according to the type of stroke during the rally of players under 11 years of age (U-11) in competition, in accordance with the official regulations of the Badminton World Federation (WBF). A descriptive study of observational nature is presented, where a sample of 967 strokes made in 7 individual matches, corresponding to 14 elite players under 11, was used. The video analysis tool for the observational analysis was the software "Kinovea-0.8.25", while the continuous recording of the strokes was carried out in the computer software "Microsoft Excel, 2016". The variables analysed were the "racket to racket time" and the percentage of use of each stroke. The results obtained show: a) a temporal variation of the forehand serve between 0.99 s and 1.51 s; b) a greater use of the forehand high-hand clear, with 85.08% of the use with respect to the rest of the clear hitting possibilities; and c) a predominance in the use of the forehand drive with 77.11% compared to the backhand drive with 22.77%. The results obtained show the existence of a problem in the development of the game in formative stages. Players tend to play standardised strokes, and there is a lack of creativity and tactical awareness when it comes to varying the timing and type of execution of these strokes. It is possible that one of the reasons that generate this style of play in formative stages is the lack of adaptation of the dimensions of the game, and the lack of environments that favour comprehensive learning.

Keywords: Racket to racket time, observational analysis, formative stage, comprehensive teaching, strokes, variability.

* Autor de correspondencia: Jose María Gimenez-Egido, josemaria.gimenez@um.es

Recibido: Mayo 01, 2023
Aceptado: Mayo 15, 2023
Publicado: Diciembre 30, 2023

Cómo citar: Ruiz-Sánchez, L., Díaz-Rivero, I., y Gimenez-Egido, J. M. (2023). Análisis del tiempo de vuelo en los distintos golpeos en competición de jugadores de bádminton sub-11. *JUMP*, (8), 21-32. https://doi.org/10.17561/jump.n8.3

This is an open access article under the CC-BY 4.0 license

Journal of Universal Movement and Performance JUMP
Universidad de Jaén

E-ISSN: 2695-6713
DOI: 10.17561/jump.n8.3

Introducción

La enseñanza deportiva es considerada un medio a través del cual el alumno adquiere valores, conocimientos, habilidades y actitudes que le hacen desarrollarse como deportista (Fernández-Rio et al., 2016; Méndez-Giménez et al., 2015). Para que se lleve a cabo este desarrollo, el entrenador o profesor debe tomar una serie de decisiones con el objetivo de mediar y facilitar el aprendizaje del alumno (Alarcón et al., 2009). Probablemente, una de las decisiones clave sea la elección de un modelo de enseñanzaaprendizaje adecuado, que permita el desarrollo integral de los jugadores o estudiantes (Alarcón et al., 2009). A grandes rasgos, existen dos corrientes que determinan la estrategia a llevar a cabo en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno, la corriente tradicionalmecanicista y la corriente comprensiva (López-Ros, 2016; López-Ros et al., 2015). En concreto, la corriente tradicional se caracteriza por una enseñanza analítica, centrada en la técnica deportiva, intentando dividir la técnica en gestos aislados con un trabajo repetitivo, alejado del contexto real de juego (Abad et al., 2013). Además, la figura del entrenador es la de director del aprendizaje de los alumnos, sin tener en cuenta las características ni necesidades individuales de quienes participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje (González et al., 2008; Ortega et al., 2017).

El modelo "Teaching Games for Understanding" (TGfU) (Bunker y Thorpe, 1982), es probablemente el más representativo dentro del enfoque cognitivo constructivista. Debido a que fue uno de los pioneros, en dar a conocer la necesidad de cambiar el modo de enseñar los deportes colectivos. Se caracteriza por ubicar al alumno/jugador en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de un contexto real de juego, donde el profesor actúa de facilitador de la enseñanza. Se busca que el alumno/jugador tome conciencia de los aspectos técnicos-tácticos y estratégicos del juego. Los juegos se modifican con el objetivo de adaptar las condiciones de práctica a las necesidades de los alumnos. Además, a medida que va aumentando el rendimiento de los alumnos, se va incrementando la complejidad táctica del juego (González et al., 2008; López-Ros et al., 2015).

"Sport Education" (SE) (Siedentop, 1994), surge como necesidad de aumentar la autonomía y la motivación intrínseca de los alumnos en las clases de educación física, por medio de experiencias deportivas globales. Se caracteriza por estructurar el periodo escolar como una temporada deportiva. Los alumnos se distribuyen en grupos reducido y se les asignan roles, que se van alternando a lo largo de la temporada, de forma que todos los integrantes del equipo asumen todos los roles. El trabajar en grupos persigue que cada integrante tenga una responsabilidad, la cual genere una serie de problemas que el grupo deba resolver, fomentando la toma de decisiones y la autonomía de los alumnos. Además, se emplean los juegos reducidos con modificación de reglas, adaptando los juegos al nivel de habilidad de los participantes. Este modelo de enseñanza busca que todos los alumnos tengan las mismas oportunidades de práctica (Calderón et al., 2011; Gómez et al., 2014; Méndez-Giménez et al., 2015; Molina et al., 2020).

Tras esta mini-revisión de los modelos de enseñanza-aprendizaje con mayor robustez teórica, se hace necesario remarcar sus características comunes: a) una enseñanza que busca el desarrollo integral del alumno/jugador; b) un aprendizaje significativo, donde el alumno/jugador adquiere los conocimientos técnicos, tácticos y estratégicos por medio de contextos reales que fomenten la variabilidad y capacidad exploratoria; c) una participación activa de los alumnos dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje; y d) la oportunidad de que los alumnos desarrollen habilidades a través de juegos modificados, adaptados a sus características individuales (Molina et al., 2020; Osman, 2017; Renshaw y Chow, 2019).

Esta falta de evidencia empírica sobre la repercusión que genera la modificación de reglas, equipamientos etc. indica que se deben revisar las adaptaciones realizadas en la competición de jóvenes jugadores desde una perspectiva holística (Buszard et al., 2016; Timmerman et al., 2015). En esta línea, la falta de adaptación de la competición a las características y necesidades de los jugadores pudiera ser plausible en bádminton, donde los jugadores en etapa formativa juegan con las dimensiones de juego establecidas en la etapa adulta a nivel internacional. En concreto, se caracterizan por un tamaño de pista de 13,40 m. x 5,18 m. de ancho, una altura en el centro de la red = 1,52 m. y una altura de los postes = 1,55 m.

Bajo esta idea, algunos estudios teóricos indican la falta de adaptación del juego en las etapas formativas de bádminton (Kim, 2017; Robledo, 2018), Sin embargo, son escasos los estudios que analizan el efecto que tiene la modificación reglas y equipamientos, sobre el desarrollo del juego. En concreto, tres son los estudios que abordan esta problemática en bádminton a nivelo formativo: a) Jackson y Pederson (1997), analizaron la biomecánica del saque en niños de 5 a 9 años, comparando entre raquetas de tamaño estándar y raquetas reducidas, mostrando que los niños realizaban mejores saques con raquetas reducidas; b) Tsuda y Ward (2019), desarrollaron un programa de formación en bádminton, basado en juegos modificados y la adaptación de tareas a las características de los jugadores, sin embargo, no analizaron los resultados que se producían al establecer el programa; y c) Azmi et al. (2020), evaluaron el efecto que tiene usar equipamientos adaptados (scaling equipment) en la enseñanza de alumnos iniciantes en bádminton (edad = 7 - 9 años).

Material y método

El diseño de estudio es de tipo descriptivo de carácter observacional (Anguera y Hernández, 2013). El estudio fue aprobado para su desarrollo por el Comité de Ética de la Universidad de Jaén (ID 1925/2018). Los jugadores participaron voluntariamente en el estudio, y se obtuvo el consentimiento informado por escrito, firmado por los padres o tutores de todos los participantes. En este estudio se realizó una competición simulada, en el cual participaron 14 jugadores Sub-11 pertenecientes a los equipos autonómicos de "Bádminton Escolar" de 7 comunidades autónomas (Navarra, Murcia, Madrid, Andalucía, Extremadura, La Rioja y Castilla-León). Cada jugador disputo un único partido (total de partidos = 7) en modalidad individual. Los partidos se jugaron a un set de 21 puntos, bajo la reglamentación oficial de la Federación Mundial de Bádminton, analizándose el total de golpeos ejecutados, a excepción de los golpeos que no sobrepasaron la red con el fin de no sesgar el análisis temporal (n = 967). Las características principales del área de juego y la red se pueden observar en la Ilustración 1. La selección de los jugadores se realizó mediante un muestreo internacional atendiendo a criterios de accesibilidad (Otzen y Manterola, 2017), debido a la concentración previa de las selecciones en el "Campeonato de España de Bádminton Escolar".

El instrumento utilizado para realizar el video análisis del intervalo de tiempo que transcurre de raqueta a raqueta el volante (tiempo de raqueta a raqueta), fue el software "Kinovea-0.8.25", utilizando la herramienta cronómetro. La variable tipo de golpe se registró acorde a la clasificación y descripción realizada por Wright (2011). El software informático utilizado para el registro del tiempo de vuelo y el tipo de golpeo fue "Microsoft Excel, 2016" mediante una plantilla previamente diseñada.

Los partidos fueron grabados utilizando dos cámaras, cada una de ellas situada en ambos fondos de la pista. Las grabaciones fueron analizadas con el software informático Kinovea-0.8.25. El registro continuo de todos los golpeos, se anotó en el software informático "Excel" mediante una plantilla previamente diseñada. El registro de los datos lo realizó un observador con titulación académica en Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, con una experiencia profesional en bádminton de 5 años. El entrenamiento de observadores se realizó atendiendo al protocolo de entrenamiento de observadores diseñado por Losada y Manolov (2014). Las fases del protocolo de entrenamiento de observadores se dividieron en: a) capacitación teórica mediante el estudio y uso de la terminología de las variables de estudio; y b) entrenamiento práctico con cálculo de la fiabilidad intra-observador, registrando el 20% de los comportamientos de un partido; c) entrenamiento práctico con el cálculo de la confiabilidad inter-observador, registrando el 33% de los comportamientos en otro partido junto a un investigador externo, con más de 10 años de experiencia en análisis observacional en bádminton, con la titulación federativa "Nivel III en Bádminton". Los valores de la fiabilidad intra-observador para la variable tipo de golpe fue de 0,83 (Kappa de Cohen) y 0,97 para la variable tiempo de raqueta a raqueta (Coeficiente de Correlación Intraclase (ICC)). Por otro lado, la fiabilidad inter-observador para la variable tipo de golpe fue de 0,94 (Kappa de Cohen) y 0,98 para la variable tiempo de raqueta a raqueta (ICC). La variable tipo de golpe obtuvo una muy buena fiabilidad acorde a los siguientes intervalos: 0.91) (Prieto et al., 1998). Con el fin de controlar la calidad del dato en el registro observacional se realizó un análisis exploratorio con estadísticas

resumidas de los datos recogidos, para detectar posibles anomalías. El análisis estadístico se llevó a cabo mediante un análisis descriptivo donde se calcularon los valores medios y desviación estándar, del tiempo de vuelo del volante de raqueta a raqueta, además del porcentaje de los tipos de golpes ejecutados. Los datos se representan utilizando gráficos de barras con el intervalo de la desviación estándar, además del porcentaje de uso de cada tipo de golpe. El software utilizado para el análisis estadístico fue el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 25.

Resultados

El apartado de resultados se compuso de 6 ilustraciones que se exponen a continuación.

En la Figura 1 se aprecia que el tiempo medio de raqueta a raqueta que transcurre durante el servicio de derecha es mayor al tiempo medio que transcurre de raqueta a raqueta durante el servicio de revés, siendo esta diferencia de 0,34 segundos (s). En cuanto a las desviaciones estándar obtenidas durante el golpeo, se observa como durante el saque de derecha, se alcanza un intervalo entre 0,99 s hasta 1,51 s, mientras que, durante el servicio de revés, la desviación estándar se encuentra entre 0,72 s y 1,11 s. En esta línea, se puede observar como la variación temporal del servicio de derecha es más amplia que la diferencia temporal del servicio de revés. Por último, mencionar que existe una diferencia porcentual entre el servicio de derecha y el servicio de revés de 80,09%.

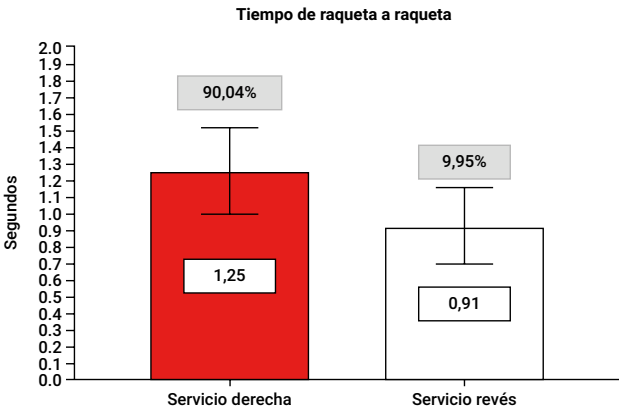

Figura 1. Tiempo que transcurre de raqueta a raqueta durante el servicio y el porcentaje de servicios ejecutados de cada modalidad. La etiqueta blanca representa el tiempo medio de raqueta a raqueta, la etiqueta gris el porcentaje de uso según el tipo de servicio, y el intervalo representa la desviación estándar.

En la Figura 2 se aprecia el tiempo que transcurre de raqueta a raqueta a lo largo de las cuatro posibilidades de golpeo del clear. En esta línea, se observa como los tiempos medios obtenidos durante el clear de derecha en mano alta y el clear de revés en mano alta son similares, con una diferencia de 0,01 s. Del mismo modo, la desviación estándar de estas dos posibilidades de golpeo (clear de derecha y de revés en mano alta) se establece en intervalos similares, no observándose un tiempo inferior a 1,1 s ni superior a 1,8 s. Por otro lado, se puede observar una diferencia en los tiempos medios obtenidos entre el clear de derecha a media altura y el clear de revés a media altura, siendo esta diferencia de 0,13 s. Sin embargo, la desviación estándar de estos dos últimos golpeos es inferior a la desviación obtenida durante el clear de derecha en mano alta y el clear de revés en mano alta, observándose un intervalo en el clear de derecha a media altura entre 1,6 s y 1,14 s, y un intervalo temporal en el clear de revés a media altura entre 1,65 s y 1,4 s. En general, cabe destacar que entre las cuatro posibilidades de golpeo del clear, existe una diferencia de 0,13 s entre el tiempo medio mínimo y máximo. Por último, el clear de derecha en mano alta tiene una diferencia porcentual de uso del 74,03% respecto al clear de derecha a media altura, una diferencia de 82,87% con respecto al clear de revés en mano alta, y una diferencia de 83,43% con respecto al clear de revés a media altura.

Al observar la figura 3, se pueden apreciar los tiempos que transcurren de raqueta a raqueta en dos tipos de golpes diferentes, el drop y el net drop, con sus respectivas posibilidades de golpeo. Los datos medios obtenidos en el golpe de drop de derecha difieren en 0,12 s de la media obtenida al realizar el golpeo de revés. El intervalo de la desviación estándar del drop de derecha oscila entre 0,8 s y 1,4 s, mientras que, en el drop de revés este se encuentra entre 0,9 s y 1,53 s. Con respecto al golpe de net drop, el tiempo medio mínimo obtenido se produce en el golpeo de net drop de derecha a media altura, con una diferencia de 0,10 s con respecto al valor medio máximo obtenido con el golpe de net drop de revés a media altura. En cuanto a las desviaciones estándar de los tiempos medios obtenidos en las diferentes posibilidades de golpeo de net drop, se puede observar como existe mayor diferencia en el golpe de net drop

de derecha en mano baja, frente a las tres posibilidades de golpeo restantes. Por otro lado, existe una diferencia porcentual de 77,09% entre el drop de derecha y el drop de revés en su utilización durante el juego. Sin embargo, en el caso del net drop, existe un valor porcentual de uso similar entre los diferentes tipos de golpeo.

En la figura 4, se pueden apreciar que el intervalo más bajo de la desviación estándar, en las cuatro posibilidades de golpeo oscila entre 0,6 y 0,69 s, mientras que, el intervalo más alto oscila entre 1,06 y 1,15 segundos. La mayor diferencia del tiempo de raqueta a raqueta es de 0,12 s entre el drive de derecha en mano alta y el drive de revés a media altura. En relación al porcentaje de uso en rally, el drive de derecha en mano alta tiene una diferencia porcentual de 9,33% con respecto al drive de derecha a media altura, una diferencia de 38,14% con respecto al drive de revés en mano alta y una diferencia de 25,53% con respecto al drive de revés a media altura.

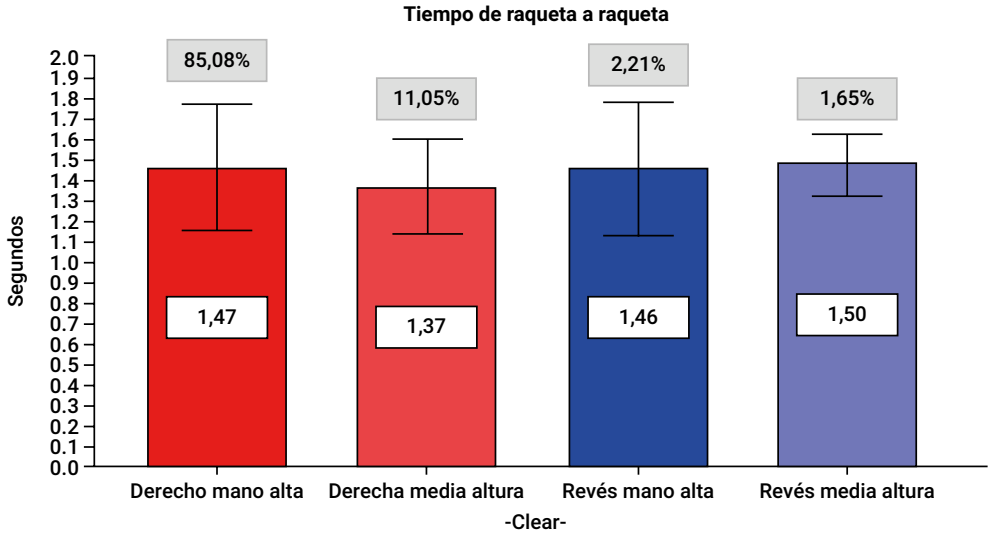

Figura 2. Tiempo que transcurre de raqueta a raqueta durante el clear y el porcentaje de clear ejecutados de cada modalidad. La etiqueta blanca representa el tiempo medio de raqueta a raqueta, la etiqueta gris el porcentaje de uso según el tipo de clear, y el intervalo representa la desviación estándar.

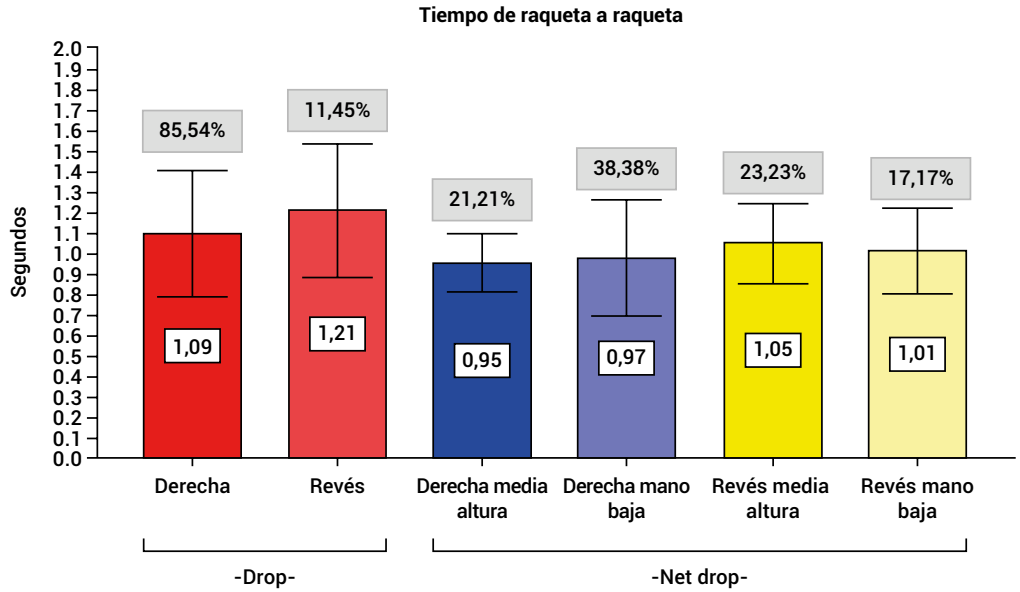

Figura 3. Tiempo que transcurre de raqueta a raqueta durante los golpes de drop y net drop y el porcentaje de drop y net drop ejecutados de cada modalidad. La etiqueta blanca representa el tiempo medio de raqueta a raqueta, la etiqueta gris el porcentaje de uso según el tipo de drop y net drop, y el intervalo representa la desviación estándar.

E-ISSN: 2695-6713 DOI: 10.17561/jump.n8.3

En la figura 5 se puede observar que el golpe de smash de derecha tiene una diferencia en la media temporal de 0,11 s respecto al smash en salto. Por otro lado, mientras que en el smash de derecha se observa una desviación estándar comprendida entre 0,43 y 0,87 s, en el smash en salto la desviación estándar se encuentra en un intervalo de tiempo entre 0,35 s y 0,73 s. En cuanto a los tiempos medios obtenidos en el lob, se observa una diferencia de 0,16 s entre el tiempo del lob de derecha a media altura y el tiempo del lob de revés a media altura. Observando las desviaciones estándar de los tiempos medios del lob, el golpe de revés a media altura es el único que alcanza 1,76 segundos, el golpe de derecha en mano baja y el golpe de revés en mano baja mantienen su intervalo superior entre 1,51 y 1,59 s. A nivel porcentual, se observa una diferencia del 50% entre el smash de derecha y el smash en salto, mientras que en el caso del lob, el golpeo de lob de derecha en mano baja tiene una diferencia porcentual de 25,78% con respecto al lob de derecha a media altura, de 17,96% con el lob de revés a media altura, y de 12,5% con el lob de revés en mano baja.

En la figura 6 se observa que los tiempos medios obtenidos en el kill de derecha y en el kill de revés, hay una diferencia de 0,07 s. La desviación estándar del kill de derecha se encuentra en un intervalo entre 0,23 s y 0,95 s, mientras que el kill de revés se encuentra entre 0,53 s y 0,77 s. Por último, cabe mencionar que el porcentaje de uso indica una diferencia de 76,47% entre el kill de derecha y el kill de revés, y una diferencia de 75% entre el push de derecha y el push de revés.

