

ANÁLISIS DE LA CARGA EXTERNA MEDIANTE ACELEROMETRÍA DURANTE EL BLOQUEO DIRECTO EN BALONCESTO MASCULINO AMATEUR

External training load by accelerometry analysis during pick and roll in male amateur basketball

Carlos Sánchez-Castillo ¹ , Toni Caparrós Pons ^{1,2} 

¹ Instituto Nacional de Educación Física de Catalunya (INEFC), España.


² Sport Research Institute, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona, Spain

* Correspondencia: carlos_sanxex9@hotmail.com

Recibido: 03/06/2021; Aceptado: 24/03/2022; Publicado: 30/05/2022

OPEN ACCESS

Sección / Section:
Análisis del Rendimiento Deportivo/
Performance analysis in sport

 Editor de Sección / Edited by:
Ibáñez, S. J.
Universidad de Extremadura,
España

Citación / Citation:
Sánchez-Castillo, C., & Caparrós, T.
(2022). Análisis de la carga externa
mediante acelerometría durante el
bloqueo directo en baloncesto
masculino amateur. *E-
balónmano.Com*, 18(2), 105-116.

Fuentes de Financiación / Funding:
-

Agradecimientos/
Acknowledgments:
Al INEFC de Barcelona la cesión de
los aparatos WIMU que han sido
utilizados para la realización de
este estudio, así como a los
directivos y cuerpo técnico del
club donde se realizaron las
pruebas por permitirlos. Finalmente,
a los participantes en el estudio ya
que sin ellos no hubiese sido posible
realizarlo.

Conflicto de intereses / Conflicts of
Interest:
All authors declare no conflict of
interest

Resumen

Las aceleraciones y deceleraciones se producen de forma continua en el baloncesto. Determinar cómo y cuándo se producen y relacionarlo con la carga externa puede ser de gran utilidad.

El objetivo de este estudio es determinar la carga externa mediante acelerometría de los jugadores ofensivos en la situación del bloqueo directo

El grupo estaba compuesto por 13 jugadores amateur. Se registraron 389 situaciones de bloqueo directo (n=389) mediante la tecnología de WIMU PRO® y una cámara de video. Cada bloqueo se clasificaba en base a seis criterios. Se analizaron las variables: aceleraciones 1 m/s² y de 2 m/s²(Acel LOW), deceleraciones -1 m/s² -2 m/s² (Decel LOW), aceleraciones +2 m/s² (Acel HI), deceleraciones -2 m/s²(Decel HI), Σ de Acel y Decel LOW (Total LOW), Σ Acel y Decel HI (Total HI), Σ Acel y decel LOW y HI (Totales). Posteriormente se realizó una prueba de normalidad y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis.

Se obtuvieron diferencias significativas (p<.05) en todas las variables analizadas para los criterios posición, bloqueo y jugadores. No se observaron diferencias en las variables para los criterios ejercicio, continuación y defensa.

Palabras clave: IMU; Carga externa; pivots; deceleraciones; deportes de equipo.

Abstract

Accelerations and decelerations appear continuously in basketball. Limit and control how and when they occur and the relation with external load can be very useful.

The objective of this study is to determine the type of accelerations and decelerations produced by the offensive players during screens situations. Secondly to determine if there are any relationships between players.

389 screens situations (n = 389) were recorded using WIMU PRO® technology and a video camera. Each screen was classified according to six criteria. The following variables were analysed: accelerations 1 m / s² and 2 m / s² (Accel LOW), decelerations -1 m / s² -2 m / s² (Decel LOW), accelerations +2 m / s² (Accel HI), decelerations -2 m / s² (Decel HI), Σ Accel and Decel LOW (Total LOW), Σ Accel and Decel HI (Total HI), Σ Accel and decel LOW and HI (Totals). Subsequently, a normality test and the Kruskal-Wallis non-parametric test was performed.

Significant differences (p <.05) were obtained in all the variables analysed from the position, screen and player criteria. No differences were observed in any of the variables in the exercise, continuation and defense criteria.

Key Words: IMU; External Training Load; Centers; decelerations; Team Sports.

Introducción

El baloncesto se define como un deporte en el que predominan de forma estocástica continuos cambios de dirección, aceleraciones (AC) y deceleraciones (DC), sprints, desplazamientos laterales, saltos, contactos y habilidades específicas (Abdelkrim, El Fazaa, y El Ati, 2007), todas estas acciones son consideradas acciones de las que extraer datos de carga externa (CE). La carga externa son las variables medibles que ocurren en el exterior del jugador (Impellizzeri, Marcora, y Coutts, 2019). Esta carga externa de los jugadores, se puede controlar de diferentes métodos, con la valoración subjetiva (Coque, 2009), mediante GPS (Bourdon y col., 2017) o mediante acelerometría (Boyd, Ball, y Aughey, 2013; Colby, Dawson, Heasman, Rogalsky, y Gabbett, 2014) entre otros, pudiéndose obtener datos aplicables para el control de carga. En cuanto a los estudios en baloncesto mediante acelerometría, se han hallado estudios que han pretendido dar una visión global del deporte mediante situaciones de 5vs5 ya sea en entrenamientos (Vázquez-guerrero, Reche, Cos, Casamichana, y Sampaio, 2018) o en partidos (Vázquez-Guerrero y col., 2020; Vázquez-Guerrero, Suarez-Arrones, Gómez, y Rodas, 2018) o bien analizando ejercicios completos en los entrenamientos (Sánchez-Ballesta, Abruñedo, y Caparrós, 2019; Schelling y Torres, 2016). A conocimiento de los autores, se han realizado análisis de la acción técnico táctica, como el estudio de Nunes y col. (2016) no obstante, no se han realizado estudios que se centren en la posible existencia de relaciones entre acciones técnico tácticas durante el juego y su carga externa mediante acelerometría.

