



*GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE*

## Trabajo Fin de Grado

*“RELACIÓN ENTRE LOS PROTOCOLOS DE SALTOS VERTICALES Y HORIZONTALES CON LAS ACCIONES TÉCNICAS DEL BALONCESTO”.*

*"RELATIONSHIP BETWEEN THE VERTICAL AND HORIZONTAL JUMP PROTOCOLS WITH THE TECHNICAL ACTIONS OF THE BASKETBALL".*

Autor

PABLO AZNAR FRANCO

Directora

EVA M<sup>a</sup> GÓMEZ TRULLÉN

Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte

2016\_2017

## **INDICE**

- RESUMEN.....	2
- INTRODUCCIÓN.....	4
- HIPÓTESIS Y OBJETIVOS .....	6
- MATERIAL Y MÉTODOS .....	7
o Sujetos.....	7
o Material .....	7
o Pruebas realizadas .....	8
o Método.....	12
o Análisis estadístico .....	14
- RESULTADOS .....	16
- DISCUSIÓN.....	26
- CONCLUSIONES.....	33
- BIBLIOGRAFÍA.....	35

## **RESUMEN**

Uno de los elementos más estudiados en los deportes de equipo han sido los saltos verticales y horizontales. Se han utilizado numerosos protocolos para evaluar su rendimiento en diversos deportes, pero son muy escasos los estudios que relacionan estos protocolos con acciones específicas del deporte. El objetivo del siguiente estudio consistió en analizar la existencia de relación entre los protocolos de saltos verticales y horizontales y los elementos técnicos de la disciplina del baloncesto. La muestra se compuso de 12 jugadores de élite de baloncesto, que habían sido seleccionados en varias ocasiones para representar internacionalmente a su país. Se registraron dos intentos para las pruebas de salto y acciones específicas mediante una plataforma por un sistema de sincronización de infrarrojos (OptoGait System; Microgate). Para el tratamiento estadístico de los datos, se utilizó el programa SPSS. Este estudio permitió observar que parámetros de los saltos tenían correlación con las acciones específicas del baloncesto, así como la importancia de los datos para el trabajo del preparador físico y del cuerpo técnico en el desarrollo de acciones específicas durante los períodos de competición.

## **SUMMARY**

One of the most studied elements in team sports has been the vertical and horizontal jumps. Many protocols have been used to evaluate their performance in various sports, but there are very few studies that relate these protocols to specific actions of the sport. The objective of the following study was to analyze

the existence of a relationship between vertical and horizontal jumping protocols and the technical elements of basketball discipline. The sample consisted of 12 elite basketball players, who had been selected several times to represent their country internationally. Two attempts were made for jump tests and specific actions using a platform via an infrared synchronization system (OptoGait Systeme; Microgate). For the statistical treatment of the data, the SPSS program was used. This study allowed us to observe which satos parameters correlated with the specific actions of basketball, as well as the importance of the data for the work of the physical trainer and the technical body in the development of specific actions during the competition periods.

## INTRODUCCIÓN

El baloncesto es un deporte practicado a nivel mundial por una gran cantidad de jugadores, desde categorías inferiores como son las escuelas, pasando por todas las edades hasta la alta competición. En este deporte en concreto, se requieren acciones de alta intensidad como son saltos, esprines, cambios de dirección, cambios de ritmo, bloqueos. Según (1, 2) en un partido de baloncesto los jugadores recorren una media de 5 a 6 kilómetros a una intensidad fisiológica media por encima del umbral del lactato y un 85% de la frecuencia cardiaca máxima. A pesar de encontrarse normalmente en niveles que exigen altas intensidades fisiológicas en el juego, los jugadores muestran durante el juego niveles de baja a moderada intensidad.