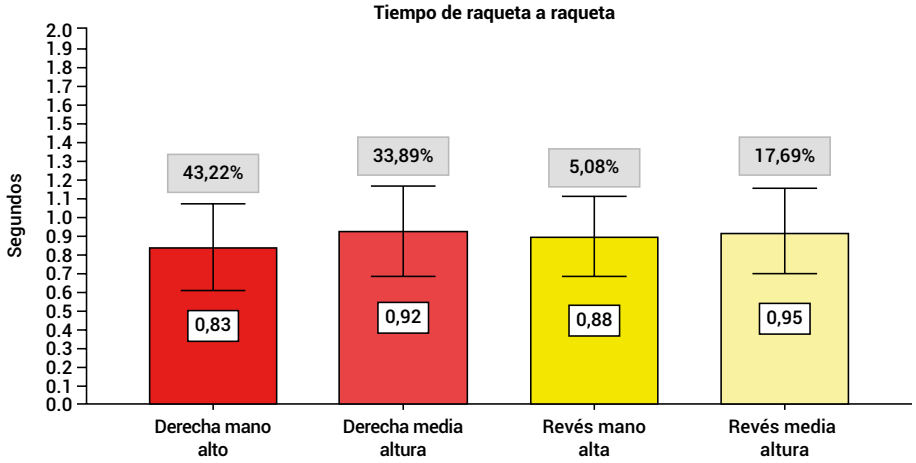

Figura 4. Tiempo que transcurre de raqueta a raqueta durante el drive y el porcentaje de drive ejecutados de cada modalidad. La etiqueta blanca representa el tiempo medio de raqueta a raqueta, la etiqueta gris el porcentaje de uso según el tipo de drive, y el intervalo representa la desviación estándar.

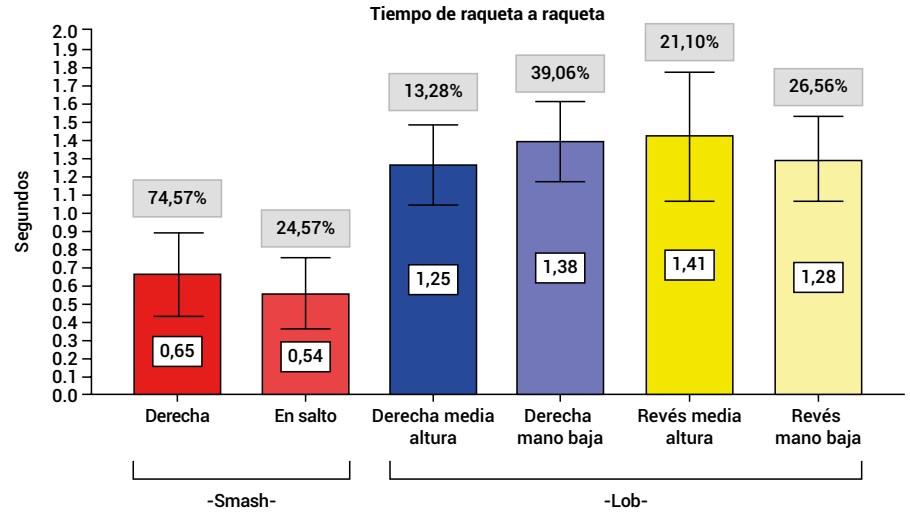

Figura 5. Tiempo que transcurre de raqueta a raqueta durante los golpes de smash y lob y el porcentaje de smash y lob ejecutados de cada modalidad. La etiqueta blanca representa el tiempo medio de raqueta a raqueta, la etiqueta gris el porcentaje de uso según el tipo de smash y lob, y el intervalo representa la desviación estándar.

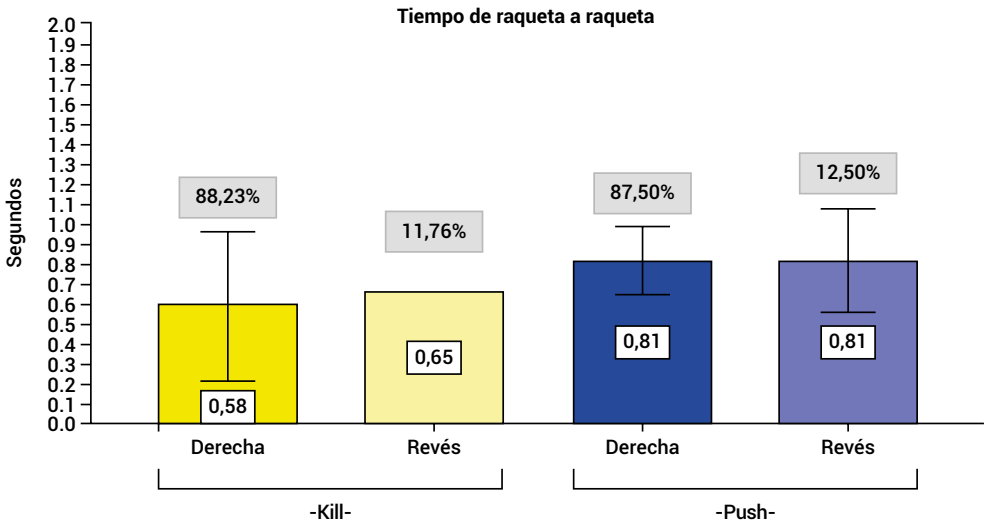

Figura 6. Tiempo de vuelo del volante entre raquetas en segundos por lateralidad.
Nota. Tiempo que transcurre de raqueta a raqueta durante los golpes de kill y push y el porcentaje de kill y push ejecutados de cada modalidad. La etiqueta blanca representa el tiempo medio de raqueta a raqueta, la etiqueta gris el porcentaje de uso según el tipo de kill y push, y el intervalo representa la desviación estándar.

Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar el "tiempo de raqueta a raqueta" según el tipo de golpe durante el rally en competición en jugadores menores de 11 años (sub-11), acorde a la reglamentación oficial de la Federación Mundial de Bádminton (WBF). Este apartado se estructura según el tipo de golpeo por su especificidad, de manera que se pretende analizar las características temporales obtenidas de cada golpeo y su uso, además de comprobar con ello, si se cumplen los principios comunes de las enseñanzas comprensivas. Atendiendo al golpe del servicio, la diferencia obtenida entre los tiempos medios del servicio de derecha y del servicio de revés supone 0,34 s.

Esta diferencia se puede deber a que el mecanismo de realización del servicio de derecha y el servicio de revés es diferente. En el servicio de derecha se busca la mayor altura posible del volante, dirigiendo el brazo por delante y por encima de la cintura. Mientras que, en el servicio de revés, se busca que el volante caiga lo más cerca posible de la línea de servicio del campo contrario, con un movimiento mínimo de muñeca y sin mover el brazo por encima de la cintura (Cabello, 2017). Siguiendo esta línea, Se observa como la desviación estándar del servicio de derecha y el servicio de revés es muy baja, por lo tanto, se puede entender que el jugador golpea de forma parecida a lo largo de las repeticiones, no cumpliéndose el principio de variabilidad de las enseñanzas comprensivas (Méndez-Giménez et al., 2015; Molina et al., 2020).

Los datos mencionados se han obtenido a lo largo de 217 servicios de derecha, mientras que solo se realizaron 24 servicios de revés, mostrando una preferencia de los jugadores sobre el servicio de derecha. Si bien esta diferencia se debe a que en bádminton se enfatiza el saque de derecha sobre el saque de revés en partidos de modalidad individual (Martínez, 2009), al no existir apenas variabilidad en la acción inicial del juego, los oponentes ya se encuentran predispuestos a responder ante un servicio de derecha, dificultando un inicio ofensivo de la jugada (Sanz, 2018).

Estos descubrimientos indican que no se aprecian conductas que favorezcan el principio de variabilidad por parte de los jugadores, a la hora de explorar ejecuciones y tiempos diferentes con el fin de engañar al rival y conseguir ventaja con el servicio. De este modo, al no existir capacidad de sorpresa con la ejecución del servicio, no se producen adaptaciones en la respuesta motriz de los jugadores, necesaria para un aprendizaje significativo que permita una correcta resolución de problemas durante el juego (Davids et al., 2008; Newell, 1986; Pinder et al., 2011). Modificar el inicio de la jugada, ya sea utilizando diferentes tipos de servicios o aumentando y disminuyendo la velocidad de la ejecución, puede crear una incertidumbre en el rival que puede permitir una jugada más ofensiva por parte del sacador, y una mayor

variabilidad en el juego acorde a las enseñanzas de corte comprensivo (González et al., 2008; Peris-Delcampo y Cantón Chirivella, 2018).

El clear de derecha en mano alta tiene una diferencia temporal media de 0,10 s con el valor medio más lejano (derecha a media altura), mostrando una escasa variabilidad. En este sentido, cabe mencionar que la existencia de diferentes posibilidades para golpear un mismo golpe, surge entre otras cosas, como necesidad de modificar el ritmo de juego durante el partido y obtener con ello la ventaja sobre el rival. Esta modificación del ritmo del partido se puede observar en el desarrollo del juego de jugadores de bádminton en alto rendimiento, por lo que sería interesante poder extrapolar estas características al juego en etapas formativas, (Cabello, 2000; Rivas, 2018; Sanz, 2018). Sin embargo, los resultados obtenidos del clear, muestran que existe una falta de variabilidad en cuanto a la velocidad que alcanza el volante, no apreciándose un cambio de ritmo durante sus diferentes ejecuciones.

Por otro lado, se observa un mayor uso del clear de derecha en mano alta con un 85,08% de las repeticiones totales, seguido del clear de derecha a media altura con un 11,05%, mientras que, los clear efectuados de revés no llegan al 2,00%. El clear es un golpe que se ejecuta desde el fondo de la pista, por lo que la falta de variabilidad observada durante su uso, puede deberse a que los jugadores no llegan en las mejores condiciones para poder variar su respuesta. De esta forma, se puede decir que las dimensiones de la pista no se adecuan a las características de los jugadores, al igual que en el estudio realizado por Giménez-Egido et al (2020) en tenis.

Además, la falta de realización del clear con el lado no dominante supone una falta en la utilización de los recursos disponibles, que limita las posibilidades del juego y genera un déficit en el desarrollo de los jugadores, tal y como se indica en otros deportes de raqueta (Farrow y Reid, 2010). En cuanto a la naturaleza del clear, este se enmarca dentro de los golpes defensivos, de forma que si no se trabaja adecuadamente la defensa y sus recursos técnico-tácticos, será más complicado crear una jugada de contraataque y poder conseguir el punto (Seco, 2016).

En referencia al drop, no existen diferencias observables entre ambas posibilidades de golpeo, y se observa un mayor uso del drop de derecha. El golpe de drop se realiza con el objetivo de que el volante caiga lo antes posible delante de la línea de servicio del campo contrario, de esta forma, la existencia de variabilidad en el tiempo de raqueta a raqueta puede no ser favorable, ya que, cuanto más rápido llegue el volante al campo contrario mejor, mientras que la falta de velocidad en el golpeo puede dificultar la finalidad del mismo (Cabello, 2017). Por otro lado, el uso predominante del golpeo de derecha evitando la realización del golpeo de revés, da lugar a que no se desarrollen comportamientos innovadores y adaptativos por parte de los alumnos, como se defiende en la pedagogía no lineal (Chow, 2013; Correia et al, 2019). Además, teniendo en cuenta que el drop es un golpeo de naturaleza ofensiva, la falta de utilización de diferentes recursos a la hora del golpeo, puede limitar la posibilidad de generar jugadas de ataque que permitan la obtención del punto (Sanz, 2018).

En el caso del golpe de net drop, los jugadores tienden a recurrir a las cuatro posibilidades de golpeo, estas posibilidades se realizan de forma similar y, por tanto, se obtienen pocas diferencias temporales entre unas y otras, no siendo mayor a 0,10 s la diferencia del tiempo de raqueta a raqueta. Este es un golpe que se realiza de abajo arriba en la parte delantera de la pista, con el objetivo de que el volante describa una parábola a la altura de la red y caiga próxima a esta en el campo contrario (Cabello, 2017). Cuando el volante se golpea en mano baja, la parábola que describe para pasar la red es mayor que cuando se golpea a media altura, debido a que el volante tiene que recorrer más distancia para poder sobrepasar la red y, por tanto, el tiempo de raqueta a raqueta también aumenta. Del mismo modo, la dirección que se le imprime al volante, ya sea golpeándolo hacia un extremo de la red, hacia el extremo contrario, o hacia delante, también hace que se describa una parábola diferente y, por tanto, los tiempos de raqueta a raqueta también deberían ser diferentes. Sin embargo, al ser tan similares los tiempos de raqueta a raqueta del net drop en sus diferentes formas, indica que los jugadores no recurren a los factores modificables del golpeo, por tanto, se puede decir que no existe una variación con respecto a dicho golpe que favorezca el desarrollo de comportamientos adaptativos (Sanz, 2018).

En consonancia con el fomento de un estilo de juego ofensivo, el golpe ofensivo por excelencia es el smash, cuyo objetivo es la obtención del

punto de forma directa gracias a la alta velocidad de ejecución (El-Gizawy y Akl, 2014). El smash en salto, solo se ha registrado un 24,57% de las repeticiones totales del golpe de smash, obteniendo una diferencia en la media temporal de 0,11 s respecto al smash de derecha sin salto. Aunque el smash en salto, reduce el tiempo de raqueta a raqueta su uso es minoritario en esta etapa formativa, y debería fomentarse ya sea a través de la adaptación de equipamientos o la adaptación de tareas. Una posible explicación, a su falta de uso puede deberse a que el golpe en sí, es un recurso que requiere de gran coordinación por parte de los jugadores, ya que se busca transmitir la fuerza del cuerpo al volante por medio de una cadena cinética que inicia desde el suelo y que requiere de la rotación del tronco para imprimir más fuerza al golpe. Si a esta cadena cinética se le añade el salto, la dificultad aumenta, lo que puede evitar que los jugadores recurran a dicho golpe (Fröhlich et al., 2014; Rambley y Abas, 2008). En el caso del lob, los jugadores recurren a las cuatro posibilidades de golpeo, sin embargo, se aprecia un mayor uso del golpeo de lob de derecha en mano baja, con un 39,06% de las repeticiones totales del lob. Probablemente las dimensiones del campo provocan que los jugadores tengan que recorrer más espacio, y pueden no llegar en las mejores condiciones al volante pudiendo verse reflejado este aumento de uso del lob en mano baja. En cuanto a los tiempos medios de las diferentes posibilidades de golpeo en lob, se observa una diferencia máxima de 0,16 s en el tiempo de raqueta a raqueta. Sin embargo, esta diferencia, no parece relevante si se contextualiza dentro del principio de variabilidad. Desde otra perspectiva, considerando que el lob es un golpe defensivo que busca alejar al rival de la red y obtener tiempo para el contraataque, cuanto mayor sea el tiempo de raqueta a raqueta durante el golpeo, más fácil será conseguir el objetivo del mismo (Cabello, 2017). En este sentido, la falta de variabilidad entre los tiempos del lob se puede considerar un factor positivo ya que, si se reduce el tiempo de raqueta a raqueta, la posibilidad de conseguir tiempo para realizar la siguiente jugada se vería limitada (Sanz, 2018).

Con respecto al golpe de kill, este es considerado un golpe ofensivo en red, que busca ganar el punto directo de forma rápida (Wright, 2011), sin embargo, pese a ser un gran golpe ofensivo, solo se han registrado 17 repeticiones, de las cuales 15 son con el lado dominante y 2 con el lado no dominante. La falta de utilización de este recurso ofensivo puede deberse a la falta de adaptación de la red a las características de la etapa formativa. De esta forma, a ser la red demasiado alta, las posibilidades de crear situaciones apropiadas para un juego ofensivo pueden verse limitadas y, por tanto, no se tiende a recurrir a la utilización del kill. Por último, cabe mencionar el golpe de push, considerado un golpe ofensivo que busca sorprender al rival, empujando el volante para que caiga antes de la línea de servicio del campo contrario (Blanco, 2009). En el caso del push, solo se han registrado 16 repeticiones, 14 de ellas realizadas con el lado dominante y 2 realizadas con el lado no dominante. A diferencia del resto de golpes analizados, los tiempos medios obtenidos de ambas posibilidades de golpeo son iguales. Además, al igual que el kill, el push es un golpe ofensivo al que apenas se recurre, posiblemente debido a la limitación que genera la altura de la red durante el juego, reduciendo de esta forma el surgimiento de jugadas creativas como en otros deportes de raqueta no adaptados (Giménez-Egido et al., 2020). La escasez de golpeos de este tipo hace difícil el análisis de este golpeo, sin embargo, se observa una tendencia a realizarse del mismo modo a lo largo de las pocas repeticiones registradas, considerando la existencia de una falta de variabilidad durante su ejecución, que puede evitar la aparición de comportamientos exploratorios por parte de los jugadores (González et al., 2008; Peris-Delcampo y Cantón Chirivella, 2018).

En general, a lo largo de los golpes analizados, se puede observar una falta de uso de los golpes realizados con el lado no dominante. Este desuso en la lateralidad de los jugadores muestra la tendencia a jugar la mayor parte del tiempo con el lado dominante, creando un gran punto débil en el lado contrario, de forma que a la hora de enfrentarse a un jugador con mayores recursos técnico-tácticos, las probabilidades de ganar se verían reducidas (Cabello, 2000). En este caso, se puede decir que hay un déficit en el aprendizaje de los jugadores durante este tipo de competición, ya que, según los resultados de este estudio, no se genera un entorno de aprendizaje basado en la teoría de repetición sin repetición. Al existir un déficit en el bagaje técnico-táctico de los jugadores, la posibilidad de crear jugadas se ve limitada y esto, a su vez, evita que se desarrolle

la creatividad de los jugadores como se busca en las enseñanzas de corte comprensivo (López-Ros, 2016; López-Ros et al., 2015). Por otro lado, se observa una falta de variabilidad en el tiempo de raqueta a raqueta en la mayoría de los golpes generando un patrón conductual estable donde los jugadores no son capaces de explorar nuevas situaciones en la resolución de problemas.

Este estilo de juego a nivel temporal puede deberse a varios factores: a) falta de conocimiento técnico-táctico por parte de los jugadores; y b) falta de adaptación de las dimensiones del campo y la red faciliten un estilo de juego ofensivo y variable, debido a que el niño puede preocuparse más en pasar la red que en experimentar otras formas de golpeo, tal y como ocurre en otros deportes como el tenis (Giménez-Egido et al., 2020).

La adaptación de las dimensiones de juego a las características de los niños, con motivo de sus diferencias antropométricas y de desarrollo con respecto a los adultos, se defiende en estudios como el de Farrow y Reid (2010) y Davids et al. (2008), donde se observa que al adaptar las dimensiones del juego al niño, se producen: a) mayores oportunidades de enseñanza-aprendizaje; y b) mejoras en la adquisición de patrones técnico-tácticos creativos, que pueden facilitar el juego ofensivo.

Las limitaciones de este estudio son: a) muestra compuesta por 7 partidos de 14 jugadores élite en etapas formativas que impide una generalización de los datos, pero si una primera aproximación empírica; b) los participantes son jugadores sub-11 elite se deben realizar otros estudios con jugadores sub-11 de diferentes características. Como futura línea de investigación, se propone la realización de estudios que analicen el número de golpes, la duración total del rally y efectividad, a fin de conocer el efecto que tiene el tiempo de raqueta a raqueta y su repercusión en el resultado.

Aplicaciones prácticas

Para llevar a cabo diferentes aplicaciones prácticas, primero se debe hacer un gran hincapié en los resultados y conclusiones del estudio. Así mismo, tras los resultados obtenidos en este estudio, las conclusiones son: 1.- Escasa variabilidad temporal en los golpes de servicio, clear, drive y net drop. 2.- Mayor uso de golpeos con el lado dominante en los golpes de servicio, clear, drop, drive, kill y push. 3.- Tiempo de vuelo acorde a su uso técnico-táctico en los golpes de drop, net drop, smash y lob. 4.- Falta de literatura científica que analice las características técnico-tácticas en etapas formativas de bádminton (Blanca-Torres et al., 2020). 5.- Posible falta de adecuación de los espacios de juego y de los equipamientos, a las características de los jugadores en etapas formativas.

En general, se puede observar la existencia de una problemática en el desarrollo del juego en etapas formativas, donde los jugadores tienden a realizar golpes de forma estandarizada, existiendo una falta de creatividad y de conciencia táctica a la hora de variar el tiempo de ejecución de dichos golpes. A su vez, se observa una limitación en los recursos técnico-tácticos de los jugadores, los cuales tienden a recurrir demasiado a los golpes con el lado dominante de la raqueta, existiendo una falta de utilización del resto de posibilidades de golpeo disponibles. Estas características observadas en el juego en etapas formativas, no favorecen un estilo de juego ofensivo y variable como sucede en las etapas adultas.

Entre las aplicaciones prácticas que encontramos, será la realización de entrenamientos abiertos donde existan una variabilidad de los diferentes elementos técnicos-tácticos, así como de los propios elementos físicos que influyen en el entrenamiento. Entre ellos, el entrenador será el sujeto encargado de modificar diferentes elementos: las dimensiones del campo, el material reglamentario, las reglas de juego, el número de jugadores, los diferentes aspectos técnicos y tácticos, incluso mezclándolos con los de otras disciplinas para ofrecer un entrenamiento mucho más variado y con mayores beneficios a largo y corto plazo para los diferentes sujetos que lleven a cabo el entrenamiento.

Por lo tanto, se recomienda utilizar La "Pedagogía no Lineal" como elemento y método vertebrador del entrenamiento. La

"Pedagogía no Lineal" argumenta que el aprendizaje humano es de naturaleza no lineal, por lo tanto, la enseñanza y el entrenamiento deberían recoger esa no linealidad (Chow, 2010; Chow, 2013). En este modelo se enfatiza la necesidad de diseñar entornos que fomenten el aprendizaje representativo en contextos de juego real (Chow, 2010). El aprendizaje surge como consecuencia de las interacciones entre el alumno y el entorno. Se busca que los alumnos tengan oportunidades de aprendizaje que fomenten la conciencia táctica, la toma de decisiones y las habilidades motrices a través de la manipulación de factores clave. Para ello, es necesario crear un entorno cambiante, en el cual el entrenador puede manipular las características del entorno y la tarea (reglas, equipamientos, número de jugadores, etc.). En este medio cambiante, el alumno tiene que explorar y buscar soluciones motrices funcionales a los problemas que se plantean. En definitiva, se promueve la aparición de comportamientos innovadores y adaptativos en los alumnos, trabajando el enfoque atencional en tareas y/o competiciones (Chow, 2013; Correia et al, 2019).