Si se determinan las AC y DEC de una acción concreta, se podría estimar una carga externa y esto, podría resultar de gran utilidad al cuerpo técnico a la hora de limitar o incentivar la aparición de dicha acción durante los entrenamientos. Conocer las AC y DEC de los jugadores, está relacionado con el control de la carga de entrenamiento, y este podría reducir las lesiones, ya que, las deceleaciones junto con la distancia total y el control de carga son considerados factores de riesgo de lesión (Caparrós y col., 2018) por otro lado, existe una falta de evidencia entre la carga externa y el rendimiento en deportes de equipo (Fox, Stanton, Sargent, Wintour, y Scanlan, 2018) no obstante, un incremento en el tiempo de entrenamiento y competición mejora el rendimiento deportivo (Caparrós y col., 2016)

En cuanto al apartado técnico-táctico en el baloncesto, el éxito está altamente relacionado con el entrenamiento y las decisiones del entrenador, especialmente cuando diseña los entrenamientos y en la selección de jugadas ofensivas o defensivas (Gómez y col., 2015). En el apartado defensivo, hombre a hombre es la defensa más utilizada (Gómez y col., 2010) mientras que, en el apartado ofensivo, el bloqueo directo (BD) es una de las acciones tácticas más utilizadas por los equipos durante los partidos (Nunes y col., 2016). El concepto del bloqueo consiste en que un jugador tiene el balón y otro que le hace un bloqueo (Lamas, Junior, Santana, Rostaiser, y Negretti, 2011), así pues, el defensor del jugador con balón encuentra un obstáculo en su trayectoria produciéndose una situación de desventaja para el defensor. El bloqueo directo es un concepto de juego utilizado por parte de los entrenadores como medio para generar ventajas, desequilibrios en la defensa, y para la construcción de finalizaciones en buenas condiciones (Muñoz, Serna, Daza, y Hilenio, 2015). El baloncesto de alto nivel requiere la habilidad para percibir y actuar sobre el entorno a ritmos de juego extremadamente alto (Vázquez-Guerrero, Ayala, Garcia, y Sampaio, 2020) al participar dos jugadores ofensivos en el bloqueo directo, es imprescindible la coordinación entre ellos para así poder percibir y actuar de la forma más conveniente posible.

En este contexto, el objetivo de este estudio es determinar la carga externa mediante acelerometría de los jugadores ofensivos en la situación del bloqueo directo.

Material y método

Estudio comparativo transversal en el que se seleccionaron 13 sujetos, siete de los cuales pertenecientes al equipo de baloncesto de primera catalana de la temporada 2019-2020 y los otros seis jugadores en dinámica de rotación pertenecientes a equipos de categorías de formación (Sub25 Nivel A y Junior Interterritorial). Los participantes fueron

seleccionados por acceso a la muestra ya que el investigador principal se encargaba de realizar la preparación física del equipo además de tareas de entrenador. Durante cinco sesiones de entrenamiento completas, se registraron todas las acciones técnico tácticas definidas como BD.

La altura promedio de los 13 sujetos era de 186,58 SD± 6,72 y una edad promedio de 21,02 SD± 2,52 con un peso promedio de 81,06 SD± 8,90 y un IMC promedio de 23,21 SD±1.47. La altura promedio de los bases n=4 era de 178,33 SD± 1,52, la de los aleros n=5 185,20 SD± 2,16 y la de los interiores n=4 194.5 SD± 1,73. En cuanto a la edad los bases tenían una edad promedio de 22,02± 3,03, los aleros 21,21 SD± 2.52 y los interiores 20,05 SD± 2,51. EN cuanto al peso los bases tenían un peso promedio de 71,35 SD± 8.79, los aleros de 82,71 SD± 4.34 y los interiores 88,30 SD± 5,79. Finalmente, en cuanto a los valores del IMC los bases tenían un IMC promedio de 21,8 SD± 1,67 los aleros 20,58 SD± 1,11 y los interiores 23,42 SD± 0,88.

Todos los sujetos, cuerpo técnico y directivos del club que participaron en el estudio fueron informados sobre el proceso de investigación y se obtuvo un consentimiento informado por parte de todos ellos y de los padres en el caso del único menor de edad. La investigación se llevó a cabo siguiendo las directrices de la Asociación Médica Mundial, (2013).

Instrumental y material

Para la recogida de datos se utilizaron dispositivos LPS (WIMU PRO®, Realtrack Systems SL, Almería, Spain) colocados en la parte superior de la espalda en el arnés anatómico diseñado para la práctica deportiva. Se intentó respetar en la medida de lo posible que los jugadores siempre llevaran el mismo arnés y el mismo dispositivo para minimizar los posibles fallos instrumentales. La frecuencia utilizada para la recogida de datos fue de 100 Hz siguiendo la línea de diferentes estudios recientemente publicados (Schelling y Torres, 2016; Svilar y Jukić, 2018; Vázquez-Guerrero, Reche y col., 2018; Vázquez-Guerrero, Suarez-Arrones y col., 2018). Los datos se registraron en el propio dispositivo y se analizaron con el software SPRO. Los entrenamientos se registraron con una videocámara Panasonic HDC-HS700.

Variables analizadas

Las variables que se analizaron fueron las AC y DEC producidas por los jugadores ofensivos que participaban en una situación del BD.

En las publicaciones más actuales se habla de 4 niveles de intensidad en AC y DEC (Sánchez-Ballesta y col., 2019) de 3 niveles de intensidad (García-santos y col., 2019) o de 2 niveles de intensidad (Vázquez-Guerrero, Reche y col., 2018; Vázquez-Guerrero, Suarez-Arrones y col., 2018). Para este estudio se establecieron 2 tipos de intensidad para las AC y DEC, las consideradas de baja intensidad (*LOW*) y las de alta intensidad (*HI*).

Las AC de baja intensidad son las que registran valores comprendidos entre 1 m/s² y de 2 m/s² (*Acel LOW*) y las DEC de baja intensidad son las comprendidas entre -1 m/s² -2 m/s² (*Decel LOW*), por otro lado, las AC de alta intensidad son las mayores de 2 m/s² (*Acel HI*) y las DEC de alta intensidad son las menores de -2 m/s² (*Decel HI*). Asimismo, se crearon tres variables derivadas de las anteriores, la suma de las AC y DEC de baja intensidad (*Total LOW*), la suma de las AC y DEC de alta intensidad (*Total HI*) y la suma de todas las AC y DEC independientemente de si se consideraban de alta o baja intensidad (*Totales*) (Tabla 1).

En cuanto al BD, se determinaron seis criterios; posición, bloqueo, ejercicio, continuación del bloqueo, defensa del bloqueo, y jugadores. Cada BD se clasifica en cada uno de los criterios, debido a que cada criterio sirve para explicar la misma acción técnico táctica desde diferentes vertientes. Así mismo cada criterio presenta un número determinado de categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes entre sí.

Para el criterio de posición se determinaron tres tipos de categorías; *bases*, *exteriores* e *interiores*, para el de bloqueo se determinaron dos categorías; *portador del balón* y el *bloqueador*, en relación al tipo de ejercicio se determinaron cuatro categorías; *2vs2*, *3vs3*, *4vs4* y *5vs5*, para el criterio de la continuación del bloqueo se determinaron cuatro categorías; *roll*

(El bloqueador continua hacia canasta), *pop* (El bloqueador se aleja de canasta) *deshacer* (bloqueador realiza una continuación antes de que el jugador con balón utilice el bloqueo) y *repick* (El bloqueador realiza un segundo bloqueo en sentido opuesto inmediatamente después de que pase el defensor), finalmente, en el criterio de la defensa del bloqueo se determinaron cuatro categorías; *negar* (el defensor del balón impide que el jugador con balón utilice el BD), *2vs1* (El defensor del balón y del bloqueador van a defender ambos al balón), *cambio* (El defensor del jugador con balón y el del bloqueador realizan un cambio de marcaje pasando a defender al jugador que defendía su compañero) y *otras defensas* (cualquier respuesta defensiva que no sea ninguna de las anteriores). En relación a los jugadores se les estudió de forma individual, así que cada sujeto sería su propia categoría (Tabla 2).

Tabla 1. Variables analizadas

<i>Variables analizadas</i>	<i>Nombre</i>	<i>Intensidades</i>
<i>Aceleraciones</i>	Acel LOW	1 a 2 m/s ²
	Acel HI	+ 2 m/s ²
<i>Deceleraciones</i>	Decel LOW	-1 a -2 m/s ²
	Decel HI	-2 m/s ²
	Total LOW	±1 a ±2 m/s ²
<i>Totales</i>	Total HI	±2 m/s ²
	Totales	Todas

Tabla 2. Criterios y categorías del bloqueo estudiadas.

<i>Criterios</i>	<i>Categorías</i>			
	Base	Exterior	Interior	-
<i>Posición</i>	Balón	Bloqueador	-	-
<i>Ejercicio</i>	2vs2	3vs3	4vs4	5vs5
<i>Continuación</i>	Roll	Pop	Deshacer	Repick
<i>Defensa</i>	Negar	2vs1	Cambio	Otras
<i>Jugadores</i>	Sujetos 1 a 13			

Para el criterio de jugadores son 13 categorías, de Sujeto 1 (S1) hasta el Sujeto 13 (S13)

Procedimiento

Los datos se recogieron durante los entrenamientos de un equipo amateur de baloncesto de primera catalana que realizaban tres sesiones semanales de una hora y media (lunes, miércoles y viernes) y una competición semanal (sábado o domingo), asimismo se realizaban dos sesiones de 45' de trabajo condicional fuera de pista previa al entrenamiento (lunes y miércoles). El equipo disputaba un encuentro de competición semanal situado en sábado o domingo dependiendo del calendario. Los datos fueron recogidos durante los entrenamientos de los miércoles coincidiendo con el día menos tres o menos cuatro del microciclo estructurado, dependiendo si el partido era en sábado o domingo. Después de realizar la fase de activación de manera autónoma, se realizaba durante diez minutos un ejercicio conocido como "11" que consiste

en realizar transiciones ofensivas en superioridad numérica siendo esta siempre 3vs2. Una vez concluidos estos 10 minutos se realizaban ejercicios de igualdad numérica (2vs2,3vs3,4vs4,5vs5) en los que los jugadores implicados realizaban las acciones técnico tácticas que posteriormente eran catalogadas por el equipo investigador.

Para poder sincronizar los datos recogidos por los dispositivos con las imágenes de video registradas durante los entrenamientos, se encendían los dispositivos delante de la cámara de vídeo, para así posteriormente hacer coincidir el parpadeo de los leds, el cual indica el inicio de registro del dispositivo, con el parpadeo de los leds en la imagen de video, tal y como lo especifica el manual del usuario (WIMU PRO®, Realtrack Systems SL, Almería, s. f.). Asimismo, como no se utilizaban las AC de toda la sesión ni el giroscopio, se colocaban todos los dispositivos en la mano y se hacían girar sobre su eje transversal de forma simultánea delante de la cámara, para así, después tener una referencia extra a la hora de sincronizar el video con los datos del dispositivo.

Una vez los jugadores se colocaban el arnés anatómico diseñado para la práctica deportiva, este se revisaba por el investigador principal y colocaba el dispositivo asignado a cada jugador en posición vertical en el bolsillo que se incluye específicamente para ese fin. Se revisaba que coincidiese la luz de los leds exactamente con el orificio del bolsillo, para así poder verificar de forma fácil que el dispositivo funcionaba de forma correcta.

En cuanto a los criterios de inclusión de la acción técnico táctica del BD se establecieron normas para evitar el efecto Hawthorne (Adair,1984).

Se consideraba boqueo directo cuando el jugador sin balón pone el bloqueo y jugador con balón lo utiliza, a excepción que la defensa lo niegue o se deshaga el bloqueo, ambos casos están contemplados como categoría dentro del criterio defensa o continuación respectivamente. Se considera que la defensa niega el bloqueo cuando esta fuerza al jugador con balón a no utilizarlo. Se considera que el bloqueo se ha deshecho cuando el jugador que coloca el bloqueo se detiene completamente y arranca antes de que el jugador con balón lo utilice, si el jugador que pone el bloqueo no se detiene completamente se considera una acción diferente al BD y no se tendrá en cuenta esa acción a la hora de realizar los análisis. En el caso de darse una situación en que el jugador portador de balón recibe dos BD (uno por cada lado) de forma simultánea, solo se contabiliza el lado por el que pasa el jugador con balón, quedando el otro lado descartado. Se determinó el momento de inicio y final de los bloqueos utilizándose como referencia al portador de balón, pudiendo estar con el balón sujeto con una o dos manos o utilizando botes.