Referencias

Abad, M. T., Benito, P. J., Giménez, F. J., y Robles, J. (2013). Fundamentos pedagógicos de la enseñanza comprensiva del deporte: Una revisión de la literatura. *Cultura Ciencia Deporte, 8*(23), 137-146. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4414777

Alarcón, F., Cárdenas, D., Miranda, M. T., y Ureña, N. (2009). Los modelos de enseñanza utilizados en los deportes colectivos. *Investigación educativa, 13*(23), 101-128. https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/4810

Anguera, M. T., y Hernández, A. (2013). La Metodología Observacional En El Ámbito Del Deporte. *559 E-Balonmano.com, 9*, 135-160.

Azmi, A. M. N., Suppiah, P. K., Lee, J. L. F., Noordin, H., & Samsir, M. S. (2020). The influence of modified equipment in developing skills in badminton. *Malaysian Journal of Movement, Health & Exercise, 9*(1), 67-76. https://doi.org/10.15282/mohe.v9i1.394

Blanca-Torres, J. C., Ortega, E., Nikolaidis, P. T., & Torres-Luque, G. (2020). Bibliometric analysis of scientific production in badminton. *Journal of Human Sport and Exercise, 15*(2), 267-282. https://doi.org/10.14198/jhse.2020.152.03

Blanco Rodríguez, Y. (2009). *Proponer ejercicios técnicos tácticos para la enseñanza y perfeccionamiento de los golpes en la zona del fondo del terreno del Bádminton 13-14 años masculina de Villa Clara* [Tesis de doctorado]. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo". https://dspace.uclv.edu.cu/items/7eb093b3-e4e7-4c02-84d8-e9c313581504

Bunker, D. & Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. *Bulletin of physical education, 18*(1), 5-8.

Buszard, T., Reid, M., Masters, R., & Farrow, D. (2016). Scaling the equipment and play area in children's sport to improve motor skill acquisition: A systematic review. *Sports medicine, 46*(6), 829-843. https://doi.org/10.1007/s40279-015-0452-2

Cabello Manrique, D. (2000). *Análisis de las características del juego en el bádminton de competición. Su aplicación al entrenamiento* [Tesis de doctorado]. Universidad de Granada. https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/60959/tesis%20David%20Cabello.PDF?sequence=1&isAllowed=y

Cabello Manrique, D (2017). *Shuttle Time BWF School Badminton Teachers'* Manual. Badminton World Federation. http://hdl.handle.net/10481/60960

Calderón, A., Hastie, P. A., y Martínez, D. (2011). El modelo de educación deportiva sport (education model). ¿Metodología de enseñanza del nuevo milenio?. *Revista Española de Educación Física y Deportes,* (395), 63. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6353258

Chow, J. Y. (2010). Insights from an emerging theoretical perspective in motor learning for physical education. En *Sport science and studies in Asia: Issues, reflections and emergent solutions* (pp. 59-77). https://doi.org/10.1142/9789814304092_000

Chow, J. Y. (2013). Nonlinear learning underpinning pedagogy: evidence, challenges, and implications. *Quest, 65*(4), 469-484. https://doi.org/10.1080/00336297.2013.807746

Correia, V., Carvalho, J., Araújo, D., Pereira, E., & Davids, K. (2019). Principles of nonlinear pedagogy in sport practice. *Physical education and sport pedagogy, 24*(2), 117-132. https://doi.org/10.1080/17408989.2018.1552673

Davids, K. W., Button, C., & Bennett, S. J. (2008). *Dynamics of skill acquisition: A constraintsled approach.* Human Kinetics.

El-Gizawy, H. & Akl, A. R. (2014). Relationship between reaction time and deception type during smash in badminton. *Journal of Sports Research, 1*(3), 49-56. https://doi.org/10.18488/journal.90/2014.1.3/90.3.49.56

Farrow, D. & Reid, M. (2010). The effect of equipment scaling on the skill acquisition of beginning tennis players. *Journal of Sports Sciences, 28*(7), 723-732. https://doi.org/10.1080/02640411003770238

Fernández-Río, J., Calderón, A., Hortigüela, D., Pérez-Pueyo, Á., y Aznar, M. (2016). Modelos pedagógicos en educación física: consideraciones teórico-prácticas para docentes. *Revista Española de Educación Física y Deportes,* (413), 55-75. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5481227

Fröhlich, M., Felder, H., & Reuter, M. (2014). Training effects of plyometric training on jump parameters in D-and D/C-squad badminton players. *Journal of Sports Research, 1*(2), 22-33. https://doi.org/10.18488/journal.90/2014.1.2/90.2.22.33

Giménez-Egido, J. M., Fernández-García, Á. I., y Castellanos, A. (2020). Análisis del golpeo de fondo en jóvenes jugadores de tenis en una competición modificada mediante sensores inteligentes. *Jump,* (1), 39-44. https://doi.org/10.17561/jump.n1.4

Gómez, A., Calderón, A., & Valero, A. (2014). Análisis comparativo de diferentes modelos de enseñanza para la iniciación al atletismo. *Ágora para la Educación Física y el Deporte, 16*(2), 104-121. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4908120.pdf

González, C., Cecchini, J. A., Fernández, F. J., y Méndez, A. (2008). Posibilidades del modelo comprensivo y del aprendizaje cooperativo para la enseñanza deportiva en el contexto educativo. *Aula Abierta, 36*(1-2), 27-38. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2855991

Jackson, S. & Pederson, R. (1997). Biomechanical analysis of badminton serves using standard and body scaled equipment: a perceition-action perspective. En *ISBSConference Proceedings Archive.* https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/3695

Kim, I. (2017). Teaching badminton through play practice in physical education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 88*(8), 7-14. https://doi.org/10.1080/07303084.2017.1356768

López Ros, V., Castejón Oliva, F. J., Bouthier, D., & Llobet i Martí, B. (2015). *Modelos para una enseñanza comprensiva del deporte. Espacios comunes para el encuentro* (y algún desencuentro). http://uvadoc.uva.es/handle/10324/23790

López-Ros, V. (2016). El «modelo integrado técnico-táctico» de enseñanza deportiva. Origen, contextualización y características metodológicas. eJRIEPS. *Ejournal de la recherche sur l'intervention en éducation physique et sport,* (38). https://doi.org/10.4000/ejrieps.892

Losada, J. L. & Manolov, R. (2014). The process of basic training, applied training, maintaining the performance of an observer. *Quality and Quantity, 49*, 339-347. https://doi.org/10.1007/s11135-014-9989-7

Martínez, M. (2009). *Ejercicios técnico tácticos para la enseñanza y perfeccionamiento de los golpeos en zona delantera del terreno del Bádminton 10-12 años masculino de Villa Clara* [Tesis de doctorado]. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo".

Méndez-Giménez, A., Fernández-Río, J., y Méndez-Alonso, D. (2015). Modelo de educación deportiva versus modelo tradicional: efectos en la motivación y deportividad. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, 15*(59), 449-466. https://doi.org/10.15366/rimcafd2015.59

Molina, M., Gutiérrez, D., Segovia, Y., y Hopper, T. (2020). El modelo de Educación Deportiva en la escuela rural: amistad, responsabilidad y necesidades psicológicas básicas. *Retos, 38*(38), 291-299. https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.73685

Newell, K. (1986). Constraints on the development of coordination. Motor development in children: Aspects of coordination and control. En M. G. Wade, y H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control* (pp. 341-360). The Netherlands: Martinus Nijhoff, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-009-4460-2_19

Ortega, E., Cañadas, M., y Giménez, J. M. (2017). Incidencia de la modificación de reglas y sistema de competición sobre los niveles de satisfacción en jugadores de baloncesto under 14. *Revista de psicología del deporte, 26*(3), 0059-64. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5980198

Osman, A. (2017). Effects of teaching games for understanding on tactical awareness and decision making in soccer for college students. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health, 17*(2), 170-177.

Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International journal of morphology, 35*(1), 227-232.

Peris-Delcampo, D., y Cantón Chirivella, E. (2018). El perfil profesional del especialista en psicología del deporte en fútbol. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y al Ejercicio Físico, 3*(1), e9. https://doi.org/10.5093/rpadef2018a6

Pinder, R. A., Davids, K., Renshaw, I., & Araújo, D. (2011). Representative learning design and functionality of research and practice in sport. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 33*(1), 146-155. https://doi.org/10.1123/jsep.33.1.146

Prieto, L., Lamarca, R., & Casado, A. (1998). La evaluación de la fiabilidad en las observaciones clínicas: el coeficiente de correlación intraclase. *Med Clin(Barc), 110*(4), 142-145.

Rambley, A. S. & Abas, W. A. B. W. (2008). Contact time and take-off speed relationship in determining height of jump in jumping badminton smash. En *ISBS-Conference Proceedings Archive*. https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/1970

Renshaw, I. & Chow, J. Y. (2019). A constraint-led approach to sport and physical education pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy, 24*(2), 103-116. https://doi.org/10.1080/17408989.2018.1552676

Rivas, F. (2018). *Análisis del rendimiento del bádminton masculino y femenino de alto nivel* [Tesis de doctorado]. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid.

Robledo, S. (2018). *Enseñanza deportiva del bádminton a través del modelo comprensivo desde una perspectiva coeducativa* [Tesis de pregrado]. Valladolid, España: Universidad de Valladolid. http://uvadoc.uva.es/handle/10324/30488

Sanz, N. (2018). *Análisis técnico-táctico de la jugadora Carolina Marín en el campeonato del mundo de bádminton 2018, en Nankín, China* [Tesis de pregrado]. León, España: Universidad de León. http://hdl.handle.net/10612/10970

Seco, J. D. D. R. (2016). Evolución del juego en defensa en balonmano: Hacia las defensas alternativas como concepto. *E-balonmano. com: Revista de Ciencias del Deporte, 12*(3), 151-164.

Siedentop, D. (1994). *Sport education: Quality PE through positive sport experiences*. Human Kinetics Publishers.

Timmerman, E., De Water, J., Kachel, K., Reid, M., Farrow, D., & Savelsbergh, G. (2015). The effect of equipment scaling on children's sport performance: the case for tennis. *Journal of sports sciences, 33*(10), 1093-1100. https://doi.org/10.1080/02640414.2014.986498

Tsuda, E. & Ward, P. (2019). A Knowledge Packet for Teaching Badminton to Upper Elementary Students. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 90*(8), 42- 49. https://doi.org/10.1080/07303084.2019.1644256

Wright, I. (2011). *Badminton Coach Education Coaches' Manual Level 1*.

Evolution of setting efficacy and execution in women's volleyball according to age group and level of competition

Evolución de la forma de ejecución y eficacia de la colocación en voleibol femenino en función del grupo de edad y el nivel de competición

Carlos Echeverría[1]
Enrique Ortega-Toro[2]
Jose Manuel Palao[2*]

1 Physical Activity and Sport, University of Murcia, Murcia, Spain.
2 Health, Kinesiology and Sport Management, University of Wisconsin-Parkside, Kenosha, United States.

Abstract
Purpose: The aim of this study was to analyze the technical profile of performance in setters according to the age group and competitive level in women's volleyball. Material and methods: a total of 9,977 game phases from the under-14 age group to the international level were analyzed. The variables analyzed were: age group & level of competition, game phase, reception/dig efficacy, setting technique, setting zone, distance from the net in which the setting was executed, starting position of the setter, and setting efficacy. Results: as the level of competition increased, there was an increase in the frequency of the jump set and its efficacy, and the setting was less conditioned by the previous action (service reception/defense). Conclusion: there was a relationship between the level of competition the quality of the set and the frequency of use of the jump set. The results provide normative profiles of the set through the different stages of development of volleyball female players.

Keywords: Team sport, performance, match analysis, developmental stage.

Resumen
Propósito: El objetivo del estudio del estudio fue analizar el perfil técnico de rendimiento de las colocadoras en función de su grupo de edad y nivel de competición. Material y métodos: Se analizaron un total de 9,977 acciones de juego desde categoría infantil nacional (U-14) a categoría senior internacional. Las variables analizadas fueron: grupo de edad y nivel de competición, fase de juego, eficacia de la recepción/defensa, técnica de colocación, zona de colocación, distancia de la red a la que la colocación fue ejecutada, zona del campo en la que se encuentra el colocador en la rotación, y eficacia de la rotación. Resultados: Cuando el nivel de competición se incrementa, hay un incremento en la frecuencia de colocaciones en salto y en la eficacia de la colocación, y las colocaciones están menos condicionadas por las acciones previas (recepción/defensa). Conclusiones: Hay una relación entre el nivel de competición y la calidad de la colocación y la frecuencia de uso de la colocación en salto. Los resultados proporcionan el perfil de rendimiento de la colocación a través de las diferentes etapas de desarrollo de la jugadora de voleibol.

Palabras clave: Deporte de equipo, rendimiento, análisis de partidos, etapa de desarrollo.

* Corresponding author: José M. Palao, palaojm@gmail.com

Received: May 10, 2023
Accepted: June 15, 2023
Published: December 30, 2023

How to cite: Echeverría, C., Ortega-Toro, E., y Palao, J. M. (2023). Evolution of setting efficacy and execution in women's volleyball according to age group and level of competition. *JUMP*, (8), 33-48. https://doi.org/10.17561/jump.n8.4

This is an open access article under the CC-BY 4.0 license

Journal of Universal Movement and Performance
JUMP
Universidad de Jaén

E-ISSN: 2695-6713
DOI: 10.17561/jump.n8.4

Introduction

In team sports, players learn and improve their skills through practice along with their developmental process (Stamm et al., 2003). The reasons why they improve lie within the accumulation of training time, technical control gained, and changes in physical maturation (Elferink-Gemser et al., 2007; Grgantov et al., 2006; Malina et al., 2004; Rikberg & Raudsepp, 2011; Viviani et al., 2004). In team sports, all game actions are linked, as the performance of previous actions affects the following (Glazier, 2010). In volleyball, the team with the ball tries to send it over the net in such a way that it contacts the opponent's court or in a way that the opponents cannot control it (Selinger & Ackermann-Blount, 1985); meanwhile, the opponent tries to neutralize the ball and build their offense (Fédération Internationale de Volleyball [FIVB], 2021). Throughout the training process, the growth and development of the players directly impacts the training methods required to optimize efficacy of performance. Currently, the majority of information available which regards to training and competition is related to seniors and higher levels of competition. There is less information regarding the link between physical development changes and the most effective training methodologies.

In volleyball, game interactions and actions are constrained by the height of the net and the limits in the number of ball contacts allowed (FIVB, 2021). These restrictions drive the game to a cyclical pattern of actions (Selinger & Ackermann-Blount, 1985). The first action of the cycle tries to neutralize the opponent's action (serve or attack) and put the ball close to the net. The second action, setting, intends to prepare the attack. The third action, attacking, intends to win the point. This way, the setter is a key figure throughout the sequence, as the player who organizes the attack (Matias & Greco, 2011). The cyclical pattern of the actions in game means actions are affected by one another (Afonso et al., 2008; Eom & Schutz, 1992a, 1992b). Therefore, setting performance is linked to receiving performance (González-Silva et al., 2016; Marcelino et al., 2014; Palao & Ahrabi-Fard, 2014; Silva et al., 2014b). The set is also linked to the attack, the action with the highest correlation to the final performance of the game (Silva et al., 2016). During the developmental process, the relationship between the setter and the hitters improves (Araujo et al., 2012). Setters make better tactical choices (Alexandros & Athanasios, 2017; Gil et al., 2013), and they use techniques that accelerate the offense, such as the jump-sets (Katsikadelli, 1995; Palao & Echeverría, 2008, Sotiropoulos et al., 2019).

Interactions that happen in the game are affected by a rotation rule, which establishes that all players must go through each zone of the court (FIVB, 2021). This rule affects the actions made by setters and hitters, like first-tempo attacks and back row attacks (Palao et al., 2005), and coincidentally the efficiency in the whole game. It is possible to differentiate two situations in the game: rotations with the setter in the front row and rotations with the setter in the back row (Palao et al., 2005). Current information shows a trend in setters from elite and senior levels to accelerate the game (attack tempo) and to use a higher number of players in the offense (front and back row players) (Alexandros & Athanasios, 2017; González-Silva et al., 2016; Marcelino et al, 2014; Rocha et al., 2020). However, it is not clear how the attacking game has evolved from lower to higher levels. The information about zones of setting-spiking, types of setting and its efficiency in every competition level should enhance knowledge of how the training process takes effect and provide guidelines for training coaches. The aim of this paper was to study the technical profile of performance in setters according to the age group and competition level in women's volleyball.

Materials and methods

Sample

The sample included 9,977 sequences played in 187 sets, corresponding to 48 volleyball matches across different age groups and levels of competition (U-14, U-16, U-18, 2nd national division, 1st national division, and international level). There were eight matches from each level of competition. Table 1 described the distribution of the sample. The sample was intentional and the sequences analysed belong to matches of the top twelve teams from every championship in the 2005/2006 season. No more than three matches per team were included. In U-16, U-18 and senior competitions, the quarterfinals, semifinals, consolation finals, and finals were analyzed. In U-14, due to the format of competition, besides semifinals, consolation final, and final, four matches were randomly selected from the four groups of three teams that were played before semifinals were analyzed. The ethics commission of the principal researcher pre-approved the study project, in compliance with the principles of Helsinki's Declaration.

Table 1. Distribution of the sample for the different age groups and levels of competition (women's indoor volleyball).z

Sample	Levels						Total
	U-14	U-16	U-18	2nd national	1st national	International	
Matches	8	8	8	8	8	8	48
Sets	29	35	32	27	31	33	187
Sequences	1651	1737	1789	1337	1897	1566	9977

Design

The design characteristics of the observational study were: descriptive, punctual, nomothetic, multidimensional, and inter- and intra-group (Anguera et al., 2001). The variables discussed in the study were: age group and level of competition (U-14, U-16, U-18, senior 2nd national division, senior 1st national division, and senior international level), game phase (side-out, and counter-attack), reception/defense efficacy (on scale from 0 to 3), reception/defense zone (the court was divided into six equal zones), setting technique (jump set, standing set, forearm sets, one-hand set, and other techniques), setting efficacy (on scale from 0 to 3), setting zone (net was divided into nine equal zones, two zones were considered outside of the net (Figure 1)), distance from the net where the set is made (0 to 1.5 metres from the net, 1.5 metres to three metres from the net, and more than three metres from the net), and starting position of the setter (rotation position [FIVB, 2021]).

Reception/defense and setting performance were evaluated in relation to the success of the action and the options it gave to the team. The following four performance levels were differentiated: error, no attack options, limited attack options, and maximum attack options (Palao et al., 2015). For the categories of reception/defense and setting performance, an efficacy coefficient (sum of attempts per category multiplied by the value of the level and divided by total attempts (0-3)), a maximum attack options-to-error ratio, an efficacy percentage (percentage of the maximum attack options) and an efficiency percentage (percentage of maximum attack options actions minus percentage of error actions) were calculated.

Procedure and equipment

The variables registered are part of the observation instrument (Observation Instrument of Techniques and Efficacy in Volleyball, TEVOL for its acronym in Spanish) that was designed and validated by Palao and Manzanares (2009) and Palao et al. (2015), respectively. All recordings were made in public sporting events without any influence on the game. All of them were official matches and were recorded with a video camera. The observation was made by a single observer (sports science degree, highest national volleyball coaching certification, and more than five years of experience as a coach and volleyball analyst). After the training period, inter- and intra-observer reliability were calculated (Cronbach's Alpha). To calculate the inter-observer reliability, another researcher was used as a reference (sports science degree, highest national coaching certification, and more than ten years of experience). To calculate the intra-oberver reliability, the observer was tested with the same sample spaced before and at the end of the observation (set of a match). The inter-observer reliability was 0.82 and the intra-observer reliability was 0.96 (Kappa-Cohen test).

Statistics

A descriptive analysis (occurrence, occurrence percentage, means, standard deviation, and coefficient of performance values) and an inferential analysis were made. The Kolmogorov-Smirnov test was used to analyze the normality of the sample (parametric or non-parametric). Due to the data being parametric, the Chi-square test was used to study the differences in each category regarding performance of the actions and way of execution (categorical data). The Mann-Whitney U was used to analyze the differences between categories in the efficacy variables between games (continaous variables). Two databases were used to perform the inferential analysis. Each database has a different unit of analysis (game sequence vs. sets of the game). The Chi-square test was implemented on the database with the sequence of the actions, performance, and way of execution. The Mann-Whitney U was used with the database with the efficacy of the set in the different matches studied. The analysis was done using SPSS 21 software, and the level of significance was established at $p<.05$.

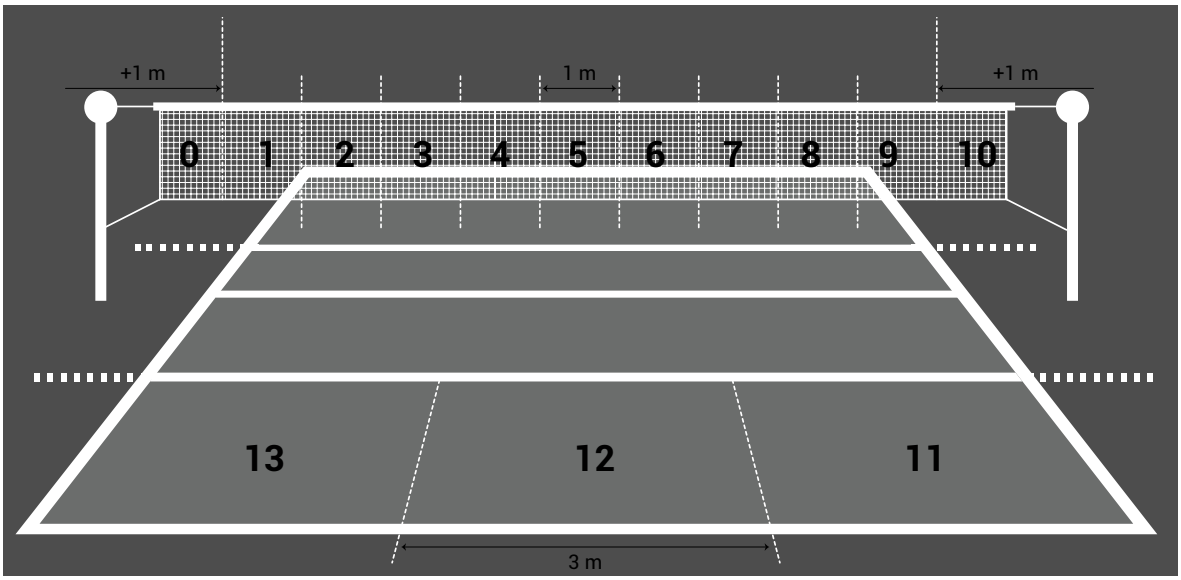

Figure 1. Setting zones over the net (Palao and Manzanares, 2009).