Para el primer y segundo caso se consideró como inicio del bloqueo el momento en el que el bloqueador inicia el movimiento. Una vez el portador del balón comenzaba a botar, se contabilizan hasta un máximo de 3 botes. En caso de pase, tiro o que dejase de botar se daba por finalizado el bloqueo. Por otro lado, si el jugador con balón se encontraba en movimiento, es decir botando el balón, se contabilizaron los dos botes previos al BD, el bote de pasar el bloqueo y los siguientes dos botes hasta un máximo de cinco botes. En caso de pase, tiro o que dejase de botar se daba por finalizado el bloqueo. El investigador principal se encargó de realizar la observación y determinar las acciones consideradas como BD según lo expuesto anteriormente.

Análisis de datos

El análisis estadístico se realizó mediante JASP (Amsterdam, Netherland) versión 0.11.1.0. Se realizó un análisis descriptivo, observacional prospectivo. En primer lugar, se verificó el supuesto de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilks. Atendiendo a los resultados, se realizaron las pertinentes pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis para las AC y DEC en cada una de las categorías de bloqueo (posición, bloqueo, ejercicio, defensa del bloqueo, y jugadores). Se realizaron post hoc de Dunn con la corrección de Bonferroni cuando la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis arrojaba resultados estadísticamente significativos. Finalmente se analizaron las correlaciones entre variables con la Rho de Spearman y su posible causalidad mediante regresiones lineales. El nivel de significación en todos los casos es de $p < .05$.

Resultados

Se registraron 389 acciones técnico tácticas que cumplían los criterios de inclusión para poder ser analizadas. Cada situación se estudió de forma independiente ya fuese una acción en la que el jugador con dispositivo realizase el bloqueo, fuese el portador de balón o se diese la situación en que los dos jugadores participantes del BD portasen el dispositivo. Cada una de las acciones analizadas presentaban un número determinado de AC y DEC de baja y alta intensidad. En cuanto a las AC de baja intensidad (*Acel LOW*) se obtuvo una media de 1.87 ± 1.53 AC en cada. Para las AC de alta intensidad (*Acel HI*) se obtuvo una media de 0.12 ± 0.38 AC por bloqueo. En cuanto a las DEC de alta intensidad (*Decel HI*) se obtuvo una media de 0.080 AC por bloqueo con una desviación estándar de ± 0.29 finalmente en las DEC de baja intensidad (*Decel LOW*) se obtuvo una media de 1.25 AC por bloqueo con una desviación estándar de ± 1.32 . En cuantos a las variables derivadas de las anteriores para las AC y DEC de baja intensidad se obtuvo una media de 1.95 con una desviación estándar de ± 1.59 , En cuanto a las AC y DEC de alta intensidad se obtuvo una media de 1.38 con una desviación standard de ± 1.41 . Finalmente, en cuanto a la suma de todas las AC y DEC sin tener en cuenta la intensidad se obtuvo una media de 3.33 con una desviación estándar ± 2.58 (Tabla 3).

Tabla 3. Descriptivo de las aceleraciones y deceleraciones

	Acel LOW	Acel HI	Decel HI	Decel LOW	Totales LOW	Totales HI	Totales
Valid	389	389	389	389	389	389	389
Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean	1,87	0,12	0,08	1,25	1,95	1,38	3,33
Std. Deviation	1,53	0,38	0,29	1,32	1,59	1,41	2,58
Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	8,00	3,00	2,00	7,00	8,00	7,00	12,00

Acel LOW aceleraciones de entre 1 y 2 m/s²; Acel HI aceleraciones de más de 2 m/s²; Decel HI Deceleraciones de más de -2 m/s²; Decel LOW deceleraciones entre -2 y -1 m/s², Totales LOW: aceleraciones y deceleraciones totales entre 1 y 2 y -2 y -1 m/s²; Totales HI aceleraciones y deceleraciones mayores a +2 y menores de -2 m/s; Totales: Suma de Acel LOW, Acel HI, Decel LOW, Dcel HI

Cada una de las acciones de BD analizadas eran incluidas en cada uno de los 5 criterios determinados anteriormente, así como en una categoría de cada criterio. En relación a las posiciones se registraron 117 acciones para los *bases* 145 para los *exteriores* y 127 para los *interiores*. Para todas las variables analizadas, el valor máximo, así como la media registrados fueron inferior en interiores en comparación con las otras posiciones.

En relación al tipo de bloqueo se registraron 221 acciones para *el portador de balón* y 168 acciones para el *bloqueador*. Para todas las variables analizadas, la media fue inferior en todos los bloqueadores, por otro lado, en el valor máximo se obtuvieron resultados inferiores para los bloqueadores en todas las variables excepto en la de *Decel LOW* y *Totales* que se obtuvo un valor superior para interiores.

En relación al tipo de ejercicio se registraron 32 acciones en *2vs2*, 153 en *3vs3*, 52 en *4vs4* y 152 en *5vs5*. En cuanto a las categorías de continuación del bloqueo la mayor parte de las acciones se dividieron en las categorías de *roll* con 183 y de *pop* con 185, por otro lado, se registraron 9 en la categoría de *deshacer* y 12 en la de *repick*. En cuanto a la defensa se registraron 31 acciones en para la categoría *negar*, 24 acciones en que la defensa de *2vs1*, para la categoría de *cambio* se registraron 114 acciones y se categorizaron como *otro tipo de defensa* 219 acciones. En relación a los jugadores se les estudió de forma individual a cada sujeto (n=13) con una media de 29 participaciones en bloqueos directos con una desviación estándar de ± 11.3 (Tabla4).

Tabla 4.

Categorías	n	Acel LOW			Acel HI			Decel HI			Decel LOW			Totales LOW			Totales HI			Totales		
		Max	Mean	SD	Max	Mean	SD	Max	Mean	SD	Max	Mean	SD	Max	Mean	SD	Max	Mean	SD	Max	Mean	SD
Base	117	8	2,222	1,415	2	0,12	0,375	1	0,128	0,336	6	1,615	1,351	8	2,35	1,458	6	1,735	1,411	10	4,085	2,292
Exterior	145	8	2,29	1,712	3	0,207	0,499	2	0,103	0,348	7	1,428	1,437	8	2,393	1,785	7	1,363	1,554	12	4,028	2,872
Interior	127	5	1,071	1,063	1	0,031	0,175	1	0,008	0,089	5	0,732	0,963	5	1,079	1,066	5	0,764	0,971	8	1,843	1,711
Balón	221	8	2,394	1,602	3	0,186	0,047	2	1,22	3,55	6	1,575	1,375	8	2,516	1,656	6	1,76	1,478	11	4,276	2,089
Bloqueador	168	5	1,185	1,13	1	0,042	0,2	1	0,024	0,153	7	0,839	1,128	5	1,208	1,157	7	0,881	1,136	12	2,62	1,923
2vs2	32	5	2,031	1,513	1	0,125	0,336	1	0,031	0,177	7	1,719	1,689	5	2,063	1,564	7	1,844	1,687	12	3,906	2,607
3vs3	153	6	1,974	1,381	2	0,111	0,336	2	0,072	0,283	5	1,229	1,167	7	2,046	1,466	6	1,34	1,268	11	3,386	2,286
4vs4	52	8	1,577	1,526	2	0,115	0,427	2	0,096	0,358	5	1,135	1,314	8	1,673	1,605	5	1,25	1,412	10	2,923	2,707
5vs5	152	8	1,836	1,68	3	0,138	0,431	1	0,092	0,29	6	1,23	1,383	8	1,928	1,731	6	1,368	1,472	11	3,296	2,802
Roll	183	8	1,787	1,416	2	0,137	0,403	1	0,06	0,238	7	1,087	1,255	8	1,847	1,475	7	1,224	1,35	12	3,071	2,349
Pop	185	8	1,903	1,652	3	0,119	0,386	2	0,097	0,332	6	1,4	1,376	8	2	1,713	6	1,519	1,464	11	2,352	2,79
Deshacer	9	3	1,556	1,014	1	0,111	0,333	1	0,111	0,333	4	1,111	1,453	3	1,667	1	4	1,222	1,481	7	2,889	2,315
Repick	12	5	2,917	1,564	0	0	1	0,083	0,289	4	1,75	1,212	6	3	1,706	4	1,75	1,215	9	4,745	2,34	
Negar	31	5	1,935	1,526	2	0,161	0,454	1	0,032	0,18	5	1,484	1,313	6	1,968	1,602	6	1,645	1,27	10	3,613	2,616
2vs1	24	8	2,917	2,244	3	0,25	0,676	1	0,083	0,282	5	1,333	1,494	8	3	2,167	5	1,583	1,64	11	4,583	3,296
Cambio	115	8	1,843	1,609	2	0,096	0,324	1	0,07	0,256	7	1,157	1,295	8	1,913	1,678	7	1,252	1,382	12	3,165	2,685
Otras	219	5	1,763	1,367	2	0,119	0,364	2	0,091	0,319	6	1,269	1,326	6	1,854	1,448	6	1,388	1,395	10	3,242	2,406
S1	36	5	2,33	1,331	2	0,194	5,25	1	0,083	0,28	5	1,5	1,444	5	2,417	1,36	6	1,694	1,636	10	4,111	2,505
S2	51	8	2,465	1,932	3	0,256	0,658	2	0,096	0,366	5	1,581	1,314	8	2,558	1,955	5	1,837	1,479	11	4,395	3,025
S3	26	6	2,6	1,773	2	0,3	0,536	1	0,067	0,254	5	1,533	1,548	7	2,667	1,182	6	1,833	1,783	11	4,5	3,288
S4	12	4	1,424	1,146	1	0,03	0,174	2	0,121	0,415	5	1,182	1,286	6	1,545	1,371	5	1,212	1,317	9	2,758	2,062
S5	16	3	1,227	0,973	0	0	0	0	0	0	5	1,091	1,269	3	1,227	0,973	5	1,091	1,269	8	2,318	1,81
S6	14	5	2,098	1,253	1	0,098	0,3	1	0,216	0,415	4	1,549	1,137	6	2,314	1,319	4	1,647	1,11	9	3,961	1,876
S7	30	5	1,538	1,174	1	0,038	0,196	0	0	0	3	1,154	0,925	5	1,538	1,174	3	1,192	0,981	6	2,731	1,71
S8	27	6	3,167	1,642	1	0,25	0,452	1	0,083	0,289	7	1,5	1,977	6	3,25	1,712	7	1,75	1,913	12	5	3,104
S9	49	8	2,938	0,081	1	0,125	0,342	1	0,063	0,25	6	2,063	1,843	8	3	2,129	6	2,188	1,87	10	5,188	3,016
S10	43	3	1,571	0,938	0	0	0	0	0	0	4	1,63	1,216	3	1,571	0,938	4	1,643	1,216	7	3,214	1,88
S11	30	3	0,533	0,776	0	0	0	0	0	0	2	0,4	0,675	3	0,533	0,776	2	0,4	0,675	5	0,933	1,143
S12	33	5	2,333	1,569	1	0,222	0,424	1	0,148	0,362	5	1,333	1,468	5	2,481	1,602	5	1,556	1,502	9	4,037	2,564
S13	22	4	10,82	10,77	1	0,061	0,242	1	0,02	0,143	4	0,551	0,867	4	1,102	1,085	4	0,612	0,862	6	1,714	1,696

Total,max, promedio y desviación estándar (SD) de aceleraciones y deceleraciones según las categorías del bloqueo directo.

* Se han omitido los mínimos debido a que en todos los casos el valor era "0". Acel LOW aceleraciones de entre 1 y 2 m/s²; Acel HI aceleraciones de más de 2 m/s²; Decel HI Deceleraciones de más de -2 m/s²; Decel LOW deceleraciones entre -2 y -1 m/s², Totales LOW: aceleraciones y deceleraciones totales entre 1 y 2 y -2 y -1 m/s²; Totales HI aceleraciones y deceleraciones mayores a +2 y menores de -2 m/s; Totales: Suma de Acel LOW, Acel HI, Decel LOW, Dcel HI.

En cuanto a las pruebas de comparación de Kurskal Wallis determinaron que para el criterio de posición se compararon las categorías de *bases*, *exteriores* e *interiores* se obtuvieron diferencias significativas para cada una de las variables. En las AC de baja intensidad (*Acel LOW*) H=56.606; p<.001. En cuanto a las AC de alta intensidad (*Acel HI*) H=14.368; p<.001. Para las DEC de alta intensidad (*Decel HI*) H=13.433; p=.001. Para las DEC de baja intensidad (*Decel LOW*) H=33.695; p<.001. Para las AC y DEC de baja intensidad (*Total LOW*) H=62.493; p<.001. Para las AC y DEC alta intensidad (*Total HI*) H=39.709; p<.001, finalmente para las AC y DEC totales (*Totales*) H=74.284; p<.001.