Results

Regarding the setting technique (Table 2), the jump set had a significantly lower occurrence and efficacy in U-14, U-16 and U-18 levels than the senior levels of competition. The standing set had a significantly higher occurrence in U-14 and U-16 than the U-18 and senior levels. Efficacy, the percentage of points, efficiency and ratio were significantly higher in senior levels than in U-14, U-16, and U-18. The percentage of errors in U-14 was significantly higher than in the rest of the levels of competition. The forearm set had a significantly higher occurrence in U-14 and U-16 and lower in U-18 and senior levels. The forearm set had a significantly lower coefficient of efficacy in U-14 and U-16 than in the senior 1st national division and senior international level. The one-hand technique was not used in U-14 and U-16 and had a significantly lower efficacy in U-18 than in senior international level.

With respect to the setting performance (Table 3), the jump set showed a significantly higher occurrence of errors and sets that did not allow the attack in U-14 and U-16 than in U-18 and senior levels. The jump sets that allowed all attack were significantly lower in U-14, U-16, and U-18 and significantly higher in senior international level. The standing set had a significantly higher occurrence of errors in U-14 than in the senior 1st national division. The standing sets that limited the attack options had a significantly higher occurrence in U-14 and U-16 than in senior levels. The forearm set had a significantly lower occurrence of errors in senior international level and a significantly higher occurrence of passes that could not allow the spike in U-14 than in senior levels. The forearm set that allowed all attack options had a significantly lower occurrence in U-14 and higher in U-18 and senior levels.

Regarding the setting techniques and the game phase (Table 4), the jump set showed a similar trend in the side-out phase and the counter-attack phase. There were a significantly higher number of errors and sets that did not allow attack options in U-16 and U-18 competitions when compared to the senior international level. The sets that limited attacks options had a significantly higher occurrence in U-14, U-18 and senior 2nd national division and significantly lower occurrence in senior international level. The setting that allowed all attack options occurred much less in U-14, U-16, and U-18 than in senior international level. The standing set showed a similar trend in the side-out phase and the counter-attack phase. The standing sets that limited attack options occurred much more frequently in U-14 and U-16 level than in senior international level. The standing set that allowed all attack options had a significantly higher occurrence at the international level than in U-14 and U-16 level. The forearm set, in side-out, showed a significantly higher occurrence of sets that could not allow the attack in U-14, U-16, and U-18 competitions and significantly lower in senior levels. The forearm sets that allowed all attack options, both in side-out and counter-attack phases, had a significantly lower occurrence in U-14 and higher in senior international level.

Table 2. Efficacy of setting technique according to levels of competition (women's indoor volleyball).

Setting technique	U-14		U-16		U-18		2nd national		1st national		International	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Jump set												
Coefficient	2.08^{def}	0.44	1.86 ^{def}	0.23	2.39 ^{def}	0.04	2.63^{abcf}	0.07	2.67 ^{abcf}	0.03	2.80 ^{abcde}	0.07
Efficacy (%)	25 ^{def}	21.51	22.5 ^{def}	10.55	51.27 ^{def}	2.37	65.18 ^{abcf}	5.93	69.36 ^{abcf}	3.00	81.88^{abcde}	6.59
Error (%)	6.25	12.5	9.42	6.74	4.07	1.68	0.68	0.68	0.5	0.46	0.44	0.43
Efficiency	18.75 ^{def}	32.18	13.07 ^{def}	15.13	47.2 ^{def}	2.09	64.5 ^{abcf}	6.24	68.86 ^{abcf}	3.02	81.44^{abcde}	6.78
Ratio	1:21.9^{def}	26.18	1:17.8^{def}	12.60	1:49.2^{def}	2.07	1:64.8^{abcf}	6.08	1:69.1^{abcf}	3.00	1:81.7^{abcde}	6.68
Occurrence	22^{-}		36^{-}		277^{-}		717^{+}		787^{+}		660^{+}	
Frequency	1.3^{def}		2.2		15.5^{def}		35.2		41.5^{def}		42.5	
Stand set												
Coefficient	1.95^{cdef}	0.05	2.11^{def}	0.02	2.18^{a}	0.01	2.29^{ab}	0.09	2.27^{ab}	0.11	2.41 ^{ab}	0.13
Efficacy (%)	10.1^{def}	3.53	19.07 ^{def}	2.06	23.2^{df}	2.35	35.76^{ab}	4.63	30.2 ^{ab}	8.87	48.04 ^{abc}	11.88
Error (%)	5.12^{bcdef}	1.36	2.47^{a}	0.95	1.74 ^{a}	1.64	2.30 ^{a}	1.43	1.04 ^{a}	1.11	1.60 ^{a}	1.62
Efficiency	4.97^{def}	4.28	16.6 ^{def}	2.11	21.46^{df}	1.39	33.46^{abc}	6.03	29.16^{ab}	9.60	46.44^{abc}	10.56
Ratio	1:7.53^{def}	3.87	1:17.8^{def}	2.03	1:22.3^{df}	1.74	1:34.61^{abc}	5.33	1:29.68^{ab}	9.22	1:47.24^{abc}	11.21
Occurrence	788		986^{+}		916^{+}		792^{-}		735^{-}		583^{-}	
Frequency	47.7		57.0		51.3		39.1		38.8		37.5	
Forearm set												
Coefficient	1.70^{df}	0.05	1.72 ^{df}	0.03	1.80	0.12	1.78	0.11	1.89^{ab}	0.13	1.91^{ab}	0.09
Efficacy (%)	3.80	4.08	3.22	0.45	2.98	1.94	7.58	3.27	8.38	9.33	8.72	4.05
Error (%)	2.17f	1.34	1	0.72	1.22	1.48	2.32 ^{f}	1.50	1.80	1.09	0.24^{ad}	0.6
Efficiency	1.62	4.17	1.82	1.47	1.76	1.42	5.26	3.03	6.58	10.36	8.48	4.43
Ratio	1:2.71	4.07	1:2.72	0.63	1:2.37	1.53	1:6.42	3.06	1:7.48	9.85	1:8.6	4.23
Occurrence	809+		637^{+}		543		456^{-}		313^{-}		271^{-}	
Frequency	49.0		36.9		30.4		22.4		16.6		17.4	
One-hand set												
Coefficient	-	-	-	-	0.33^{f}	0.58	1.55	1.03	1.5	1.03	2.35^{c}	0.57
Efficacy (%)	-	-	-	-	-	-	5	11.55	33.32	50.92	50	32.27
Error (%)	-	-	-	-	66.67	57.73	0	57.73	41.67	31.93	5	11.18
Efficiency	-	-	-	-	-66.67	57.73	5	54.16	-8.35	73.92	45	44.72
Ratio	-	-	-	-	1:-33.33^{f}	28.87	1:5	29.86	1:12.49	59.90	1:47.5^{c}	41.83
Occurrence	-		-		3		10		10		15+	
Frequency	-		-		0.2		0.5		0.5		1.0	

E-ISSN: 2695-6713

DOI: 10.17561/jump.n8.4

E-ISSN: 2695-6713

Table 2. Efficacy of setting technique according to levels of competition (women's indoor volleyball) (Continued).

Other techniques												
Coefficient	0.93	0.17	0.83	0.11	0.87	0.37	0.00	0.19	0.99	0.12	0.88	0.13
Efficacy (%)	-	-	-	-	-	-	27.5	0.00	-	-	-	-
Error (%)	19.82	23.47	31.02	10.24	27.27	27.04	-27.5	25.85	13.1	8.83	25.24	19.01
Efficiency	-19.82	23.47	-31.02	10.24	-27.27	27.04	0.00	25.85	-13.1	8.83	-25.24	19.01
Ratio	1:-9.91	11.73	1:-13.63	5.12	1:-13.63	13.52	1:-13.75	12.93	1:-6.55	4.41	1:-12.62	9.51
Occurrence	32		66+		47		55		49		26-	
Frequency	1.9		3.8		2.6		2.7		2.6		1.7	

Note (Mann-Whitney U): [a]*p*<.05 in U-14. [b]*p*<.05 in U-16. [c]*p*<.05 in U-18. [d]*p*<.05 in 2nd national division. [e]*p*<.05 in 1st national division. [f]*p*<.05 in international. + o – statistical signification of *p*<.05 (chi square test). [+] o [-] relationship found (positive or negative).
⋆ Data was calculated using the sets of the match as unit of analysis.
Legend: Coefficient: efficacy coefficient (sum of attempts per category multiplied by the value of the level and divided by total attempts (0-3)); Ratio: a maximum attack options-to-error ratio, Efficacy (%): percentage of the maximum attack options; Errors (%): percentage of the error options; Efficiency (%): percentage of maximum attack options actions minus percentage of error actions; Occurrence: total of actiosn; Frequency: total of actions per set

Table 3. Performance of setting technique according to levels of competition (women's indoor volleyball).

Setting technique	**U-14**		**U-16**		**U-18**		**2nd national**		**1st national**		**International**	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Jump set												
Error	1	4.5	4[+]	11.1	10[+]	3.6	6	0.8	5	0.6	4	0.6
No attack	1	4.5	5[+]	13.9	8[+]	2.9	7	1.0	8	1.0	4	0.6
Limit attack	14[+]	63.6	19[+]	52.8	117[+]	42.2	249[+]	34.7	236[+]	30.0	123[+]	18.6
All attacks allowed	6-	27.3	8[-]	22.2	142[-]	51.3	455	63.5	538	68.4	529[+]	80.2
Stand set												
Error	41[+]	5.2	26	2.6	24	2.6	21	2.7	9[-]	1.2	13	2.2
No attack	40[+]	5.1	33	3.3	14[-]	1.5	14	1.8	15	2.0	12	2.1
Limit attack	625[+]	79.3	737[+]	74.7	608	66.4	481[-]	60.7	515	70.1	245[-]	42.0
All attacks allowed	82[-]	10.4	190[-]	19.3	270	29.5	276[+]	34.8	196	26.7	313[+]	53.7
Forearm set												
Error	20	2.5	11	1.7	12	2.2	11	2.4	7	2.2	1[-]	0.4
No attack	215	26.6	185[+]	29.0	134	24.7	102	22.4	52[-]	16.6	42[-]	15.5
Limit attack	562	69.5	421	66.1	375	69.1	311	68.2	239	76.4	199	73.4
All attacks allowed	12[-]	1.5	20	3.1	22	4.1	32[+]	7.0	15	4.8	29[+]	10.7

DOI: 10.17561/jump.n8.4

Table 3. Performance of setting technique according to levels of competition (women's indoor volleyball) (Continued).

One-hand set												
Error	-	-	-	-	-	66.7	1	10.0	5	50.0	1	6.7
No attack	-	-	-	-	1⁺	33.3	-	-	-	-	1	6.7
Limit attack	-	-	-	-	-	-	8	80.0	3	30.0	7	46.7
All attacks allowed	-	-	-	-	-	-	1	10.0	2	20.0	6	40.0
Other technique												
Error	10	31.3	26⁺	39.4	9	19.1	10	18.2	8	16.3	8	30.8
No attack	17	53.1	31	47.0	29	61.7	30	54.5	32	65.3	15	57.7
Limit attack	5	15.6	9	13.6	9	19.1	15	27.3	9	18.4	3	11.5
All attacks allowed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Note: ⁺ o ⁻ statistical signification of $p<.05$ (chi square test). ⁺ o ⁻ relationship found (positive or negative).
⋆ Data was calculated using the sequences of the rally as unit of analysis.

Table 4. Performance of setting technique according to game phase and levels of competition (women's indoor volleyball).

Phase	**Performance**	**U-14**		**U-16**		**U-18**		**2nd national**		**1st national**		**International**	
		n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Jump set													
Side-out	Error	-	-	2⁺	12.5	7⁺	5.2	5	1.2	4	0.8	2	0.4
	No attack	-	-	3⁺	18.8	3	2.2	4	0.9	3	0.6	2	0.4
	Limit attack	3⁺	100.0	8	50.0	55⁺	41.0	156⁺	36.1	140	26.7	91⁻	19.7
	All attacks allowed	-	-	3⁻	18.8	69⁻	51.5	267	61.8	377	71.9	366⁺	79.4
Counter-attack	Error	1	5.3	2⁺	10.0	3	2.1	1	0.4	1	0.4	2	1.0
	No attack	1	5.3	2⁺	10.0	5	3.5	3	1.1	5	1.9	2	1.0
	Limit attack	11	57.9	11	55.0	62⁺	43.4	93	32.6	96	36.5	32⁻	16.1
	All attacks allowed	6	31.6	5-	25.0	73⁻	51.0	188	66.0	161	61.2	163⁺	81.9
Stand set													
Side-out	Error	21⁺	6.5	9	2.2	3	0.7	5	1.4	2	0.6	2	0.7
	No attack	22⁺	6.8	17	4.1	5	1.2	3⁻	0.8	6	1.8	4	1.3
	Limit attack	254⁺	78.2	312⁺	75.9	274	67.3	209	58.2	217	63.6	97⁻	32.4
	All attacks allowed	28⁻	8.6	73-	17.8	125	30.7	142⁺	39.6	116	34.0	196⁺	65.6
Counter-attack	Error	20	4.3	17	3.0	21	4.1	16	3.7	7	1.8	11	3.9
	No attack	18	3.9	16	2.8	9	1.8	11	2.5	9	2.3	8	2.8
	Limit attack	371⁺	80.1	425	73.9	334	65.6	272	62.8	298	75.6	148⁻	52.1
	All attacks allowed	54⁻	11.7	117	20.3	145	28.5	134⁺	30.9	80	20.3	117⁺	41.2

E-ISSN: 2695-6713
DOI: 10.17561/jump.n8.4

E-ISSN: 2695-6713
DOI: 10.17561/jump.n8.4

Table 4. Performance of setting technique according to game phase and levels of competition (women's indoor volleyball) (Continued).

Forearm set													
Side-out	Error	10	2.3	4	1.1	1	0.4	4	2.3	0	0.0	0	0.0
	No attack	121⁺	27.9	98⁺	27.7	55	21.8	29	16.6	13⁻	11.6	4⁻	4.7
	Limit attack	295	68.1	241	68.1	185	73.4	124	70.9	92	82.1	67	77.9
	All attacks allowed	7⁻	1.6	11	3.1	11	4.4	18⁺	10.3	7	6.3	15⁺	17.4
Counter-attack	Error	10	2.7	7	2.5	11	3.8	7	2.5	7	3.5	1	0.5
	No attack	94	25.0	87	30.7	79	27.1	73	26.0	39	19.4	38	20.5
	Limit attack	267	71.0	180	63.6	190	65.3	187	66.5	147	73.1	132	71.4
	All attacks allowed	5-	1.3	9	3.2	11	3.8	14	5.0	8	4.0	14⁺	7.6
One-hand set													
Side-out	Error	-	-	-	-	-	-	1	14.3	3	37.5	1	7.7
	No attack	-	-	-	-	1⁺	100	0	0.0	-	-	1	7.7
	Limit attack	-	-	-	-	-	-	5	71.4	3	37.5	6	46.2
	All attacks allowed	-	-	-	-	-	-	1	14.3	2	25.0	5	38.5
Counter-attack	Error	-	-	-	-	2	100	0	0.0	2	100.0	-	-
	No attack	-	-	-	-	-	-	3	100	-	-	1	50.0
	Limit attack	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	50.0
	All attacks allowed	-	-	-	-	2	100	-	-	2	100.0	-	-
Other technique													
Side-out	Error	3	33.3	5	29.4	1	7.7	2	12.5	1	7.7	3	27.3
	No attack	5	55.6	8	47.1	12	92.3	10	62.5	10	76.9	5	45.5
	Limit attack	1	11.1	4	23.5	-	-	4	25.0	2	15.4	3	27.3
	All attacks allowed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Counter-attack	Error	7	30.4	21	42.9	8	23.5	8	20.5	7	19.4	5	33.3
	No attack	12	52.2	23	46.9	17	50.0	20	51.3	22	61.1	10	66.7
	Limit attack	4	17.4	5	10.2	9	26.5	11	28.2	7	19.4	-	-
	All attacks allowed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Note: ⁺ o ⁻ statistical signification of $p<.05$ (chi square test). ⁺ o ⁻ relationship found (positive or negative).
⁎ Data was calculated using the sequences of the rally as unit of analysis.

Related to the distance from to the net where the set is made (Table 5), the setting executed closer than 1.5 m. from the net in U-14, U-16, and U-18 had a significantly higher number of errors as well as settings that did not allow the attack and the settings that limited the attack options, meanwhile in senior levels those mistakes had a significantly lower occurrence. The sets that allowed all attack options had a significantly lower occurrence in U-14, U-16, and U-18 and significantly higher occurrence in senior levels. The sets from a position between 1.5 and 3 m. of depth from the net, the sets errors, and sets that did not allow the attack had a significantly higher occurrence in U-14 and significantly lower occurrence in senior 1st national division. The sets that limited the attack had a significantly higher occurrence in U-14 and U-16 and significantly lower occurrence in senior international competition. The sets that allowed all attack options had a significantly lower occurrence in U-14 and U-16 and higher in senior levels. The sets completed farther than 3 m. depth from the net had a significantly higher occurrence of the sets that did not allow the attack in U-14 and U-16 and significantly lower occurrence in senior 1st national division and senior international competition. The sets that allowed all attack options had a significantly higher occurrence in senior 1st national division and senior international competition and lower in U-14 and U-16 levels.

Regarding the zone of the net where it was made (Table 6), zones 0 to 7 showed a significantly higher occurrence of sets that did not allow the attack in U-14 and U-16, and significantly lower occurrence in senior 1st national division and senior international level. The sets that limited attack options had a significantly higher occurrence in zones 5, 6 and 7 in U-14, U-16, and U-18, than in senior categories. In zones 5, 6, 7, 8 and 9, the sets that allowed all attack options had a significantly lower occurrence in U-14 and U-16 and significantly higher occurrence in senior levels.

Related to the performance of previous actions (service reception or floor defense) (Table 7), the trends in setting performance between levels were the same with the reception and the defense. There was a significantly higher occurrence of jump settings in senior level; a significantly higher occurrence of stand set in U-14, U-16, and U-18; a significantly higher occurrence of forearm set in U-14 and lower in senior levels. The receptions and defense that did not limit the attack and allow all attack options had a significantly higher occurrence of the set that allowed all attack options in senior 2nd national division, senior 1st national division and senior international level (Table 8).

Discussion

The occurrence and performance of the different setting techniques varied significantly depending on the levels and there was a relationship between age, level and efficacy. As the age increases, the occurrence of standing sets decreases, and the use of jumping sets increases. The jumping set is a more difficult technique to execute due to the need for higher coordination between players, technical skills and peak physical condition (McGown et al., 2001). That may be the reason why the use of this technique increased in the senior and higher levels, due to their training experience and competition accumulation (García-Alcaraz et al., 2017; Malina et al., 2004; Palao & Ahrabi-Fard, 2014; Stamm et al., 2003).

Other setting techniques, such as the forearm, had a lower occurrence in senior levels of competition. This technique is mostly used in emergency cases when there are no other options (Selinger & Ackermann-Blount, 1985) and the previous action (service reception or floor-defense) limits the offense (Afonso et al., 2008; Palao et al., 2004). These emergency situations occurs when the reception or defense have been less efficient (Dávila-Romero et al., 2012; García-Alcaraz et al., 2014; Ureña et al., 2013) or when the setter can not reach the ball (Elferink-Gemser et al., 2007; Grgantov et al., 2006). This was found in senior levels of competition, where the use of forearm sets is lower due to setters getting the ball from the previous action in better prior passes and they have more experienced setters (João et al., 2007; Inkinen et al., 2013; Zetou et al., 2007).

The one-hand set, which happens during a game when the ball almost passes over the net to the opponent's field (Selinger & Ackermann-Blount, 1985), presented a different tendency. The one-hand set had a significantly higher occurrence in the highest level of competition, senior international level. That may be due to elite setters having more experience, they are taller, and they have great jumping capacities to touch the ball with just one hand without making a technical fault (FIVB, 2021).

E-ISSN: 2695-6713

Table 5. Performance of setting technique according to depth from the net and levels of competition (women's indoor volleyball).

Depth	U-14		U-16		U-18		2nd national		1st national		International	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
In 0 to 1.5 metres												
Error	25^{+}	5.2	35^{+}	5.3	39^{+}	5.5	19^{-}	1.9	24	2.3	13^{-}	1.7
No attack	47^{+}	9.8	55^{+}	8.4	44	6.2	38	3.8	36^{-}	3.4	16^{-}	2.1
Limit attack	348^{+}	72.3	416^{+}	63.3	349	48.9	388^{-}	39.0	396^{-}	37.3	163^{-}	21.3
All attacks allowed	61^{-}	12.7	151^{-}	23.0	282^{-}	39.5	549^{+}	55.2	606^{+}	57.1	573^{+}	74.9
Total	481	100	657	100	714	100	994	100	1062	100	765	100
Coef. Efic.	1.94^{bcdef}		2.06^{adef}		2.18^{adef}		2.50^{abcf}		2.52^{abc}		2.74^{abcd}	
In 1.5 to 3 metres												
Error	25^{+}	4.0	11	2.0	11	2.0	8	1.3	7	1.5	4	0.8
No attack	48^{+}	7.8	38	7.0	22	3.9	35	5.7	16^{-}	3.3	20	4.2
Limit attack	510^{+}	82.5	444^{+}	81.5	414	73.4	392	63.5	351	73.3	196^{-}	41.4
All attacks allowed	35^{-}	5.7	52^{-}	9.5	117	20.7	182^{+}	29.5	105	21.9	254^{+}	53.6
Total	618	100	545	100	564	100	617	100	479	100	474	100
Coef. Effic.	1.89^{bcdef}		1.99^{acdef}		2.11^{abf}		2.23^{abf}		2.20^{abf}		2.45^{abcde}	
More than 3 metres												
Error	29^{+}	5.2	22	4.2	8^{-}	1.6	23^{+}	5.5	5^{-}	1.4	10	3.2
No attack	178^{+}	31.8	161^{+}	30.7	120	23.5	80	19.0	55^{-}	15.5	38^{-}	12.0
Limit attack	348	62.3	327	62.3	347	68.0	286	67.8	255	71.8	218	69.0
All attacks allowed	4^{-}	0.7	15^{-}	2.9	35	6.9	33	7.8	40^{+}	11.3	50^{+}	15.8
Total	559	100	525	100	510	100	422	100	355	100	316	100
Coef. Efic.	1.60c^{ef}		1.65^{ef}		1.83^{a}		1.76^{ef}		1.98^{abd}		2.00^{abd}	

Note. $^{a}p<.05$ in U-14. $^{b}p<.05$ in U-16. $^{c}p<.05$ in U-18. $^{d}p<.05$ in 2nd national division. $^{e}p<.05$ in 1st national division. $^{f}p<.05$ in international
$^{+}$ o $^{-}$ statistical signification of $p<.05$ (chi square test). $^{+}$ o $^{-}$ relationship found (positive or negative).
⋆ Data was calculated using the sequences of the rally as unit of analysis.
Legend: Coefficient: efficacy coefficient (sum of attempts per category multiplied by the value of the level and divided by total attempts (0-3)).