En el criterio del bloqueo se compararon las categorías de portador de balón y bloqueador, se obtuvieron diferencias significativas para cada una de las variables En las AC de baja intensidad (*Acel LOW*) H=62.233; p<.001. En cuanto a las AC de alta intensidad (*Acel HI*) H=12.943; p<.001. Para las DEC de alta intensidad (*Decel HI*) H=11.056; p<.001. Para las

DEC de baja intensidad (*Decel LOW*) $H=33.764$; $p<.001$. Para las AC y DEC de baja intensidad (*Total LOW*) $H=67.633$; $p<.001$. Para las AC y DEC alta intensidad (*Total HI*) $H=41.190$; $p<.001$, finalmente para las AC y DEC totales (*Totales*) $H=76.819$; $p<.001$.

Para el tipo de ejercicio con las categorías de *2vs2*, *3vs3*, *4vs4*, *5vs5* no se obtuvieron diferencias significativas para ninguna de las variables analizadas.

En el criterio de continuación del bloqueo que integra las categorías de *roll*, *pop*, *deshacer* y *repick* no se obtuvieron diferencias significativas para ninguna de las variables analizadas.

En el criterio que analiza los bloqueos directos de la defensa estudiando las categorías de *negar*, *2vs1*, *cambio* y *otras acciones defensivas*, no se obtuvieron diferencias significativas para ninguna de las variables analizadas.

En el criterio de jugadores se compararon cada jugador con los otros 12 de forma individual, se obtuvieron diferencias significativas para cada una de las variables. En las AC de baja intensidad (*Acel LOW*) $H=83.471$; $p<.001$. En cuanto a las AC de alta intensidad (*Acel HI*) $H=28.775$; $p=.004$. Para las DEC de alta intensidad (*Decel HI*) $H=26.272$; $p=.01$. Para las DEC de baja intensidad (*Decel LOW*) $H=48.759$; $p<.001$. Para las AC y DEC de baja intensidad (*Total LOW*) $H=88.219$; $p<.001$. Para las AC y DEC alta intensidad (*Total HI*) $H=54.680$; $p<.001$, finalmente para las AC y DEC totales (*Totales*) $H=98.360$; de $p<.001$ (Tabla 5).

Tras analizar los resultados obtenidos, se observaron diferencias estadísticamente significativas en los criterios de *posición*, *bloqueo* y *jugadores*, mientras que no se hallaron diferencias estadísticamente significativas para los criterios de ejercicio, continuación ni defensa. Posteriormente, se realizó el test post hoc de Dunn con la corrección de Bonferroni y se determinaron las siguientes diferencias entre las variables:

Para el criterio de posición se estudiaron las relaciones entre las categorías *bases-exteriores-interiores*, de este modo se crearon tres relaciones (*bases-exteriores / bases-interiores / exteriores-interiores*).

Se obtuvieron diferencias significativas para todas las variables estudiadas en las relaciones entre *bases-interiores* con una significación $p<.01$ a excepción de *Acel HI* que no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ($p=.103$). En la relación *exteriores-interiores* se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en todas las variables, en *Decel HI* con una significación de $p0.005$ y para el resto de variables una significación de $p<.01$.

Para el criterio de bloqueo se estudiaron las relaciones entre las categorías *portador del balón-bloqueador*, creándose una única relación al existir solamente dos categorías para el criterio. Se han observado diferencias estadísticamente significativas en todas las variables analizadas con una $p<.01$.

Para el criterio de jugadores, se compararon individualmente los jugadores para así, poder determinar en qué casos existían diferencias estadísticamente significativas y en qué casos no.

Tras analizar los resultados, se ha observado que cuando existen diferencias estadísticamente significativas en las variables registradas, estas comparaban un jugador *interior* con un jugador *exterior* o *base*. Los sujetos 11 y 13 (*interiores*) aceleraban y deceleraban menos que el resto de jugadores del equipo (incluido otros interiores) siendo estadísticamente significativo en la comparación con los *exteriores* o *bases*. Por otro lado, aparece una diferencia significativa entre el sujeto 5 (*interior*) y el sujeto 8 (*exterior*) en la variable *Acel LOW* $p=.025$ y *Total LOW* $p=.022$, parecen no existir diferencias significativas entre los exteriores y bases entre ellos.

Tabla 5.

Factor	Kruskal-Wallis Test por posición			Kruskal-Wallis Test por tipo de bloqueo			Kruskal-Wallis Test por tipo de ejercicio			Kruskal-Wallis Test por tipo de continuación			Kruskal-Wallis Test por tipo de defensa			Kruskal-Wallis Test por jugador		
	Statistic	df	p	Statistic	df	p	Statistic	df	p	Statistic	df	p	Statistic	df	p	Statistic	df	p
Acel LOW	56.606	2	<,001	62.223	1	<,001	5.554	3	0,135	5.874	3	0,118	5.647	3	0,13	83.471	12	<,001
Acel HI	14.368	2	<,001	12.943	1	<,001	1	3	0,908	1.615	3	0,656	1.664	3	0,645	28.775	12	0,004
Decel HI	13.433	2	0,001	11.056	1	<,001	1.704	3	0,636	1.160	3	0,763	1.077	3	0,783	26.272	12	0,01
Decel LOW	33.695	2	<,001	33.764	1	<,001	3.584	3	0,31	8.502	3	0,037	2.032	3	0,566	48.759	12	<,001
Totales LOW	62.493	2	<,001	67.633	1	<,001	4.236	3	0,237	5.311	3	0,15	6.255	3	0,1	88.219	12	<,001
Totales HI	39.709	2	<,001	41.190	1	<,001	3.813	3	0,282	6.150	3	0,105	2.880	3	0,411	54.680	12	<,001
Totales	74.284	2	<,001	76.819	1	<,001	6.010	3	0,111	6.883	3	0,076	4.619	3	0,202	98.360	12	<,001

Acel LOW aceleraciones de entre 1 y 2 m/s²; Acel HI aceleraciones de más de 2 m/s²; Decel HI Deceleraciones de más de -2 m/s²; df; número de categorías comparadas. p: Significación del estadístico

Discusión

El principal hallazgo de este estudio es que se observaron diferencias estadísticamente significativas en los criterios de *posición*, *bloqueo* y *jugadores*, mientras que no se hallaron diferencias estadísticamente significativas para los criterios de *ejercicio*, *continuación* ni *defensa*. En este estudio, en los bloqueos directos predominan las AC y DEC de baja intensidad y los jugadores interiores ofensivos aceleran y deceleran menos durante el mismo.

Las AC y DEC son dos de las variables que predominan en el baloncesto (Abdelkrim, El Fazaa, y El Ati, 2007) y el BD es una de las acciones tácticas más utilizadas por los equipos durante los partidos (Nunes y col., 2016).

Si la carga interna y la carga externa son usufructos diferentes y deben ser valorados de manera independiente, y la carga externa son las variables medibles que ocurren en el exterior del jugador (Impellizzeri y col., 2019), relacionar la carga externa con los ejercicios que se realizan en pista podría ser útil para el entrenamiento, esto es algo que ya se ha estudiado anteriormente. En el estudio de Sánchez-Ballesta y col (2019) se hallaron relaciones entre la carga externa y los niveles de aproximación III y IV de los niveles de aproximación propuestos por Schelling y Torres (2013). Controlar los ejercicios y relacionarlos con la CE no es otra cosa que la intención de segmentar una sesión de entrenamiento en partes más pequeñas. Analizar una situación técnico-táctica no es más que buscar la reducción de un ejercicio en partes más pequeñas. Conocer que los interiores aceleran y deceleran menos que el resto de participantes durante el BD podría ser de utilidad para controlar la carga ya que, las deceleraciones junto con la distancia total y el control de carga son considerados factores de riesgo de lesión (Caparrós y col., 2018). Al predominar las AC y DEC de baja intensidad en los bloqueos directos puede ser una situación a fomentar cuando se minimizar las AC y DEC de alta intensidad.

En cuanto a las AC y DEC diferentes estudios determinaron que los jugadores pequeños aceleran más que los grandes (Reina y col., 2019; Schelling & Torres, 2016), y esto concuerda con lo que sucede durante el BD. Los resultados sugieren que los interiores aceleran y deceleran menos que el resto de jugadores en las acciones que este estudio cataloga como

BD. Esto puede estar relacionado con la masa y la estatura de los jugadores como siguieren Reina y col. (2019), ya que, a causa de la propia naturaleza del juego, tanto los bases como los jugadores exteriores por lo general son más pequeños físicamente que los jugadores interiores. Por otro lado, Svilar y col. (2018) obtiene mayores AC frontales en interiores, pero menos AC en cambios de dirección en la comparación de jugadores interiores con exteriores.

El portador de balón acelera y decelera más que el bloqueador. Los resultados obtenidos pueden estar condicionados a dos situaciones. Por un lado, a los criterios de inicio y final de bloqueo propuestos en este estudio, ya que el inicio y el final del mismo se realizaba en consecuencia de las acciones del portador de balón. A su vez, la propia naturaleza del juego y a las decisiones tácticas de los entrenadores, los bloqueadores suelen ser los jugadores interiores, asimismo, los portadores de balón suelen ser jugadores exteriores o bases

De los cuatro interiores que participaron en el estudio, los dos pertenecientes al primer equipo son los que realizaron menos AC y DEC y los dos interiores que pertenecían a los equipos de categorías inferiores realizaron un mayor número de AC y DEC, no obstante, siempre manteniéndose por debajo de los jugadores exteriores o bases. Esto puede ser debido a que al ser jugadores de categorías inferiores doblando con el primer equipo, su nivel de actividad es superior a lo normal, pudiendo llegar a producir más AC y DEC que los interiores del primer equipo.

Limitaciones del estudio

Se han considerado como limitaciones del estudio el poco tamaño muestral, esto ha sido causado en gran parte debido a la situación del Covid-19, impidiendo seguir con la planificación de recogida de datos que se estableció previamente. En segundo lugar, se ha considerado como limitación, la ausencia de la fiabilidad inter e intraobservador ya que si se valoraba con los cortes ya realizados podía existir un sesgo al no realizarse todo el visionado y los cortes por un segundo observador y realizarlo dos veces lo cual, supone un segundo observador y una gran dedicación. La tendencia del juego a que los jugadores interiores realicen el rol de bloqueadores, no se han obtenido datos de situaciones reales en la que los interiores jugasen desde la posición con balón registrándose muy pocas ocasiones en las que el jugador bloqueador no fuese interior y ninguna que el portador de balón fuese un interior. Este aspecto obedece también a cuestiones tácticas del juego. En caso contrario, se hubiera podido valorar si las diferencias halladas son consecuencia de ser portador de balón o bloqueador, o si por otro lado han sido consecuencia de que los bloqueadores eran jugadores interiores y estos datos vuelven a coincidir en lo expuesto en los estudios de Reina y col., (2019) y Schelling & Torres, (2016) según su posición de juego. Los resultados aquí obtenidos son específicos para este grupo de jugadores y categoría, siendo necesario una muestra mayor para poder extrapolar los datos al baloncesto masculino amateur.

Conclusión

En los bloqueos directos predominan las AC y DEC de baja intensidad. Los jugadores interiores aceleran y deceleran menos que los jugadores exteriores y bases durante la fase ofensiva de los bloqueos directos. Se desconoce si dichas diferencias son debidas a que los jugadores interiores realizan el bloqueo en vez de portar el balón o debido a índices corporales. No se han hallado diferencias entre ejercicios, defensas o continuaciones.

Aplicación práctica

El conocimiento de las diferencias respecto a la CE según la posición de juego, permite individualizar el diseño y programación de los ejercicios según objetivos específicos y posiciones de juego. En la acción técnico táctica, se requerirá una preparación diferente en función de la posición de juego, así como la aproximación al juego real tras una lesión.

Como perspectivas de futuro, sería interesante analizar otras acciones técnico tácticas del juego y comprobar si existen similitudes con los resultados aquí expuestos.