DOI: 10.17561/jump.n8.4

Table 6. Performance of setting technique according to the side area on the net and levels of competition (women's indoor volleyball).

Performance	U-14		U-16		U-18		2nd national		1st national		International	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Zone 0-1-2												
Error	8	5.1	10	6.9	4	2.6	8	4.4	7	6.1	4	2.9
No attack	78⁺	49.4	71⁺	49	63	41.4	63	35	29⁻	25.2	26⁻	18.8
Limit attack	70	44.3	62	42.8	83	54.6	97	53.9	75	65.2	91	65.9
All attacks allowed	2	1.3	2	1.4	2	1.3	12	6.7	4	3.5	17⁺	12.3
Total	158	100	145	100	152	100	180	100	115	100	138	100
Coef. Efic.	1.33		1.26		1.53		1.61		1.60		1.91	
Zone 3-4												
Error	16	6.2	10	4.4	18	6.3	16	5.7	6⁻	2.2	7	3.7
No attack	61⁺	23.7	47⁺	20.7	34	12	19⁻	6.8	20⁻	7.2	9⁻	4.8
Limit attack	171	66.5	154	67.8	198	69.7	187	66.8	193	69.2	94⁻	50.3
All attacks allowed	9⁻	3.5	16⁻	7	34⁻	12	58	20.7	60	21.5	77⁺	41.2
Total	257	100	227	100	284	100	280	100	279	100	187	100
Coef. Efic.	1.65		1.74		1.81		1.99		2.07		2.26	
Zone 5-6-7												
Error	38⁺	3.9	28	2.6	25	2.2	19	1.4	18	1.4	11⁻	1.1
No attack	96⁺	9.8	86⁺	8.1	61	5.5	51	3.8	42⁻	3.2	24⁻	2.4
Limit attack	764⁺	78.1	771⁺	72.3	663⁺	59.2	631⁻	46.8	598⁻	45.4	301⁻	29.7
All attacks allowed	80⁻	8.2	181⁻	17	370⁻	33.1	646⁺	48	660⁺	50.1	679⁺	66.9
Total	978	100	1066	100	1120	100	1347	100	1318	100	1015	100
Coef. Efic.	1.90		2.03		2.22		2.4		2.42		2.61	
Zone 8-9-10												
Error	12	4.6	10	3.5	8	3.5	6	2.7	5	2.7	4	1.9
No attack	38	14.6	53⁺	18.7	29	12.6	20	8.9	16	8.7	15⁻	7
Limit attack	201	77.3	201	71	165	71.7	151	67.1	136	73.9	91⁻	42.5
All attacks allowed	9⁻	3.5	19⁻	6.7	28	12.2	48	21.3	27	14.7	104⁺	48.6
Total	260	100	283	100	230	100	225	100	184	100	214	100
Coef. Efic.	1.65		1.66		1.76		1.90		1.85		2.13	

Note: ⁺ o ⁻ statistical signification of $p<.05$ (chi square test). ⁺ o ⁻ relationship found (positive or negative).
Legend: Coefficient: efficacy coefficient (sum of attempts per category multiplied by the value of the level and divided by total attempts (0-3)).
⋆ Data was calculated using the sequences of the rally as unit of analysis.

E-ISSN: 2695-6713
DOI: 10.17561/jump.n8.4

E-ISSN: 2695-6713

DOI: 10.17561/jump.n8.4

Table 7. Setting technique according to the efficiency of prior reception/floor defense and levels of competition (women's indoor volleyball).

Setting technique	U-14		U-16		U-18		2nd national		1st national		International	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Reception that can´t allow attack												
Jump set	-	-	1	0.9	2	2.7	3⁺	6.8	3⁺	9.7	-	-
Stand set	21⁺	14.5	6	5.4	4	5.5	1	2.3	1	3.2	1	8.3
Forearm	118	81.4	92	82.9	54	74.0	28	63.6	13⁻	41.9	3⁻	25.0
One-hand	-	-	-	-	1	1.4	-	-	3⁺	9.7	-	-
Other technique	6⁻	4.1	12	10.8	12	16.4	12⁺	27.3	11⁺	35.5	8⁺	66.7
Reception that allows limited options of attack												
Jump set	3-	0.5	7-	1.3	57-	10.3	160⁺	26.6	176⁺	31.9	205⁺	38.8
Stand set	261	47.0	275	50.4	301	54.2	288	47.8	270	48.9	226	42.7
Forearm	290⁺	52.3	261⁺	47.8	197	35.5	144⁻	23.9	100⁻	18.1	83⁻	15.7
One-hand	-	-	-	-	-	-	6	1.0	4	0.7	13⁺	2.5
Other technique	1	0.2	3	0.5	0	0.0	4	0.7	2	0.4	2	0.4
Reception that allows all attacking options												
Jump set	0-	0.0	9-	6.2	76-	42.2	270⁺	78.0	345⁺	82.7	257⁺	78.1
Stand set	43⁺	65.2	135⁺	92.5	104+	57.8	74⁻	21.4	71⁻	17.0	72⁻	21.9
Forearm	23⁺	34.8	2	1.4	-	-	1-	0.3	-	-	-	-
One-hand	-	-	-	-	-	-	1	0.3	1	0.2	-	-
Other technique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Floor defense that can´t allow attack												
Jump set	1	0.9	1	0.9	0	0.0	1	1.0	1	1.4	-	-
Stand set	11	9.5	11	8.3	3	2.6	6	5.8	2	2.9	1	2.1
Forearm	88	75.9	84	62.0	86	75.4	69	66.3	39	56.5	32	68.1
One-hand	-	-	-	-	1	0.9	1	1.0	2	2.9	-	-
Other technique	16⁻	13.8	39	28.9	24	21.1	27	26.0	25	36.2	14	29.8
Floor defense that allows limited options of attack												
Jump set	9⁻	1.4	6-	1.0	61	9.5	99⁺	14.0	100⁺	16.1	108⁺	20.8
Stand set	358	55.6	371⁺	63.9	370	57.5	380	53.7	351	56.5	257⁻	49.4
Forearm	271⁺	42.1	197	33.9	202	31.4	213	30.1	159⁻	25.6	152	29.2
One-hand	-	-	-	-	1	0.2	3	0.4	-	-	2	0.4
Other technique	6	0.9	7	1.2	10	1.6	12	1.7	11	1.8	1-	0.2
Floor defense that allows all attacking options												
Jump set	9⁻	7.4	13⁻	6.2	82-	37.1	183⁺	79.6	162⁺	78.6	91⁺	77.1
Stand set	94⁺	77.7	193⁺	92.3	136+	61.5	47⁻	20.4	41⁻	19.9	26⁻	22.0
Forearm	17⁺	14.0	3	1.4	3	1.4	0-	0.0	3	1.5	1	0.8
One-hand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other technique	1+	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Note: ⁺ o ⁻ statistical signification of $p<.05$ (chi square test). ⁺ o ⁻ relationship found (positive or negative).
⋆ Data was calculated using the sequences of the rally as unit of analysis.

Table 8. Performance of setting according to the efficiency of prior reception/floor defense and levels of competition (women's indoor volleyball).

Setting performance	U-14		U-16		U-18		2nd national		1st national		International	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Reception that can´t allow attack												
Error	13	9.0	5	4.5	1⁻	1.4	7	15.9	5	16.7	2	16.7
No attack	129	89.0	104	94.5	71	97.3	37	84.1	22	73.3	8	66.7
Limit attack	3	2.1	1	0.9	1	1.4	-	-	3⁺	10.0	2⁺	16.7
All attacks allowed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reception that allows limited options of attack												
Error	17⁺	3.1	8	1.5	7	1.3	9	1.5	3	0.5	5	0.9
No attack	16	2.9	20⁺	3.7	4⁻	0.7	7	1.2	8	1.5	7	1.3
Limit attack	503⁺	90.5	478⁺	88.5	451	81.6	420	70.1	396	72.0	229⁻	43.4
All attacks allowed	20⁻	3.6	34⁻	6.3	91⁻	16.5	163⁺	27.2	143	26.0	287⁺	54.4
Reception that allows all attacking options												
Error	1	1.5	1	0.7	2	1.1	1	0.3	2	0.5	-	-
No attack	3⁺	4.5	4⁺	2.8	1	0.6	1	0.3	2	0.5	1	0.3
Limit attack	47⁺	71.2	87⁺	60.0	62⁺	34.6	78	22.6	55⁻	13.2	33⁻	10.0
All attacks allowed	15⁻	22.7	53⁻	36.6	114	63.7	265	76.8	358⁺	85.9	295⁺	89.7
Floor defense that can´t allow attack												
Error	15	12.8	23	17.0	17	14.9	9	8.7	14	20.0	6	12.8
No attack	100	85.5	108	80.0	95	83.3	93	90.3	54	77.1	41	87.2
Limit attack	2	1.7	4	3.0	2	1.8	1	1.0	2	2.9	-	-
All attacks allowed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Floor defense that allows limited options of attack												
Error	25	3.9	16	2.7	23	3.6	22	3.1	10	1.6	11	2.1
No attack	23	3.5	20	3.4	14	2.2	14	2.0	18	2.9	16	3.1
Limit attack	565⁺	87.2	489	84.0	507	78.5	514	72.6	494	79.4	304⁻	58.5
All attacks allowed	35⁻	5.4	57⁻	9.8	102	15.8	158⁺	22.3	100	16.1	189⁺	36.3
Floor defense that allows all attacking options												
Error	3	2.5	5	2.4	5	2.3	1	0.4	2	1.0	2	1.7
No attack	2	1.7	1	0.5	2	0.9	-	-	3	1.5	1	0.8
Limit attack	86⁺	71.1	129⁺	61.7	87	39.4	52⁻	22.6	52⁻	25.2	9⁻	7.6
All attacks allowed	30⁻	24.8	74⁻	35.4	127	57.5	177⁺	77.0	149⁺	72.3	106⁺	89.8

Note: ⁺ o ⁻ statistical signification of $p<.05$ (chi square test). ⁺ o ⁻ relationship found (positive or negative).
* Data was calculated using the sequences of the rally as unit of analysis.

E-ISSN: 2695-6713
DOI: 10.17561/jump.n8.4

This way, considering all the setting techniques, the efficacy increased as the age group and the level of competition increased. The results confirmed the need of practice and maturity to realize the setting (García-Alcaraz et al., 2014; Grgantov et al., 2006; Malina et al., 2004; Stamm et al., 2003), and provided reference values of the setters' evolution through their long-term development. International level setters, World Championship, presented a significantly higher efficacy with all setting techniques. These results could be considered as normal as the best-ranked teams have the best players, which make the previous actions send the ball in better conditions (Afonso et al., 2009; Bergeles et al., 2009; Inkinen et al., 2013; González-Silva et al., 2016; Palao et al., 2006).

Regarding the influence of the game phase in the setting pass, senior setters performed better in the side-out phase, which allow better attack conditions (Alexandros & Athanasios, 2017; González-Silva et al., 2016; João et al., 2007; Marcelino et al, 2014; João et al., 2010; Palao et al., 2006; Rocha et al., 2020; Silva et al., 2014a; Zetou et al., 2007). In the counter-attack phase, the same relationship between category and setting efficacy was not found. These results may be caused due to the relationship between defense efficacy and setter level do not allow to build the offense in optimal conditions. This could be due to the lower level of the young setters or the imbalance between attack and defense at senior level. In early stages, although the efficiency of floor defense is higher than in high levels (García-Alcaraz et al., 2013), it does not appear to compensate the lack of experience and technical skill of young setters. In senior levels, setters were not able to compensate the disadvantage of the floor-defense against the opponent's attack when they try to neutralize it (Castro & Mesquita, 2010; Marcelino & Mesquita, 2006; Silva et al., 2016). No significant differences in setting efficacy were found for the use of different setting techniques in the different game phases. The reason may be related to the decision-making skills of the setters to select which technique was more appropriate considering the performance of the previous action.

Regarding the setting depth from the net, there is higher efficacy in so far as the level increases. This tendency is higher when the ball is passed closer to the net (0 to 1.5m). However, when the set is executed farther from the net, these differences are smaller. The results show that the abilities of the setters evolve during their development, as does the difficulty of making a pass that creates an advantage over the opponent (Selinger & Ackermann-Blount, 1985). Regarding the zone of the net from which the set was executed, senior setters had more efficacy from all over the net than younger setters. These results could be to the accumulation of training and competitive experience needed to solve the different situations of the game (Afonso et al., 2008; Castro & Mesquita, 2010; Garcia-Alcaraz et al., 2017; Matias & Greco, 2011; Palao & Ahrabi-Fard, 2014).

Regarding the influence of the previous pass on the setting, in side-out and counterattack, the jump set occurred significantly more in the matches of higher levels independently of the efficacy of the previous actions (reception and floor-defense). The occurrence of the standing set was higher in early levels of competition with all types of performances of the previous pass (reception and floor-defense). These results concur with previous studies that have analysed the evolution of setting at different levels (Palao & Echeverría, 2008). The use of the jump-set requires an effective previous pass and an effective setter as well. Therefore, when setter and receptors/defensors increase their technical skills and experience, setters increase the use of the jump-set in all game phases. In early developmental stages levels (U-14 and U-16), although the previous pass was effective, the development of the setter does not allow the use of the jump set. The realisation of this technique requires experience, maturity, and technical skill of all the setters and the rest of players involved in the offense (Afonso et al., 2009; Bergeles et al., 2009; García-Alcaraz et al., 2014; Grgantov et al., 2006; Inkinen et al., 2013; Garcia-Alcaraz et al., 2017; Malina et al., 2004; Palao et al., 2006; Palao & Ahrabi-Fard, 2014; Stamm et al., 2003).

Practical applications

The results provided information about the evolution of a setting performance profile related to the way of execution in women's volleyball, from U-14 to senior international

levels. As the competition level increased, as does the setting performance and the usage of the jump-set technique. In all categories studied, the efficacy of the previous actions (serve-reception and floor-defense) set out the conditions of setting pass, although this influence decreases as the competition level increases. The setting efficiency did not change in different zones for the different levels. The paper provides reference values that could help coaches to analyse and evaluate this game action in their players and to develop training plans adapted to each stage of the development. Future studies should study the evolution of the setting with tactical aspects of the game (e.g., team system), physical condition (e.g., fatigue or jump ability), or psychological aspects (e.g., momentum). If possible, future studies should study the evolution of the players over a period of time (longitudinal study).

Referencias

Afonso, J., Mesquita, I., & Marcelino, R. (2008). Estudo de variáveis especificadoras da tomada de decisão, na organização do ataque, em voleibol feminino. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 8*(1), 137-147. https://rpcd.fade.up.pt/_arquivo/RPCD_Vol.8_nr.1.pdf#page=139

Afonso, J., Moraes, J. C., Mesquita, I., Marcelino, R., & Duarte, T. C. (2009). Relationship between reception effect, attack type and tempo with performance level in high-level men's volleyball. *Journal of Sports Sciences, 27*, S128.

Alexandros, L., & Athanasios, M. (2011). The setting pass and performance indices in Volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 11*(1), 34-39. https://doi.org/10.1080/24748668.2011.11868527

Anguera, M. T., Blanco, A., & Losada, J. L. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el proceso de la metodología observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento, 3*(2), 135-160.

Araujo, R., Afonso, J., & Mesquita, I. (2012). Procedural knowledge, decision making and performance in women's volleyball according to age group and specific experience. *The Open Sports Sciences Journal, 5*, 167-173. https://doi.org/10.2174/1875399X01205010167

Bergeles, N., Barzouca, K., & Nikolaidou, M. E. (2009). Performance of male and female setters and attackers on olympic-level volleyball teams. *International Journal of Performance Analysis of Sport, 9*(1), 141-148. https://doi.org/10.1080/24748668.2009.11868470

Castro, J. M., & Mesquita, I. (2010). Analysis of the attack tempo determinants in volleyball's complex II – a study on elite male teams. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 10*(3), 197-206. https://doi.org/10.1080/24748668.2010.11868515

Dávila-Romero, C., García-Hermoso, A., & Saavedra, J. M. (2012). Poder discriminatorio de las acciones finales de voleibol en etapas de formación. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 12*(48), 745-755. http://cdeporte.rediris.es/revista/revista48/artpoder328.htm

Eom, H. J., & Schutz, R. W. (1992a). Statistical analyses of volleyball team performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 63*(1), 11-18. https://doi.org/10.1080/02701367.1992.10607551

Eom, H. J., & Schutz, R. W. (1992b). Transition play in team performance of volleyball: a log linear analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 63*(3), 261-269. https://doi.org/10.1080/02701367.1992.10608741

Elferink-Gemser, M. T., Visscher, C., Lemmink, K. O. P. M., & Mulder, T. (2007). Multidimensional performance characteristics and standard of performance in talented youth field hockey players: A longitudinal study. *Journal of Sports Sciences, 25*(4), 481-489. https://doi.org/10.1080/02640410600719945

Fédération Internationale de Volleyball (2021). *Official Volleybal Rules 2021-2024*. Retrieved in March 1st, 2023 from https://www.fivb.com/-/media/2022/coorporate/volleyball/rules%202021-2024/fivb-volleyball_rules_2021_2024.pdf

García-Alcaraz, A., Palao, J. M., & Ortega, E. (2014). Perfil de rendimiento técnico-táctico de la recepción en función de la categoría de competición en voleibol masculino. *Kronos, 13*(1). https://lc.cx/rsM6nP

García-Alcaraz, A., Palao, J. M., & Ortega, E. (2013, April). The ways points are obtained in different age groups and categories of men's volleyball. *Communication presented in the Performance Analysis Workshop of the ISPAS*. Alicante, Spain.

García-Alcaraz, A., Valadés, D., & Palao, J. M. (2017). Evolution of game demands from young to elite players in men's volleyball. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 12*(6), 788-795. https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0027

Gil, A., Moreno, M. P., Moreno, A., García-González, L., Claver, F., & Del Villar, F. (2013). Analysis of the relationship between the amount of training and cognitive expertise. A study of young volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research, 27*(3), 698-702. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825d99c9

González-Silva, J., Moreno Domínguez, A., Fernández-Echeverría, C., Rabaz, F. C., & Arroyo, M. P. M. (2016). Analysis of setting efficacy in young male and female volleyball players. *Journal of Human Kinetics, 53*(1), 189-200. https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0022

Glazier, P. S. (2010). Game, set and match? Substantive issues and future directions in performance analysis. *Sports Medicine, 40*(8), 625-634. https://doi.org/10.2165/11534970-000000000-00000

Grgantov, Z., Katic, R., & Jankovic, V. (2006). Morphological characteristics, technical and situation efficacy of young female volleyball players. *Collegium Antropologicum, 30*(1), 87-96. https://hrcak.srce.hr/8896

Inkinen, V., Häyrinen, M., & Linnamo, V. (2013). Technical and tactical analysis of women's volleyball. *Biomedical Human Kinetics, 5*, 43-50. https://doi.org/10.2478/bhk-2013-0007

João, P. V., Carvalho, J, Sattler, T., & Mota, M. P. (2007, July). *Attack organization in-system and off-system by the setter, in volleyball team of Castelo Da Maia Ginásio.* Communication presented in the XII Annual Congress of the ECSS, Jyväskylä, Finland.

João, P. V., Mesquita, I., & Sampaio, J. (2010). Sex differences in discriminative power of volleyball game-related statistics. *Perceptual and Motor Skill, 111*(3), 893-900. https://doi.org/10.2466/05.11.25.PMS.111.6.893-900

Katsikadelli, A. (1995). Tactical analysis of the attack serve in high-level volleyball. *Journal of Human Movement Studies, 29*, 219-228.

Malina, R. M., Eisenmann, J. C., Cumming, S. P., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2004). Maturity-associated in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. *European Journal of Applied Physiology, 91*, 555-562. https://doi.org/10.1007/s00421-003-0995-z

Marcelino, R., Afonso, J., Moraes, J. C., & Mesquita, I. (2014). Determinants of attack players in high-level men's volleyball. Kinesiology, 46(2), 234-241. https://hrcak.srce.hr/131926

Marcelino, R., & Mesquita, I. (2006, August). *Characterizing the efficacy of skills in high performance competitive volleyball.*

Communication presented in the VII World Conference of Performance Analysis of Sport, Szombathely, Hungary.

Matias, C. J., & Greco, P. J. (2011). Análise da organização ofensiva dos levantadores campeões da superliga de voleibol. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte, 33*(4), 1007-1028. https://doi.org/10.1590/S0101-32892011000400014

McGown, C, Fronske, H., & Moser, L. (2001). *Coaching volleyball: building a winning team*. Needham Heights: Allyn & Bacon.

Palao, J. M., & Ahrabi-Fard, I. (2014). Effect of jump set usage on side-out phase in women's college volleyball. *Journal of Sport Human Performance, 2*(3), 1-10. https://doi.org/10.12922/jshp.0048.2014

Palao, J. M., & Echeverría, C. (2008). Evolución de la utilización colocación en salto en el voleibol femenino y su efecto sobre el juego. *Kronos, 7*(13), 35-44. https://abacus.universidadeuropea.com/handle/11268/3518

Palao, J. M., & Manzanares, P. (2009). *Manual del instrumento de observación de las técnicas y la eficacia en voleibol (TEVOL - VERSIÓN 1.0) [Manual of the observation instrument of techniques and efficacy in volleyball (TEVOL - VERSIÓN 1.0)]*. Murcia, Spain: Self-edition. https://lc.cx/uMxYvy

Palao, J. M., Manzanares, P., & Ortega, E. (2015). Design, validation, and reliability of an observation instrument for technical and tactical actions in indoor volleyball. *European Journal of Human Movement, 34*, 75-95. https://eurjhm.com/index.php/eurjhm/article/view/332

Palao, J. M., Santos, J. A., & Ureña, A. (2004). Efecto del tipo y eficacia del saque sobre el bloqueo y el rendimiento del equipo en defensa. *RendimientoDeportivo.com, 8*. Recuperado en abril 19, 2006 disponible en: http://www.RendimientoDeportivo.com/N008/Artic040.htm

Palao, J. M., Santos, J. A., & Ureña, A. (2006). Effect of reception and dig efficacy on spike performance and manner of execution in volleyball. *Journal of Human Movement Studies, 51*(4), 221-238.