Referencias

- Abdelkrim, N., El Faza, S. & El Ati, J. . (2007). Time–motion analysis and physiological data of elite under- 19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 69–75. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.032318>.
- Adair JG. The Hawthorne effect: a reconsideration of the methodological artifact. *Journal of Applied Psychology* 1984, 69, 334–45.
- Asociación Médica Mundial. (2013). Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. In *Asociación Médica Mundial*.
- Bourdon, PC., Cardinale, M., Murray, A., Gastin, P., Kellmann, M., Varley, M. C., Gabbett, T.J., Coutts, A.J., Burgess, DJ., Gregson, W. & Cable, NT. (2017). Monitoring athlete training loads: Consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12, 161–170. <https://doi.org/10.1123/IJSPP.2017-0208>
- Boyd, L.J., Ball, K. & Aughey, R.J. (2013). Quantifying External Load in Australian Football Matches and Training Using Accelerometers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8, 44–51. <https://doi.org/10.1123/ijssp.8.1.44>
- Caparrós, T., Alentorn-Geli, E., Myer, G.D., Capdevila, L., Samuelsson, K., Hamilton, B. & Rodas, G. (2016). The Relationship of Practice Exposure and Injury Rate on Game Performance and Season Success in Professional Male Basketball. *Journal of Sports Science & Medicine*, 15(3), 397–402. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27803617>
- Caparrós, T., Casals, M., Solana, Á., & Peña, J. (2018). Low External Workloads Are Related to Higher Injury Risk in Professional Male Basketball Games. *Journal of sports science & medicine*, 17(2), 289–297.
- Colby, M.J., Dawson, B., Heasman, J., Rogalski, B., & Gabbett, T.J. (2014). Accelerometer and GPS-Derived Running Loads and Injury Risk in Elite Australian Footballers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28, 2244–2252.. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000362>
- Coque, I. (2009). Valoración subjetiva de la carga del entrenamiento técnico-táctico: una aplicación práctica. *Clinic: Revista Técnica de Baloncesto*, 22(582), 43–45.
- Fox, J.L., Stanton, R., Sargent, C., Wintour, S.A. & Scanlan, A.T. (2018). The Association Between Training Load and Performance in Team Sports: A Systematic Review. In *Sports Medicine (Vol. 48, Issue 12)*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0982-5>
- García-santos, D., García-rubio, J., Reina, M., Pino-ortega, J., Vaquera, A. & Ibáñez, J. (2019). Perfil de acelerometría de los árbitros de baloncesto durante el eurobasket femenino U'16. *Revista de Psicología Del Deporte*, 28, 53–64.
- Gómez, MÁ; Battaglia, O., Lorenzo, A., Lorenzo, J., Jiménez, S. & Sampaio, J. (2015). Effectiveness during ball screens in elite basketball games. *Journal of Sports Sciences*, 33(17), 1844-1852. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1014829>
- Gómez, MÁ.; Lorenzo, A., Ibáñez, S.J., Ortega, E., Leite, N. & Sampaio, J. (2010). An analysis of defensive strategies used by home and away basketball teams. *Perceptual and Motor Skills*, 110(1), 159–166. <https://doi.org/10.2466/PMS.110.1.159-166>
- Impellizzeri, F.M., Marcora, S.M. & Coutts, A. J. (2019). Internal and external training load: 15 years on. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(2), 270–273. <https://doi.org/10.1123/ijssp.2018-0935>
- Lamas, L., Junior, D.D.R., Santana, F., Rostaiser, E. & Negretti, L. (2011). Space creation dynamics in basketball offence : validation and evaluation of elite teams. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(1), 71–84.
- Muñoz, V., Serna, J., Daza, G. & Hilenio, R. (2015). Influencia del bloqueo directo y el uno contra uno en el éxito del lanzamiento en baloncesto *Apunts Educación Física y Deportes*, 05, 80–86. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/1\).119.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/1).119.05)
- Nunes, H., Iglesias, X., Daza, G., Iruñia, A., Caparrós, T. & Anguera, M.T. (2016). The influence of pick and roll in attacking play in top-level basketball Influência do pick and roll no jogo de ataque em basquetebol de alto nível. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 16(2), 129–142.
- Reina, M., García-Rubio, J., Pino-Ortega, J. & Ibáñez, S.J. (2019). The acceleration and deceleration profiles of u-18 women's basketball players during competitive matches. *Sports*, 7(7). <https://doi.org/10.3390/sports7070165>
- Sánchez-Ballesta, A., Abruñedo, J. & Caparrós, T. (2019). Accelerometry in Basketball. Study of External Load during Practice Acelerometría en baloncesto . Estudio de la carga externa durante los entrenamientos. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 135, 100–117. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/1\).135.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/1).135.07)
- Schelling, X. & Torres, L. (2013). Conditioning for Basketball : Quality and Quantity of Training. *Strength and Conditioning Journal*, 35(6), 89–94. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000018>
- Schelling, X. & Torres, L. (2016). Accelerometer Load Profiles for Basketball-Specific Drills in Elite Players. *Journal of Sports Science &*

Medicine, 15(12), 585–591.

- Svilar, L. & Jukić, I. (2018). Load monitoring system in top-level basketball team. *International Journal of Fundamental and Applied Kinesiology*, 50(1), 25–33. <https://doi.org/10.26582/k.50.1.4>
- Svilar, L., Castellano, J., Jukic, I. & Casamichana, D. (2018). Positional Differences in Elite Basketball: Selecting Appropriate Training-Load Measures. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(7), 947-952. <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-01787161/full>
- Vázquez-Guerrero, J., Ayala, F., Garcia, F. & Sampaio, J. (2020). The Most Demanding Scenarios of Play in Basketball Competition From Elite Under-18 Teams. *Frontiers in Psychology*, 11(4), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00552>
- Vázquez-Guerrero, J., Reche, X., Cos, F., Casamichana, D. & Sampaio, J. (2018). Changes in External Load When Modifying Rules of 5-on-5 Scrimmage Situations in Elite Basketball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(11), 3217–3224.
- Vázquez-Guerrero, J., Suarez-Arrones, L., Gómez, DC. & Rodas, G. (2018). Comparing external total load, acceleration and deceleration outputs in elite basketball players across positions during match play. *Kinesiology*, 50(2), 228–234. <https://doi.org/10.26582/K.50.2.11>
- WIMU PRO®, Realtrack Systems SL, Almería, S. (n.d.). *Manual De Usuario*.