Palao, J. M., Santos, J. A., & Ureña, A. (2005). The effect of setter's position on the spike in volleyball. *Journal of Human Movement Studies, 48*(1), 25-40.

Rikberg, A., & Raudsepp, L. (2011). Multidimensional performance characteristics in talented male youth volleyball players. *Pediatric Exercise Science, 23*(4), 537-548. https://doi.org/10.1123/pes.23.4.537

Rocha, A. C. R., Pedrosa, G. F., Freire, A. B., Praça, G. M., Ugrinowitsch, H., Castro, H. D. O., & Costa, G. T. (2020). Analysis of the setting and predictive factors of the effect of attack according to game ecology: the case of female volleyball. *Kinesiology, 52*(2), 217-223. https://doi.org/10.26582/k.52.2.7

Selinger, A., & Ackermann-Blount, J. (1985). *Arie Selinger's power volleyball*. New York: St. Martin Press.

Silva, M., Lacerda, D., & João, P. V. (2014a). Game-related volleyball skills that influence victory. *Journal of Human Kinetics, 41*(1), 173-179. https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0045

Silva, M., Lacerda, D., & João, P. V. (2014b). Match analysis of discrimination skills according to the setter defense zone position in high level volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 14*(2), 463-472. https:// doi.org/10.1080/24748668.2014.11868735

Silva, M., Marcelino, R., Lacerda, D., & João, P. V. (2016). Match Analysis in Volleyball: a systematic review. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine, 5*(1), 35. https://mjssm.me/clanci/full_issues/MJSSM_March_2016.pdf#page=37

Sotiropoulos, K., Barzouka, K., Tsavdaroglou, S., & Malousaris, G. (2019). Comparison and assessment of the setting zone choices by elite male and female volleyball setters in relation to the quality of defence. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport, 17*(1), 057-068. https://doi.org/10.22190/FUPES190222008S

Stamm, R., Veldre, G., Stamm, M., Thomson, K., Kaarma, H., Loko, J., & Koskel, S. (2003). Dependence of young female volleyballers' performance on their body build, physical abilities, and psycho-physiological properties. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 43*(3), 291-299. https://lc.cx/og5tit

Ureña, A., León, J., & González, M. (2013). Estudio sobre la continuidad del juego en el voleibol masculino infantil. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 13*(49), 149-162. https://revistas.uam.es/rimcafd/article/view/4134

Viviani, F., Lavazza, A., & Grassivaro Gallo, P. (2004). Body image and growth aspects in male adolescent basketball players. *Papers on Anthropology, XIII*, 294-298. https://core.ac.uk/download/pdf/79117018.pdf#page=293

Zetou, E., Moustakidis, A., Tsigilis, N., & Komninakidou, A. (2007). Does effectiveness of skill in complex I predict win in men's Olympic volleyball games?. *Journal of Quantitative Analysis in Sport, 3*(4), 1-11. https://doi.org/10.2202/1559-0410.1076

Estudio del feedback de entrenadores/as de voleibol a jugadoras durante la competición en etapa formativa

Analysis of volleyball coaches' feedback to players during competition in the formative stage

Lidia Martínez-Jimenez
Enrique Ortega-Toro *

Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia, España.

Resumen

El feedback desempeña un papel determinante en los procesos de enseñanza-aprendizaje. La utilización adecuada del feedback, mejora la calidad del proceso de enseñanza y fomenta que el aprendizaje sea más significativo para el alumnado y los deportistas, ya que los hace partícipes de su propio desarrollo. Para ello, es necesario conocer las distintas formas y momentos de uso del feedback. El objetivo del presente estudio fue analizar el tipo de feedback que proporcionan los entrenadores/as de voleibol a sus jugadoras de etapa de formación durante la competición. Este análisis se llevó a cabo a través de la grabación de tres partidos de 5 entrenadores/as de diferentes equipos de voleibol pertenecientes a la categoría infantil en la Región de Murcia, registrando un total de 1968 feedbacks. Los resultados mostraron que prevalecen los feedbacks de tipo individual, prescriptivo y afectivo sin una inclinación hacia positivo o negativo. Además, se observó que algunos tipos de feedback cambian en función de si se proporciona durante el juego o en tiempos muertos, como el feedback según la dirección ya que en los tiempos muertos los entrenadores/as hacen un mayor uso del feedback grupal. Estos resultados coinciden con estudios semejantes realizados hace más de 20 años, si bien, tanto en los estudios previos, como en el presente estudio, los resultados van en contra del uso del feedback para lograr un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: Enseñanza-aprendizaje, Conocimiento de resultado, Iniciación deportiva.

Abstract

The Feedback plays an important role in the teaching-learning process. The appropriate use of feedback improves the quality of the process itself and makes learning more meaningful for students and athletes by involving them in their development. For this, it is necessary to know the different forms and moments of feedback use. The aim of the present study is to analyse the type of feedback provided by volleyball coaches to their players in formative stage during competitions. This analysis was carried out through the recording of 3 matches of 5 coaches of different volleyball teams belonging to the children's category in the Region of Murcia, registering a total of 1968 feedbacks. The results showed that individual, prescriptive and affective feedback prevails without a positive or negative bias. In addition, it was observed that some types of feedback change depending on whether it is given during the game or in time-outs, such as directional feedback, as coaches make greater use of group feedback in time-outs. These results coincide with similar studies carried out more than 20 years ago, although, both in previous studies and in the present study, the results go against the use of feedback to achieve an adequate teaching-learning process.

Keywords: Teaching-learning, knowledge of result, sports initiation.

* Autor de correspondencia: Enrique Ortega-Toro, eortega@um.es

Recibido: Abril 21, 2023
Aceptado: Junio 15, 2023
Publicado: Diciembre 30, 2023

Cómo citar: Martínez-Jiménez, L., y Ortega-Toro, E. (2023). Estudio del feedback de entrenadores/as de voleibol a jugadoras durante la competición en etapa formativa. *JUMP*, (8), 49-58. https://doi.org/10.17561/jump.n8.5

This is an open access article under the CC-BY 4.0 license

Journal of Universal Movement and Performance JUMP
Universidad de Jaén

E-ISSN: 2695-6713
DOI: 10.17561/jump.n8.5

Introducción

Los procesos de enseñanza-aprendizaje que continúan basando su eficacia en una evaluación tradicional, asumen los defectos propios de estos sistemas de evaluación. Entre estos defectos Blázquez (2010) destaca: a) el momento de la evaluación, ya que habitualmente se sitúan al final de las actuaciones; b) presentan una nula atención a la diversidad; c) utilizan instrumentos inadecuados; y d) suelen estar centrados en una evaluación fundamentada en la competencia motriz, así como en los aspectos negativos. En contra de estos sistemas de evaluación, Mamani (2016) propone una evaluación formativa participativa que tenga como objetivo fomentar en el alumnado una tendencia a aprender y mejorar a través de su intervención directa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sistema de evaluación se potencia la importancia de destacar los aspectos positivos, a través de la utilización de feedback descriptivo, explicativo, afectivo positivo, aprobativo simple y específico.

En este sistema destaca el uso adecuado del feedback, ya que diversos estudios han demostrado su importancia y transcendencia en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje (e.g Koka y Hein, 2005, citados en Moreno-Murcia et al., 2013), así como en la motivación del alumnado (e.g Hattie y Clarke, 2020), autonomía (Huéscar y Moreno, 2012) y, en general, en el clima del aula (Francés, 2021).

El feedback permite brindar un conjunto de informaciones al estudiante durante o después de una ejecución motriz o comportamiento para incidir en la misma o siguiente acción, de modo que el aprendizaje sea realmente de calidad (Díaz, 2005); y, además, debe cerrar la brecha entre el aprendizaje actual y el deseado (Stobart, 2005). Por ello, Mamani (2020) afirma que un aprendizaje no será significativo si se repite la misma acción motriz sin que exista un feedback entre ellas, ya sea externo o interno, que permita modificar la ejecución o confirmar la acción esperada.

Las claves para un buen feedback residen en varios aspectos relacionados tanto con el tipo de feedback, momento en el que se da, y frecuencia con la que se imparte (e.g. Hattie y Clarke, 2020; Mamani 2020).

Desde la perspectiva del tipo de feedback, las evidencias científicas señalan que los tipos de feedback se clasifican a su vez en (Mamani, 2020; Palao et al., 2011; Palao et al., 2015; Viciana, 2003): a) positivo/negativo/neutro, b) afectivo (incide en el estado emocional), evaluativo (diagnóstico de la conducta o acción motriz), explicativo (informa de la manera en que se puede llegar a ejecutar una acción motriz o desenvolverse conductualmente de manera adecuada), descriptivo (informa detalladamente sobre cómo debe ser el desenvolvimiento), prescriptivo (es el conjunto del feedback explicativo más descriptivo y aportando información sobre las consecuencias de la acción), interrogativo y c) individual/grupal.

En el entorno de la educación física reglada curricular, Viciana (2003) recomienda un predominio del feedback positivo sobre el negativo, para modificar positivamente la concepción que el estudiante percibe de la educación física en general. Koka y Hein (2003, en Moreno-Murcia et al., 2013), demostraron también, la relación positiva en las sesiones de educación física entre la percepción del feedback positivo general y el feedback de conocimiento del rendimiento. Por otro lado, Molina et al. (2008) hallaron que menos el feedback afectivo negativo, todos los demás aumentaban la satisfacción del alumnado, y que el feedback más utilizado por los docentes era aquel que se relacionaba con aspectos técnicos y de manera negativa, lo que puede provocar un clima de aula desfavorable y una relación docente-estudiante poco fluida.

En esta línea Moreno-Murcia et al., (2013), apreciaron, mediante un análisis de correlación, que los tipos de feedback general positivo, el conocimiento del rendimiento percibido y el feedback no verbal positivo general, correlacionaban entre sí positiva y significativamente, y, además, se relacionan de forma positiva y significativa con la motivación intrínseca del alumnado. De forma semejante Mamani (2020) afirma que en educación física debería predominar el uso de feedback descriptivo, explicativo, y afectivo, de manera positiva, para conseguir un aprendizaje adecuado del alumnado y una actitud favorable hacia la práctica de actividad física. Además, según Boud y Molloy (2013, citado en Cano, 2014), en este ámbito prevalece el feedback grupal, si bien debería destacar el feedback individualizado. Fernández y González (2019), hallaron que el tipo de feedback evaluativo y prescriptivo es el más empleado por el profesorado, es decir, estos centran su foco de

atención en la acción que realiza el estudiante añadiendo orientaciones para conseguir un mejor aprendizaje. Estos mismos autores apreciaron que los docentes no son conscientes del feedback que realmente proporcionan en sus clases, considerando que un feedback positivo es vital para conseguir un buen clima de aula y, sin embargo, aportan un mayor número de feedback neutros (González et al., 2019).

En el entorno de la práctica deportiva de competición, Goudas et al., (2000, citado en Mamani, 2020) no aconsejan utilizar el feedback afectivo en deportistas de élite, ya que su rendimiento posterior al feedback disminuye y además manifiestan que el feedback positivo no mejora la habilidad técnica. En cambio, Giannousi et al. (2016), señalan que los deportistas rinden mejor cuando la información que reciben sobre la técnica de las habilidades, así como las decisiones que deben tomar en una situación incluyen instrucciones basadas en el estímulo y la recompensa, es decir, un feedback principalmente afectivo. Por su parte, Sánchez et al. (2010) obtuvieron que los entrenadores/as utilizan más el feedback afectivo en la segunda parte del partido y prescriptivo en la primera parte. Asimismo, estos autores también concluyeron que en la información predomina el componente psicológico y el táctico, lo que es positivo ya que preparan al equipo para situaciones que pueden darse y, sobre todo, para la parte final del partido.

En el ámbito concreto del voleibol, Moreno et al. (2002) demostraron que en los momentos de parada del juego se incrementa la frecuencia de información táctica que aporta el entrenador/a, así como las referencias al equipo contrario y además, aumenta el uso del feedback grupal. Coincidiendo con el último aspecto mencionado, Moreno (2001) en su estudio sobre entrenadores/as de categorías juvenil masculino y segunda división femenina, aconseja que los feedback antes de partido, en tiempos muertos y después del partido, sean de tipo grupal y positivo. Durante el partido, en cambio, recomienda el uso de feedback individual. Por otro lado, en jugadores de voleibol sub-18, la frecuencia del feedback es mayor cuando se trata de aspectos tácticos, y en cambio, en jugadores de voleibol sub-12, el feedback es más frecuente cuando se abordan aspectos técnicos, favoreciendo así el aprendizaje de habilidades (Giannousi et al., 2016).

En función del momento en el que se proporciona el feedback, Mamani (2020), los clasifica en: a) inicial (antes de realizar la actividad), b) concurrente (durante la ejecución), c) terminal (inmediato al finalizar la acción), y d) retardado (tras pasar un tiempo desde el término de la actividad).

En educación física, Fernández y González (2019), en su estudio obtuvieron que es más frecuente el uso del feedback terminal. De igual forma, González et al. (2019), también hallaron que el feedback más utilizado por los docentes, es el feedback terminal. En esta misma línea Hattie y Clarke (2020) recomiendan emplear el feedback concurrente y terminal, pues afirman que la eficacia del feedback retardado es dudosa. Todos estos autores señalan que la utilización predominante de este tipo feedback es adecuada ya que permite al alumnado combinarlo con su feedback interno para contrastar la información y mejorar o afianzar la ejecución de la acción.

En el contexto deportivo, Sánchez et al. (2010) encontraron que los entrenadores/as al principio de un partido de competición utilizan más el feedback concurrente para permitir a los jugadores/as tomar decisiones posteriormente. El feedback concurrente es el más beneficioso ya que se proporciona en el mismo momento que se está realizando la tarea y posibilita modificar instantáneamente los errores (Koedinger y Corbett, 2006, citados en Mamani, 2020). Por el contrario, Fonseca y Martínez (2022), recomiendan el uso de feedback terminal, ya que afirman que un feedback concurrente puede interferir al resto de factores a los que el deportista debe prestar atención en el momento que está realizando la acción motriz.

Tanto en educación física como en el entorno deportivo de competición, Koedinger y Corbett (2006, en Mamani, 2020) señalan que, de los mencionados, el feedback que promueve un mayor aprendizaje es el concurrente, ya que posibilita a los estudiantes una corrección instantánea. Por el contrario, Mamani (2020) afirma que el feedback terminal es vital para prevenir la prolongación de los errores en el aprendizaje de una ejecución.

En voleibol, Oroceno et al. (2013) antepone en iniciación el feedback terminal a los demás, debido a que garantiza que lo más importante para una formación técnico-deportiva de calidad y/o perfeccionamiento de una ejecución es la

corrección de errores inmediata a la finalización de la acción. El feedback concurrente es el más beneficioso ya que, cuanto más inmediato es un feedback, más eficaz es (Hernández, 2005).

Por otro lado, la literatura científica manifiesta que para proporcionar un feedback de calidad, es importante conocer los aspectos positivos y negativos de utilizar el feedback muy frecuentemente u ofrecerlo de manera regulada.

En este sentido, en el ámbito de la educación física curricular, Hattie y Clarke (2020), declaran que realizar un uso abusivo del feedback puede conllevar a una menor autonomía del alumnado debido a que no tienen tiempo para asimilar la información. En la misma línea, Soderstrom y Bjork (2015, citado en Hattie y Clarke, 2020), afirman que dar feedback de manera regulada promueve un aprendizaje que perdurará en el tiempo. En los estudios realizados respecto a la frecuencia del feedback se obtuvieron diferentes resultados: Molina et al. (2008), encontraron que el alumnado de educación física declara que perciben feedback en pocas ocasiones. Este hecho conlleva, según los mismos autores, que los estudiantes tengan un menor interés en la asignatura. En este sentido Sidaway et al. (2012) obtuvieron que el feedback con menor frecuencia es favorecedor para el desenvolvimiento en ejecuciones simples y el feedback con mayor frecuencia facilita el aprendizaje de acciones motrices complejas.

En el deporte de competición, Claxton (1988) sostiene que se debería dar menos cantidad de feedback para alcanzar un mayor éxito. Según Sánchez et al. (2010), los entrenadores/as proporcionan feedback con menor frecuencia en la mitad posterior del partido, posiblemente por el resultado. Reid et al., (2006, citado en Fonseca y Martínez, 2022) mantienen que el feedback y nivel de desarrollo del deportista son inversamente proporcionales, es decir, conforme aumenta el nivel de competencia, se debe utilizar el feedback en menor frecuencia. La asiduidad del feedback debe ser cada 3 o 4 ejecuciones para que quien recibe el feedback tenga tiempo de interpretar los resultados y desarrollar un feedback interno (Fonseca y Martínez, 2022). A pesar de esta afirmación, los mismos autores aclaran que la frecuencia también tiene que depender de la etapa de formación o desarrollo en la que se encuentre el deportista.

En su estudio específico sobre voleibol en jugadoras de élite, Hernández (2005) halló que la mayor parte de las deportistas prefirieron obtener feedback con más frecuencia, lo que muestra un mayor interés. Los entrenadores, desde categorías de formación hasta la élite que proporcionan feedback con menos frecuencia y de manera positiva, fomentan un buen clima en el deporte (García, 2016).

Las evidencias científicas señalan que en función de la forma en que es emitido, el feedback puede ser (e.g Fonseca y Martínez, 2022; Mamani, 2020; Palao et al., 2011): a) verbal, b) no verbal y c) visual.

En educación física, Moreno-Murcia (2013), halló que tanto el feedback no verbal positivo y no verbal negativo, tenían la misma repercusión en el alumnado que el feedback positivo y negativo respectivamente. Es decir, tanto el feedback verbal como el no verbal positivo aumenta la motivación de los estudiantes y el feedback verbal como no verbal negativo la disminuye. Esta recomendación está en consonancia con los estudios anteriormente señalados, que manifiestan la necesidad de que exista coherencia entre el feedback verbal y no verbal que proporciona el docente (e.g. Yukelson, 1998). El feedback visual mediante vídeo es más recomendable ya que, de esta manera los estudiantes reciben más cantidad de feedback que cuando se trata de un feedback verbal (Palao et al., 2011).

En el entorno deportivo competitivo, Quintana (2019) afirma que el feedback visual en vídeo beneficia el rendimiento de los jugadores y, además, se debería acompañar con feedback verbal con un mensaje en común. En su estudio, Vergara (2008), halló que los deportistas que reciben feedback visual en vídeo consiguen un aprendizaje motor más eficaz. En este sentido, Fonseca y Martínez (2022) recomiendan combinar el feedback no verbal con el feedback verbal, afirmando que la efectividad de cada tipo de feedback será mayor o menor dependiendo del estudiante al que va dirigido y por ello el docente debe prestar atención en conocer al alumnado.

En voleibol, Pereira et al. (2010) obtuvieron que los entrenadores de categorías de formación proporcionaban feedback, en su mayoría de tipo verbal, y añaden que no combinar el feedback verbal con el visual conlleva ineficacia

pedagógica. En esta línea, Vicente et al. (2006), hallaron que los jugadores de voleibol de entre 19 y 26 años, consiguen una mejora mayor en el aprendizaje del saque cuando reciben vídeo feedback, concluyendo así que este tipo de feedback es beneficioso para trabajar la técnica específica. Las jugadoras juveniles consiguen un mayor foco de atención en aspectos técnicos concretos con feedback visual mediante vídeo que con feedback verbal (Sáez, 2014).

Todas estas evidencias, defienden que el tipo de feedback más adecuado en educación física curricular es el evaluativo y afectivo, de manera individual y positiva, y proporcionado de manera regulada. En el deporte competitivo, anteponen el feedback prescriptivo, también de manera positiva e individual, y disminuyendo la frecuencia a medida que aumenta la formación de los deportistas. En voleibol, la literatura científica sigue defendiendo el feedback afectivo y prescriptivo positivo, pero con menor frecuencia. Por último, en los tres ámbitos, las evidencias concuerdan en que debe prevalecer el feedback concurrente y terminal, así como, el feedback verbal combinado con feedback visual, por ejemplo, en formato vídeo.

Asimismo, la inmensa mayoría de los estudios realizados centran su muestra en estudiantes, en menor medida en deportistas y jugadores de voleibol, y en mucho menor medida en jugadores de voleibol en categorías de formación.

En este sentido, el objetivo principal del presente estudio es analizar el tipo de feedback que proporcionan los entrenadores/as de voleibol en etapa de formación durante la competición.

Método

La muestra del estudio fueron cinco entrenadores/as de voleibol de categoría infantil femenino (13-14 años) de tres clubes diferentes de la Región de Murcia. El grupo de entrenadores/as seleccionados tenían una experiencia mínima como entrenadores/as de tres años en estas categorías, y estaban en posesión de título federativos para desempeñar el papel del entrenador/a.

Se registraron todos los feedback (n=1968) que los entrenadores/as aportaron a sus jugadoras durante un torneo en el que participaron tres equipos, donde todos jugaron contra todos, es decir de cada equipo se registraron el total de los feedback de dos partidos.

El instrumento de recogida de información fue un micrófono con grabadora que se colocó en el pecho del entrenador/a durante la competición. Esto permitió almacenar los feedbacks otorgados y poder analizarlos posteriormente. El comienzo y el final del registro de los feedback coincidió con el comienzo y el final de los partidos establecido por el árbitro.

La hoja de registros ad-hoc fue validada previamente mediante un panel de expertos para asegurar la validez de contenido y redacción. Las variables y categorías objeto del registro se pueden observar en la Tabla 1.

El entrenamiento de observadores se llevó a cabo siguiendo la propuesta de Losada y Manolov (2014). Para la confiabilidad intra-inter observadores se produjeron valores por encima de 0,90 utilizando para ello el estadístico Kappa de Cohen (Altman, 1991).

Siguiendo la Declaración de Helsinki, los entrenadores/as y jugadoras participaron voluntariamente en el estudio, cumplimentando el consentimiento informado personalmente o los tutores legales de las jugadoras (menores de edad). Este estudio ha respetado los principios éticos establecidos de la Declaración de Derechos Bioéticos y Humanos de la UNESCO, y tiene la aprobación del comité ético de la Universidad de los autores (ID: 2556/2019).

El análisis estadístico de los datos recopilados se ha llevado a cabo utilizando técnicas estadísticas descriptivas (media, desviación típica, frecuencias, y porcentajes).

Resultados

En la tabla 2 se aprecia el número y porcentaje de los tipos de feedback según la dirección, diferenciado los feedback que se produjeron durante el juego, de los que se daban durante los tiempos muertos.

Los datos de la tabla 2 reflejan que el mayor porcentaje de feedback que se imparten durante la competición son de tipo individual, si bien, esa tendencia se observa durante el juego, pero no durante el tiempo muerto, donde se imparten más feedback de tipo grupal.

La tabla 3 muestra la cantidad y porcentaje de los tipos de feedback que se emiten durante los partidos según su intención, clasificándolos en función del momento en el que se produjeron, es decir, durante el juego o en los tiempos muertos.

Tabla 1. Variables de estudio acontecidas en la hoja de registro.

Variable	Categoría	Descripción	Ejemplo
En función de la dirección	Individual	Dirigido a un jugador concreto	"Has realizado bien ese movimiento"
	Grupal	Dirigido al grupo	"Debemos mover el balón más rápido"
En función de la intención	Evaluativo	Aporta una estimación cualitativa de la actuación acompañada de una justificación.	"El lanzamiento ha sido oportuno, porque el defensor estaba lejos, y la canasta, cerca".
	Descriptivo	Supone la aportación de información que contiene detalles sobre la ejecución del movimiento o acción realizada.	"Estabas desequilibrado cuando has lanzado".
	Explicativo	Busca dar razones empíricas del error de ejecución. Te dice las causas. Justifica las causas del error. Intervienen razones biomecánicas, psicológicas…	"Cuando golpeas el balón tienes el cuerpo demasiado lejos de la pelota y no imprimes la suficiente fuerza"
	Prescriptivo	Aporta información sobre cómo se deben realizar las próximas ejecuciones.	"¡Tienes que cambiar de defensor tras bloqueo directo!"
	Interrogativo	Supone realizar una pregunta al jugador sobre la ejecución que ha realizado, para hacerle reflexionar y que tome consciencia sobre su propia ejecución.	"¿Por dónde pasó el bloqueo directo tu oponente directo?"
	Emocional	Referido a una información de carácter afectivo y relacionado con la dimensión emocional del jugador.	"Muy bien Gonzalo, que bueno eres"
Tipo	Positivo	Focaliza el acierto	"Buen lanzamiento"
	Negativo	Focaliza el error	"No seas egoísta, pasa el balón a tu compañero"
	Neutro	No focaliza ni el error ni el esfuerzo	
Autonomía	Apoyo	Apoya la autonomía, empatiza.	Preguntas del entrenador, reflexiones…
	Neutro		
	Controlador	Instrucciones muy directas, no fomenta la autonomía.	"Deja de realizar ese lanzamiento"
Valores		Si el entrenador hace alusión a valores de respeto o de juego limpio.	"No grites al árbitro"
Otro tipo de feedback		No contemplado en la clasificación	Comentarios del entrenador no dirigidos directamente al jugador (crítica, murmullos, etc).

Tabla 2. Recuento y porcentaje del tipo de Feedback según su dirección, en juego, tiempo muerto y total.

	En Juego		Tiempo Muerto		Total	
	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Feedback Individual	1338	73,6%	49	32,5%	1387	70,5%
Feedback Grupal	479	26,4%	102	67,5%	581	29,5%
Total	1817	100%	151	100%	1968	100%

Tabla 3. Recuento y porcentaje del tipo de Feedback según su intención, en juego, tiempo muerto y total.

	En Juego		Tiempo Muerto		Total	
	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Feedback Evaluativo	164	9%%	21	13,9%	185	9,4%
Feedback Descriptivo	109	6	16	10,6%	125	6,4%
Feedback Prescriptivo	875	48,2%	68	45%	943	47,9%
Feedback Interrogativo	53	2,9%	8	5,3%	61	3,1%
Feedback Emocional	616	33,9%	38	25,2%	654	33,2%
Total	1817	100%	151	100	1968	100%

En la tabla 3 se puede observar el predominio, en general en los partidos, de los tipos de feedback prescriptivo y emocional, con grandes diferencias porcentuales respecto a los tres tipos de feedback restantes. Además, cabe destacar que el feedback prescriptivo abarca casi la mitad del total de los feedback. Esta predisposición se mantiene tanto durante el juego como en los

tiempos muertos. Por otro lado, la tabla refleja que los tipos de feedback evaluativos, descriptivos e interrogativos, no supera, en ninguno de los casos, el 10% del total de los feedback proporcionados por los entrenadores/as.

La tabla 4 detalla el número y proporción de los tipos de feedback impartidos en el desarrollo de los partidos según la orientación emocional, distinguiendo si los feedback fueron emitidos durante el juego o en los tiempos muertos.

Las cifras de la tabla 4 muestran que los entrenadores/as analizados no tienen una inclinación hacia un tipo de feedback concreto ya que, el reparto del porcentaje es similar en las tres formas de feedback. A pesar de ello, se puede apreciar que el feedback positivo despunta un poco durante el juego, y en los tiempos muertos es el feedback neutro el que sobresale.

En la tabla 5 se observa la cantidad y el porcentaje de los tipos de feedback según la autonomía, clasificados además en función de si se proporcionaron durante el juego o en los tiempos muertos.

Los resultados de la tabla 5 indican que el uso del feedback controlador por parte de los entrenadores/as ocurre casi el doble de veces que el uso de feedback de apoyo. Esta tendencia se mantiene tanto en los feedback proporcionados durante el juego como en los feedback emitidos en los tiempos muertos, donde además el porcentaje supera el doble del porcentaje de feedback de apoyo. Asimismo, cabe destacar la mínima utilización del feedback neutral que apenas llega al 2%.

En la tabla 6 se detalla el número y porcentaje de los tipos de feedback según los valores, diferenciado los feedback que se produjeron durante el juego, de los que se daban durante los tiempos muertos.

Los datos de la tabla 6 son muy significativos puesto que los feedback que no aportan valores predominan con mucha diferencia sobre los feedback que aportan valores. En este sentido, se puede observar que los feedback que no aportan valores representan casi el 100% del total de los feedback que se proporcionan.

Discusión

La literatura científica señala la importancia de emplear el feedback, en sus distintas formas, en los procesos de enseñanza-aprendizaje para aumentar la calidad de los procesos y para que la participación, predisposición y motivación de los estudiantes y/o deportistas hacia el aprendizaje sea más significativa. Por ello, el objetivo de este estudio fue analizar el tipo de feedback que proporcionaban los entrenadores/as de voleibol a sus deportistas en etapa formativa durante la competición.

Tabla 4. Recuento y porcentaje del tipo de Feedback según su orientación emocional, en juego, tiempo muerto y total.

	En Juego		Tiempo Muerto		Total	
	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Feedback Positivo	712	39,2%	42	27,8%	754	38,3%
Feedback Negativo	635	34,9%	50	33,1%	685	34,8%
Feedback Neutro	470	25,9%	59	39,1%	529	26,9%
Total	1817	100%	151	100%	1968	100%

Tabla 5. Recuento y porcentaje del tipo de Feedback según su autonomía, en juego, tiempo muerto y total.

	En Juego		Tiempo Muerto		Total	
	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Feedback Apoyo	706	38,9%	42	27,8%	748	38%
Feedback Neutral	17	0,9%	3	2%	20	1%
Feedback Controlador	1094	60,2%	106	70,2%	1200	61%
Total	1817	100%	151	100%	1968	100%

Tabla 6. Recuento y porcentaje del tipo de Feedback según sus valores, en juego, tiempo muerto y total.

	En Juego		Tiempo Muerto		Total	
	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
No aporta Valores	1809	99,6%	149	98,7%	1958	99,5%
Aporta Valores	8	0,4%	2	1,3%	10	0,5%
Total	1817	100%	151	100%	1968	100%

E-ISSN: 2695-6713 DOI: 10.17561/jump.n8.5

Los diferentes estudios han hallado que en deportistas de edad adulta los feedback que emplean los entrenadores/as tienen algunas diferencias respecto a los que se proporcionan en etapas formativas. De esta manera se puede observar que en categorías más avanzadas aumenta el uso del feedback visual y disminuye la información verbal, aunque sin llegar a desaparecer (Fonseca y Martínez, 2022; Sáez, 2014). Con relación a la frecuencia, los diversos estudios han hallado que la cantidad de feedback que se proporcionan es mayor en etapas de formación que en categorías de alto nivel, es decir, conforme aumenta la edad, disminuye la emisión de feedback (Fonseca y Martínez, 2022; Williams y Hodges, 2005, en Pereira et al., 2010). La diferencia en el feedback según el momento la estudiaron, entre otros, Oroceno et al. (2013) y Hernández (2005) de manera que el primer autor halló que en categorías de iniciación los entrenadores/as hacen un uso predominante del feedback terminal mientras que el segundo autor obtuvo que, en deportistas de élite, los entrenadores/as recurren con mayor frecuencia al feedback concurrente. Sin embargo, en los actuales estudios sobre las diferencias entre los feedbacks de etapa formativa y edad adulta en relación a la intención de la información no existe una discrepancia, pues la mayoría de los entrenadores/as en ambas categorías tienden hacia un feedback prescriptivo y afectivo (Giannousi et al., 2016; Sánchez et al., 2010).

En función de la dirección, los feedbacks proporcionados por los entrenadores/as que formaron parte del presente estudio coinciden con los hallados por Moreno (2001) en su estudio específico de voleibol, en el que se observó que durante el partido la mayor parte de estos feedbacks fueron de tipo prescriptivo, tanto en jugadores/as jóvenes como en profesionales. Dentro de esta clasificación, Sánchez et al. (2010) obtuvieron que en la etapa formativa durante la competición los feedback que más utilizaban los entrenadores/as analizados eran de tipo afectivo y prescriptivo, ambos con una dirección individual lo que está en consonancia con los resultados obtenidos en el presente estudio. En cuanto a la frecuencia del feedback, los resultados del presente estudio se acercan a los estudios de otros expertos (Williams y Hodges, 2005, citado en Pereira et al., 2010) que confirman que en categoría de formación el feedback se produce reiteradamente.

Sin embargo, los resultados del presente estudio no coinciden con Moreno (2001) en el tipo de feedback según la orientación emocional, ya que este autor halló un predominio del feedback positivo y los entrenadores/as del presente estudio no se decantan hacia ninguno de los tipos que se distinguen en la mencionada clasificación.

Con respecto al momento del feedback, los resultados obtenidos en el presente estudio difieren con los estudios de otros expertos (Hernández, 2005; Oroceno et al., 2013) ya que los entrenadores/as participantes en el presente trabajo incluyen con frecuencia el feedback inicial y no sólo feedbacks concurrentes y terminales.

En general, la bibliografía internacional concuerda en que, tanto en educación física curricular como en el ámbito del deporte competitivo, el feedback más adecuado según la dirección y la orientación emocional es el individual y positivo respectivamente (Mamani, 2020; Moreno, 2001; Ortega, 2006), así como el feedback que se proporciona de manera regulada (Fonseca y Martínez, 2022; García, 2016), y dependiendo del momento, el feedback concurrente y terminal (Hattie y Clarke, 2020; Sánchez et al., 2010). Sin embargo, la literatura discrepa en la recomendación de un tipo de feedback en función de la intención ya que para educación física sugiere la utilización de feedback evaluativo y afectivo (Moreno-Murcia et al., 2013; Mamani, 2020) y para la práctica deportiva antepone el feedback prescriptivo y afectivo (Giannousi et al., 2016; Sánchez et al., 2010).

Los resultados del presente estudio están en consonancia con las recomendaciones de los expertos/as sobre qué tipo de feedback es el más adecuado en el entorno deportivo competitivo según la dirección ya que los entrenadores/as proporcionaban mayoritariamente feedbacks de tipo prescriptivo y afectivo a las jugadoras. También coinciden con las sugerencias de la literatura científica los feedbacks empleados por los entrenadores/as según la dirección debido a que del total de feedbacks suministrados durante los partidos, casi tres cuartas partes eran de tipo individual.

En cambio, los feedback de los entrenadores del presente estudio no se ajustan al tipo de feedback que aconsejan los expertos según la orientación emocional, ya que los resultados obtenidos no muestran una inclinación de los entrenadores/as hacia el feedback positivo, sino

que hacen un uso repartido de los tres tipos definidos, positivo, negativo y neutro.

En relación con la frecuencia y momento del feedback, los resultados del presente estudio no coinciden con la literatura científica, debido a que los entrenadores/as hacen un uso muy frecuente del feedback y no de manera regulada como recomiendan los estudios, y recurren a feedback iniciales en la mayoría de las ocasiones.

Conclusiones

El mayor porcentaje de feedback que se imparten durante la competición son de tipo individual, si bien, esa tendencia se observa durante el juego, pero no durante el tiempo muerto, donde se imparten más feedback de tipo grupal.

Se aprecia un predominio de los tipos de feedback prescriptivo y emocional. El feedback prescriptivo abarca casi la mitad del total de los feedback. Esta predisposición se mantiene tanto durante el juego como en los tiempos muertos.

En función de la orientación emocional, existe un uso equitativo del feedback positivo y negativo.

El uso del feedback controlador ocurre casi el doble de veces que el uso de feedback de apoyo. Esta tendencia se mantiene tanto en los feedback proporcionados durante el juego como en los feedback emitidos en los tiempos muertos.

Aplicaciones prácticas

Como principal aplicación práctica, se considera necesario que los entrenadores/as sean conscientes del uso del tipo de feedback que utilizan durante la competición. Para ello se plantea a los entrenadores/as grabar a lo largo de la competición un partido cada tres o cuatro semanas, es decir, cada tres/cuatro partidos de los que disputen para poder realizar un informe de los feedback proporcionados y que el propio entrenador/a pueda analizar y observar sus propios feedback. De esta manera, a lo largo de la temporada se pueden ir comparando los distintos informes y modificando la forma de transmisión del feedback. Por otro lado, se propone facilitar a los entrenadores/as distintas herramientas que les permitan trabajar sus formas de emplear el feedback para que este sea más significativo.

Financiación

Estudio financiado por la Agencia Estatal de Investigación (PID2019-105897GB-I00 / AEI / 10.13039/501100011033)

Referencias

Altman, D. G. (1991). *Practical Statistics for Medical Research*. London: Chapman & Hall.

Blázquez Sánchez, D. (2010). *Evaluar en Educación Física*. Editorial INDE.

Cano-García, E. (2014). Análisis de las investigaciones sobre feedback: aportes para su mejora en el marco del EEES. *Bordón, Revista De Pedagogía, 66*(4), 9-24 https://doi.org/10.13042/bordon.2014.66402

Claxton, B. (1988). A Systematic Observation of More and Less Successful High School Tennis Coaches. *Journal of Teaching in Physical Education, 7*(4), 302-310. https://doi.org/10.1123/jtpe.7.4.302

Díaz, F. (2005). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida.* México: McGraw Hill.

Fernández, D., y González-Peño, A. (2019). El feedback en Educación Física. *Journal of Parents and Teachers,* (377), 19-22. https://doi.org/10.14422/pym.i377.y2019.003

Francés-Parra, C. (2021). La evaluación y el feedback mediante la educación a distancia en Educación Primaria: expectativas del profesorado. *Journal of Neuroeducation, 1*(2), 43-68, https://doi.org/10.1344/joned.v1i2.32947

Fonseca-Morales, A., y Martínez-Gallego, R. (2022). Feedback y aprendizaje en el tenis: conceptualización, clasificación e implicaciones prácticas. *ITF coaching & sport science review, 30*(88), 49-52. https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v30i88.368

García-Mateos, E. (2016). *Análisis observacional de la conducta de los entrenadores de voleibol de diferentes niveles de formación y años de experiencia* [Tesis de pregrado]. Universidad de León. https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/6489/GARCIA%20MATEOS_ELENA_GCAGD_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Giannousi, M., Mountaki, F., Karamousalidis, G., Bebetsos, G., & Kioumourtzoglou, E. (2016). Coaching Behaviors and the Type of Feedback They Provide to Young Volleyball Athletes. *Journal of physical education and sport, 16*, 1031-1039. https://doi.org/10.7752/jpes.2016.s2164

González-Peño, A., Coterón-Lopez, J., Franco-Álvarez, E., y Gómez-Smith, V. (2019). ¿Piensa el profesor cómo actúa? Estudio del feedback aportado por docentes de educación física en clase. *XIII Congreso Argentino y VIII Latinoamericano de Educación Física y Ciencias (Ensenada, 30 de septiembre al 4 de octubre de 2019).* http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/85947

Hattie, J., y Clarke, S. (2020). *Aprendizaje visible: Feedback*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A. https://play.google.com/books/reader?id=BY8BEAAAQBAJ&pg=GBS.PA118&hl=es&lr=

Hernández-Hernández, E. (2005). *Efectos de la aplicación de un sistema de proyección de preíndices en la mejora de la efectividad de la acción de bloqueo en Voleibol.* [Tesis de doctorado]. Universidad de Granada. https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/579/15389273.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Huéscar, E., y Moreno-Murcia, J. A. (2012). Relación del tipo de feedback del docente con la percepción de autonomía del alumnado en clases de educación física. *Infancia y Aprendizaje, 35*(1), 87-98. https://doi.org/10.1174/021037012798977449

Losada, J. L., & Manolov, R. (2014). 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

Mamani-Ramos, Á. A (2016). La evaluación formativa participativa y su impacto en la predisposición por aprender y aprendizaje del área de Educación Física en estudiantes del segundo grado de Educación Secundaria. *Sportis, 3*(1), 206-220. https://doi.org/10.17979/sportis.2017.3.1.1802

Mamani-Ramos, Á. A. (2020). *El feedback como instrumento de aprendizaje en educación física y deporte: la clave del éxito*. Kinesis.

Molina-Pedrajas, L., Torres-Ramos, E., y Colinas-León, M. T. (2008). El feed-back en educación física desde la perspectiva de género: relación con la satisfacción en el área y los hábitos de actividad física extraescolar. *Habilidad motriz: Revista de ciencias de la actividad física y del deporte, 30*, 5-22. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2556170

Moreno-Murcia, J. A., Huéscar, E., Peco, N., Alarcón, E., y Cervelló, E. (2013). Relación del feedback y las barreras de comunicación del docente con la motivación intrínseca de estudiantes adolescentes de educación física. *Anales De Psicología, 29*(1), 257-263. https://doi.org/10.6018/analesps.29.1.161881

Moreno-Arroyo, M. P. (2001). *Análisis y optimización de la conducta verbal del entrenador de voleibol durante la dirección de equipo en competición* [Tesis de doctorado]. Universidad de Extremadura. http://hdl.handle.net/10662/583

Moreno, M., Santos, J. A. C., Ramos, L. A., Sanz, D. J., García, J. P. F., y Del Villar, F. (2002). Aplicación de un sistema de codificación para el análisis de contenido de la conducta verbal del entrenador de voleibol. *European Journal of Human Movement, 9*(9), 119-140. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2278447.pdf

Oroceno-Aragón, M., Hall-Bisset, E., y Hechavarría-López, N. (2013). Tendencias contemporáneas de la iniciación deportiva en el Voleibol. *Arrancada, 13*(23), 4-11. https://revistarrancada.cujae.edu.cu/index.php/arrancada/article/view/23-1

Ortega, E. (2006). *La Competición como Medio Formativo en el baloncesto*. Sevilla: Wanceluen, S.L.

Palao, J. M., Hastie, P. A., Cruz, P. G., y Ortega, E. (2015). The impact of video technology on student performance in physical education. *Technology, Pedagogy and Education, 24*(1), 51-63. https://doi.org/10.1080/1475939X.2013.813404

Palao-Andrés, J. M., Hernández-Hernández, E., Guerrero-Cruz, P., y Ortega-Toro, E. (2011). Efecto de distintas estrategias de presentación de feedback mediante vídeo en clases de Educación Física. *Apunts. Educació física i esports, 106*, 26-35. https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2011/4).106.03

Pereira-Marques, F., Mesquita-Riveiro, I., Graça-Santos, A., y Moreno-Arroyo, M. P. (2010). Análisis multidimensional del feedback pedagógico en entrenamiento en voleibol: Multidimensional analysis of pedagogical feedback in volleyball training setting. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, 10*(38), 181-202. http://cdeporte.rediris.es/revista/revista38/artanalisis146.htm

Quintana-Recasens, M. (2019). *Efectos de diversas modalidades de feedback en el aprendizaje de una tarea motora compleja en el fútbol* [Tesis de doctorado]. Universitat Ramon Llull. http://hdl.handle.net/10803/667469

Sáez-Gallego, N. M. (2014). *El entrenamiento de las capacidades perceptivo-visuales en bloqueadoras juveniles de voleibol* [Tesis de doctorado]. Universidad de Castilla-La Mancha. https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/6178/TESIS%20S%c3%a1ez%20Gallego.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sánchez-Oliva, D., Sánchez-Miguel, P. A., Amado-Alonso, D., Marcos, F., y García-Calvo, T. (2010). Análisis de la conducta verbal del entrenador de fútbol en función de su formación federativa y del periodo del partido en categorías inferiores. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, 18*, 24-28. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5410058

Sidaway, B., Bates, J., Occhiogrosso, B., Schlagenhaufer, J., & Wilkes, D. (2012). Interaction of Feedback Frequency and Task Difficulty in Children's Motor Skill Learning. *Physical therapy, 92*(7), 948-957. https://doi.org/10.2522/ptj.20110378

Stobart, G. (2005). Fairness in Multicultural Assessment Systems. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice, 12*(3), 275-287. https://doi.org/10.1080/09695940500337249.

Vergara-Tapia, M. A. (2008). *Efecto del feedback según niveles de motivación de los aprendices en el aprendizaje de tareas motrices de equilibrio dinámico* [Tesis de doctorado]. Universidad de Granada. http://hdl.handle.net/10481/1818

Vicente-Rodríguez, G., Pérez-Gómez, J., Miralles-Sala, A., Mesana, M. I., Rey-López, J. P., y Fernández-Alvira, J. M. (2006). Aprendizaje del saque en voleibol con la utilización del video feedback. *Revista Digital, 97*(11). https://www.efdeportes.com/efd97/feedback.htm

Viciana, J., Cervelló, E., Ramírez, J., San-Matías, J., y Requena, B. (2003). Influencia del feedback positivo y negativo en alumnos de secundaria sobre el clima ego-tarea percibido, la valoración de la EF y la preferencia en la complejidad de las tareas de clase. *European Journal of Human Movement, 10*(10), 99-116. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2279087.pdf

Williams, A. M., & Hodges, N. J. (2005). Practice, instruction and skill acquisition in soccer: Challenging tradition. *Journal of sports sciences, 23*(6), 637-650. https://doi.org/10.1080/02640410400021328

Yukelson, D. (1998). Communication effectively. En J. M. Williams (Ed.), *Applied sport psychology: Personal growth to peak performance* (3ra ed., pp. 142-157). Mountain View, CA: Mayfield.

ISSN: 2695-6713

Journal of Universal Movement and Performance

JUMP

POLÍTICA EDITORIAL

JournalofUniversalMovementandPerformance (JUMP) es una revista digital multidisciplinar de publicación periódica de artículos científicamente fundamentados y relevantes para el desarrollo de las distintas dimensiones del rendimiento motriz en las diferentes áreas de conocimiento tanto de manera general (Ciencias, Ciencias de la Salud, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Sociales y Jurídicas, Arte y Humanidades), como de manera específica (Ciencias del Deporte, Música, Danza, rendimiento militar, educación en sus diferentes vertientes relacionadas con el movimiento, o Bellas Artes, entre otras). El objetivo bidireccional de esta revista, centrado tanto en el desarrollo del campo de conocimiento en cuestión como en el acercamiento de los avances científicos a los profesionales del ámbito práctico, permite (y así se fomentará) la publicación de apartados de divulgación que faciliten la transferencia del conocimiento científico al mundo laboral, pero siempre dentro de artículos de carácter científico que son elegidos a través de un riguroso proceso de revisión externa por expertos bajo la modalidad doble ciego.

ENFOQUE Y ALCANCE

JUMP es una revista de libre acceso en la red que publica artículos de investigación original y revisiones en todas las áreas y disciplinas relacionadas con el movimiento y rendimiento humano. La revista está dirigida, por tanto, a investigadores, y profesionales relacionados con este campo de estudio. Los trabajos deben ser originales, no publicados ni estar siendo considerados en otra revisa para su publicación. El autor es el único responsable de las afirmaciones sostenidas en su artículo.

Los artículos originales deben presentar resultados de trabajos de investigación. Tendrán la siguiente estructura: resumen, palabras clave, texto (introducción, material y métodos, resultados, discusión, conclusiones y aplicaciones prácticas), agradecimientos y bibliografía. Los artículos de revisión deben exponer el estado de la cuestión sobre un determinado tema a través de una rigurosa pesquisa bibliográfica. También se publicarán cartas al editor con comentarios cortos sobre desacuerdos o acuerdos conceptuales, metodológicos o de contenido sobre artículos publicados previamente en la revista.

IDIOMA

El idioma de los documentos publicados en la revista será el español y el inglés. No obstante, todos los artículos deberán aportar un título, abstract y palabras clave en inglés acompañando a título, resumen y palabras clave originales.

PERIODICIDAD DE PUBLICACIÓN

La frecuencia de publicación es bianual, con dos números publicados electrónicamente cada año durante los meses de enero y julio. Se publicarán entre 6-10 artículos por número. En cualquier caso, la revista se reserva la posibilidad de publicar mayor/menor número de artículos números especiales, como monográficos, suplementos, etc..

POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO

JUMP es una revista de acceso abierto, por lo que todo el contenido publicado en esta revista está disponible de manera gratuita para el cualquier usuario e institución. Los usuarios pueden leer, descargar, imprimir, buscar o vincular los textos completos de los artículos, o usarlos para cualquier otro propósito legal, sin solicitar permiso previo al editor o autor del documento.

PROCESO DE REVISIÓN POR PARES

Todos los manuscritos recibidos serán revisados en primera instancia por los editores principales, editores asociados y editores de

sección, quienes decidirán si el artículo sigue la línea editorial de la revista y si cumple con los requisitos formales establecidos en las normas de los autores. Los manuscritos que no cumplan con estas características formales serán devueltos a sus autores en un plazo de 20 días para que sean adaptados a las normas actuales, y aquellos que no sigan la línea editorial serán rechazados para su publicación en la revista.

La recepción de los trabajos será comunicada de inmediato por correo electrónico, y aquellos documentos que presenten una adaptación correcta a las normas de los autores y que sigan la línea editorial de la revista serán enviados anónimamente a revisores externos para su rigurosa revisión. Todos los artículos recibidos (excepto las Cartas al Editor) serán revisados a través de un sistema anónimo de revisión por pares, en el que participarán al menos dos evaluadores expertos en la temática objeto de estudio.

El proceso de revisión del artículo se realiza con el software Open Journal System (OJS) que garantiza el registro electrónico automatizado y auditable de todas las interacciones. Es un proceso transparente que permite mejorar los textos cuando su publicación es viable.

Los artículos podrán ser rechazados, aceptados con pequeñas modificaciones, aceptados con modificaciones importantes o aceptados sin modificación. En caso de ligeras modificaciones y modificaciones importantes, la versión actualizada del artículo enviado por los autores será de nuevo revisada por al menos uno de los evaluadores iniciales con el objetivo de asegurar la correcta ejecución de los cambios sugeridos antes de la publicación del manuscrito.

EDITOR Y ENTIDAD AUTORA

Editor: Universidad de Jaén

Entidad autora o responsable: Grupo de investigación Ciencia, Educación, Deporte y Actividad Física (Universidad de Jaén); Grupo investigación Human Movement and Sport Exercise (HUMSE) (Universidad de Murcia)

PATROCINADOR

Consejo Superior de Deportes

CALIDAD CIENTIFICA

Los responsables de la revista, se comprometan a diseñar el OJS siguiendo a las indicaciones señaladas en las normativas de FECYT. Se adjunta el template modelo, que como se aprecia se ajusta a las normativas FECYT.

NORMAS DE AUTORES

Presentación y estructura de los artículos originales

JUMP es una publicación académica que no emite ni acepta pagos por el envío, procesamiento y publicación de las colaboraciones que recibe.

El artículo debe enviarse al OJS de la revista. El autor debe registrarse en el sistema, llenar y adjuntar toda la documentación que se requiera (carta de presentación, carta de cesión de derechos, etc.).

En la lista de autores firmantes deben figurar únicamente aquellas personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo. Haber ayudado en la colección de datos o haber participado en alguna técnica no son, por sí mismos criterios suficientes para figurar como autor. En general, para figurar como autor se deben cumplir los siguientes requisitos: 1. Haber participado en la concepción y realización del trabajo que ha dado como resultado al artículo en cuestión. 2. Haber participado en la redacción del texto y en las posibles revisiones del mismo. 3. Haber aprobado la versión que finalmente va a ser publicada.

Es necesario que, al momento de enviar manuscritos, el autor incluya información de todos los coautores (nombre normalizado, ORCID, afiliación institucional) e información precisa sobre la investigación y apoyo financiero.

El texto del manuscrito no debe contener ninguna información de los autores ni de las instituciones a las que pertenecen para poder garantizar una revisión doble ciego. Toda esta información debe incluirse en los formularios que el sistema dispone. Los manuscritos originales y de revisión deben cumplir con la siguiente estructura:

- **Título del artículo** (conciso pero informativo), en castellano e inglés, conformado con el mayor número de términos significativos posibles (a ser posible tomados de un vocabulario controlado de la especialidad). Si es necesario

se añadirá un subtítulo no superior a 40 letras y espacios, en castellano e inglés

- El **Resumen** será de una extensión entre 250 y 300 palabras. En el caso de los artículos originales el resumen hará referencia a los cuatro apartados (resumen estructurado): Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión (IMRD). En cada uno de ellos se describirá de forma concisa, respectivamente, el motivo y el objetivo de la investigación, la metodología empleada, los resultados más destacados y las principales conclusiones. Se enfatizarán los aspectos novedosos y relevantes del trabajo. En el caso de los artículos de revisión, el resumen debe indicar de manera concisa el objetivo de la revisión, los criterios de selección y metodología de la búsqueda bibliográfica, evaluación breve de la información recolectada y conclusiones.
- **Palabras clave:** Debajo del resumen se especificarán de 5-10 palabras clave o frases cortas que identifiquen el contenido del trabajo para su inclusión en los repertorios y bases de datos nacionales e internacionales. Se procurará poner el mayor número posible hasta un máximo de diez. Se deben utilizar términos controlados de referencia.
- **Introducción:** Debe incluir los fundamentos y el propósito del estudio o de la revisión, utilizando las citas bibliográficas estrictamente necesarias. No incluirá datos o conclusiones del trabajo que se presenta.
- **Material y métodos:** Será presentado con la precisión que sea conveniente para que el lector comprenda y confirme el desarrollo de la investigación. Fuentes y métodos previamente publicados deben describirse sólo brevemente y aportar las correspondientes citas, excepto que se hayan realizado modificaciones en los mismos. Se describirá el cálculo del tamaño de la muestra y la forma de muestreo utilizada en su caso. Se hará referencia al tipo de análisis documental, crítico, estadístico, etc. empleado (indíquese el que proceda según área de conocimiento). Si se trata de una metodología original, es necesario exponer las razones que han conducido a su empleo y describir sus posibles limitaciones. Cuando se trate de trabajos experimentales en los que se hayan utilizado grupos humanos o de animales, se indicará si se han tenido en cuenta los criterios éticos aprobados por la comisión correspondiente del centro en el que se realizó el estudio y, en todo caso, si se han respetado los acuerdos de la Declaración de Helsinki en su revisión de octubre del año 2000, elaborada por la Asociación Médica Mundial (http://www.wma.net/). No deben utilizarse los nombres ni las iniciales de las personas que hayan participado formando parte de la muestra estudiada. Cuando se haga referencia a sustancias o productos químicos debe indicarse el nombre genérico, la dosificación y la vía de administración. EL nos artículos de revisión, el apartado de «metodología» debe exponer cómo, con qué criterios y qué trabajos se han seleccionado y revisado.
- **Resultados:** Aparecerán en una secuencia lógica en el texto, tablas o figuras, no debiendo repetirse en todas ellas los mismos datos. Se procurará resaltar las observaciones importantes. Se describirán, sin interpretar ni hacer juicios de valor, las observaciones efectuadas con el material y métodos empleados.
- **Discusión:** Resumirán los hallazgos, relacionando las propias observaciones con otros estudios de interés y señalando las aportaciones y limitaciones de unos y otros. No se deben repetir con detalle los datos u otro material ya comentado en otros apartados. Mencionar las inferencias de los hallazgos y sus limitaciones, incluyendo las deducciones para una investigación futura. Enlazar las conclusiones con los objetivos del estudio, evitando las afirmaciones gratuitas y las conclusiones no apoyadas completamente por los datos del trabajo.
- **Aplicaciones prácticas:** Se indicarán de manera detallada la utilidad que las aportaciones realizadas en su estudio tienen en el entorno profesional o aplicado. Se pretende que este texto se dirija a entornos profesionales (entrenadores, profesores de educación física, militares, músicos, etc.), por lo que tendrá un carácter divulgativo, con un lenguaje claro, preciso y sencillo, detallando la utilidad al ámbito profesional que tiene la aportación científica analizada en el estudio. Esta sección deberá tener un mínimo de 500 palabras.
- **Agradecimientos:** Únicamente se agradecerá su colaboración a personas que hayan hecho contribuciones sustanciales al estudio, pero sin llegar a merecer la calificación de autor, debiendo disponer el autor de su consentimiento por escrito. Así mismo, El Council Science Editors (CSE) recomienda a los autores, en su caso, una declaración explícita de la fuente de financiación de la investigación y que esta se ubique en los agradecimientos (CSE 2000)

(Conflicts of Interest and the Peer Review Process. Draft for CSE member review, posted 3/31/00. http://www.cbe.org/). Esta sección solo se debe incluir una vez el manuscrito sea aprobado para su publicación.

- **Referencias:** La bibliografía debe reseñarse a continuación de las conclusiones o de los agradecimientos si los hubiere, cumpliendo las normas APA (última edición). Para artículos originales se proponen entre 30 y 40 referencias y para artículos de revisión entre 80 y 100 referencias a literatura especializada publicada recientemente en revistas de calidad. Se utilizará la normativa de citas y referencias de las normas APA (última edición). A continuación, se detallan algunos ejemplos:
- **Artículo de revista:** Apellido, A. A., Apellido, B. B., & Apellido, C. C. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista, volumen(número), pp–pp. https://doi.org/10.xxxx
- **Libro:** Apellido, A. A. (Año). Título. Editorial. https://doi.org/10.xxxx
- **Capítulo de libro:** Apellido, A., & Apellido, B. (Año). Título del capítulo o la entrada. En A. Apellido, & A. Apellido (Eds.), Título del libro (pp. xx–xx). Editorial. https://doi.org/10.xxxx
- **Tesis:** Autor, A., & Autor, A. (Año). Título de la tesis (Tesis de pregrado, maestría o doctoral). Nombre de la institución, Lugar.

Consultar más en: Reference Examples APA

Para el uso de fotografías, imágenes, gráficos mapas e ilustraciones se deben adjuntar en formato digital a 300 dpi, mínimo, y además deberán parecer con sus respectivos pies de imagen, en los que se referencia el número de la serie, el nombre de la pieza (en cursiva), autoría, procedencia, técnica, fecha de elaboración y demás informaciones que correspondan, tal como lo define las normas APA. Para la presentación de tablas y figuras consultar: https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/tables-figures

NORMAS DE REVISORES

La tarea del Revisor Externo, como evaluador de pares, es la de analizar de forma crítica y constructiva el contenido del manuscrito, para colaborar con el editor en comprobar y ratificar si el trabajo presentado es de alta calidad científica y cumple todos los parámetros de JUMP para ser aceptado y posteriormente editado. La valoración de los revisores es clave para apreciar la originalidad, actualidad y novedad, relevancia (aplicabilidad de los resultados), significación (avance del conocimiento científico), fiabilidad y validez científica (calidad metodológica), presentación (correcta redacción y estilo) y organización del manuscrito (coherencia lógica y presentación material). Para ello, os evaluadores tendrán a su disposición un formulario de evaluación en línea soportado en el sistema de gestión editorial OJS.

Los revisores tendrán un plazo máximo de 30 días (hábiles o calendario) para emitir su dictamen.

ÉTICA DE LA PUBLICACIÓN

JUMP tiene como objetivo mejorar cada día sus procesos de recepción, revisión, edición y publicación de artículos científicos. Es por ello que adopta los lineamientos de Committee on Publication Ethics (COPE) en Ética de la publicación para evitar las malas conductas en la publicación, adoptar procedimientos ágiles de corrección y retractación y garantizar a los lectores que todos los artículos publicados han cumplido con los criterios de calidad definidos en la Guía para autores.

Son consideradas malas conductas y causales de rechazo del manuscrito en cualquier etapa del proceso de publicación:

1. La publicación redundante
2. Plagio y autoplagio
3. Falsificación de datos (fotografías, estadísticas, gráficos, etc.)
4. Falsificación de información (filiación de los autores, firmas, etc.)
5. Suplantación y falsificación de autoría

DEBERES DE LOS AUTORES

Normas de información

Los autores de los artículos originales deben presentar una descripción precisa del trabajo realizado, así como una discusión objetiva de su importancia. Los datos subyacentes deben estar representados con precisión. Declaraciones fraudulentas a sabiendas o inexactas constituirá un comportamiento poco ético y son inaceptables.

La originalidad y el plagio

Los autores deben asegurarse de que han

escrito obras totalmente originales, y si los autores han utilizado el trabajo y / o las palabras de los demás, que ésta ha sido debidamente citado o citada. El plagio en todas sus formas constituye una conducta poco ética editorial y es inaceptable.

La publicación múltiple, redundante o concurrente

Un autor no debería en general publicar los manuscritos que describen esencialmente la misma investigación en más de una revista o publicación primaria. Presentar el mismo manuscrito a más de una revista al mismo tiempo que constituye un comportamiento poco ético y publicación es inaceptable.

En general, un autor no debe someter a consideración en otra revista un artículo previamente publicado. La publicación de algunos tipos de artículos (por ejemplo, guías clínicas, traducciones) en más de una revista es a veces justificable, siempre que se cumplan determinadas condiciones. Los autores y editores de las revistas interesadas deben ponerse de acuerdo para la publicación secundaria, que debe reflejar los mismos datos y la interpretación del documento principal.

Reconocimiento de las fuentes

El reconocimiento adecuado del trabajo de los demás siempre debe ser respetado. Los autores deben citar las publicaciones que han influido en la determinación de la naturaleza del trabajo presentado. La información obtenida en privado, como en la conversación, correspondencia, o la discusión con terceros, no debe ser utilizada o ser comunicada sin el permiso explícito y por escrito de la fuente. La información obtenida en el curso de los servicios confidenciales, tales como el arbitraje o solicitudes de subvención no debe ser utilizada sin el permiso explícito por escrito del autor de la obra involucrada en estos servicios.

La autoría del documento

La autoría debe limitarse a aquellos que han hecho una contribución significativa a la concepción, diseño, ejecución o interpretación del presente estudio. Todos los que han hecho contribuciones significativas deben aparecer como coautores. Cuando hay otras personas que han participado en ciertos aspectos sustantivos del proyecto de investigación, deben ser reconocidos o enumerados como colaboradores. El autor correspondiente debe asegurarse de que todos los coautores han leído y aprobado la versión final del manuscrito y han acordado su presentación para su publicación.

Divulgación y conflictos de intereses

Todos los autores deben revelar en su manuscrito cualquier conflicto de tipo financiero o de otro tipo de intereses que pudiera ser interpretado para influir en los resultados o interpretación de su manuscrito. Todas las fuentes de apoyo financiero para el proyecto deben ser divulgadas.

Ejemplos de posibles conflictos de interés que deben ser descritos incluyen el empleo, consultorías, propiedad de acciones, honorarios, testimonio experto remunerado, las solicitudes de patentes / registros, y las subvenciones u otras financiaciones. Los posibles conflictos de intereses deben hacerse públicos lo antes posible.

DEBERES DE LOS EDITORES

Decisiones publicación

El editor de JUMP es responsable de decidir cuál de los artículos presentados a la revista deben publicarse. La validación de la obra en cuestión y su importancia para los investigadores y los lectores siempre debe manejar este tipo de decisiones. El editor se basa en las políticas del Comité Editorial de la revista y está limitado por requisitos legales como relativos a la difamación, violación de derechos de autor y plagio. El editor puede conferirle a otros editores o revisores (o agentes de la sociedad) la toma de esta decisión.

Juego limpio

Un editor debe evaluar los manuscritos para su contenido intelectual, sin distinción de raza, género, orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, nacionalidad, o la filosofía política de los autores.

Confidencialidad

El director y todo el personal editorial no deben revelar ninguna información acerca de un manuscrito enviado a nadie más que al autor correspondiente, los revisores, los revisores

potenciales, asesores de otras editoriales, y el editor, según corresponda.

Divulgación y conflictos de interés

Materiales no publicados que figuran en un manuscrito enviado no deben ser utilizados en la investigación propia de un editor sin el consentimiento expreso y por escrito del autor.

Información privilegiada o ideas obtenidos mediante la revisión paritaria debe ser confidencial y no se usa para beneficio personal.

Los editores se inhiben de considerar manuscritos en los que tienen conflictos de intereses derivados de la competencia, colaboración, u otras relaciones o conexiones con cualesquiera de los autores, empresas o instituciones relacionadas con los manuscritos.

Los editores les solicitan a todos los articulistas revelar los conflictos de intereses relevantes y publicar correcciones si los intereses surgieron después de la publicación. Si es necesario, se adoptarán otras medidas adecuadas, tales como la publicación de una retracción o manifestación del hecho.

JUMP se asegura de que el proceso de revisión por pares de los números especiales es el mismo que el utilizado para los números corrientes de la revista. Los números patrocinados deben aceptarse únicamente sobre la base de los méritos académicos y en el interés para los lectores y no son influenciados por consideraciones comerciales.

Las secciones que están regidas por la evaluación por pares están claramente identificadas.

DEBERES DE LOS REVISORES

Contribución a las decisiones editoriales

La revisión por pares ayuda al editor a tomar decisiones editoriales a través de las comunicaciones editoriales con el autor también puede ayudar al autor a mejorar el artículo. La revisión por pares es un componente esencial de la comunicación académica formal y está en el centro del método científico. JUMP comparte la opinión de que todos los académicos que desean contribuir a las publicaciones tienen la obligación de hacer una buena parte de la revisión.

Prontitud

Cualquier árbitro seleccionado que se sienta incompetente para revisar la investigación reportada en un manuscrito o sepa que su pronta revisión será imposible debe notificar al editor.

Confidencialidad

Todos los manuscritos recibidos para su revisión deben ser tratados como documentos confidenciales. No deben ser mostrados o discutidos con otros.

Normas de objetividad

Las revisiones deben realizarse objetivamente. La crítica personal del autor es inapropiada. Los árbitros deben expresar claramente sus puntos de vista con argumentos de apoyo.

Reconocimiento de fuentes

Los revisores deben identificar trabajos publicados relevantes que no hayan sido citados por los autores. Cualquier declaración de que una observación, derivación o argumento haya sido previamente reportado debe ir acompañada de la citación pertinente. Un revisor también debe llamar a la atención del editor cualquier semejanza sustancial o superposición entre el manuscrito en consideración y cualquier otro documento publicado de que tienen conocimiento personal.

Divulgación y conflicto de intereses

Los materiales no publicados revelados en un manuscrito enviado no deben ser utilizados en la investigación de un revisor, sin el consentimiento expreso por escrito del autor. La información privilegiada o las ideas obtenidas a través de la revisión por pares deben mantenerse confidenciales y no usarse para beneficio personal. Los revisores no deben considerar los manuscritos en los cuales tienen conflictos de intereses resultantes de relaciones competitivas, colaborativas u otras relaciones con cualquiera de los autores, compañías o instituciones conectadas a los documentos.

ERRORES EN LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS

Cuando un autor descubre un error o inexactitud significativa en su propio trabajo publicado, es su obligación notificar rápidamente al director o editor de la revista y cooperar con la corrección. De igual manera, los revisores y lectores podrán enviarnos por correo electrónico sus comentarios y sugerencias que permitan mejorar la calidad de nuestra publicación.

Los juicios y opiniones expresados en los artículos y comunicaciones publicados en JUMP son del autor(es) y no necesariamente del Comité Editorial.

Tanto el Comité Editorial como la Universidad declinan cualquier responsabilidad sobre el materialpublicado. Ni el Comité Editorial ni la Universidad garantizan o apoyan ningún producto que se anuncie en la Revista, ni garantizan las afirmaciones realizadas por el fabricante sobre dicho producto o servicio.

E-ISSN: 2695-6713
Número 8
Julio-Diciembre 2023

Journal of Universal Movement and Performance

JUMP

UJA EDITORIAL
UNIVERSIDAD DE JAÉN
CSD Consejo Superior de Deportes
HUMSE
CEDA CIENCIA, EDUCACIÓN, DEPORTE Y ACTIVIDAD FÍSICA
SPAA