Uno de los factores más estudiados en este deporte ha sido el salto vertical (3) que ha sido considerado como una habilidad motriz esencial como el caso del futbol y el voleibol. Debido a que la altura en un salto vertical es un indicador de la potencia (4) que puede desarrollar la pierna, aportándonos de esta manera información relevante a cerca de su rendimiento y capacidad en distintos deportes. Existen estudios (5, 6, 7, 8, 9) que relacionan la potencia en el salto con los cambios de dirección en la disciplina deportiva, en muchos de ellos se utilizan protocolos de salto estandarizados en los que se ejecutan normalmente los mismos saltos, Countermovement Jump (CMJ), Squad Jump (SJ), Abalakov Jump (ABK) y Drop Jump (DJ), estos se relacionan con cambios de ritmo (COD) y estimadores de fuerza explosiva. Otros estudios (10, 11) realizados en jugadores de futbol proporcionan evidencia científica respecto a la correlación que existe entre componentes de resistencia elástica y reactiva, evaluados

mediante pruebas de Bosco (CMJ y DJ) con la velocidad de ejecución en cambios de dirección (COD) de 180º, 90º Derecha y 90º Izquierda. La mayoría de estos estudios están centrados en deportes como el futbol y el baloncesto, los cuales requieren una habilidad técnica específica con el móvil, esto puede influir en el salto vertical, debido a la trayectoria del móvil, la habilidad técnica, los conceptos tácticos, la posición en el campo o la posición que desempeña el jugador. Por ello se cuestiona la utilización de este tipo de test en estos estudios.

Por el contrario, también encontramos estudios en jugadores de elite en balonmano (12) que nos hablan de la relación de la mejora del salto horizontal con una mejora en el tiempo del esprín, el rendimiento en los cambios de dirección (COD), con una disminución del tiempo de contacto en los apoyos, una mayor amplitud del paso y un aumento del rendimiento en distancias cortas. Por ello una mayor longitud en el salto horizontal se relacionará con una mayor velocidad tanto en situaciones normales de esprín como en cambios de velocidad, lo que estará ligado a una mejora de estas habilidades en los elementos técnicos del balonmano.

Cierto es que esta relación será mayor cuando las habilidades propias del deporte se ejecuten de manera correcta y con la mayor exactitud. Por ello, estos estudios serían convenientes realizarlos a nivel profesional para conseguir la mejor ejecución en los aspectos técnicos del deporte. En un estudio realizado con jugadores profesionales de voleibol (13) se observaron relaciones entre dos pruebas de salto específicas del deporte (salto de ataque y salto de bloqueo) con otras de pruebas de salto de uso frecuente y validadas reiteradamente (CMJ y SJ). Con ello se determinó que este tipo de pruebas específicas podían utilizarse

para evaluar y buscar habilidades de salto específicas en los atletas, a su vez también se observó que estos datos pueden dar mucha información acerca de necesidades de entrenamiento específicas y la mejor ubicación de estos jugadores en el campo.

Sin embargo, hay muy poca información acerca de si existe una relación entre los protocolos de salto tradicionales sin balón y los elementos técnicos de una disciplina deportiva como el baloncesto, en la cual encontramos numerosas acciones tanto a nivel ofensivo como defensivo que requieren habilidades de salto y desplazamientos en diferentes direcciones. Por ello, puede existir una relación entre estos términos que aún no ha sido estudiada, dado que en el baloncesto nunca antes se habían comparado este tipo de pruebas con aspectos técnicos del deporte.

## HIPOTESIS

Existe relación entre los protocolos de saltos verticales y horizontales con las acciones técnicas del baloncesto.

## OBJETIVOS

Objetivo principal: analizar la existencia de relación entre los protocolos de saltos verticales y horizontales y los elementos técnicos de la disciplina del baloncesto.

Objetivos secundarios: recogida de datos de todos los protocolos de salto y acciones específicas del deporte.

Análisis descriptivo de los datos obtenidos en los protocolos de salto y acciones específicas.

Comprobar la correlación existente entre saltos (verticales y horizontales), así como entre los diferentes saltos con las acciones específicas del deporte.

Conocer si este tipo de pruebas puede tener una importancia en el cuerpo técnico para el desarrollo de acciones específicas durante los períodos de competición.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### SUJETOS

Doce jugadores de baloncesto profesional ( $n=12$ ), todos ellos internacionales con sus respectivos países y de tres categorías distintas (Sub-19, Sub-20 y absolutos) participaron voluntariamente en este estudio. Todos los jugadores de baloncesto habían competido en la máxima liga nacional de su país y habían sido llamados por sus selecciones nacionales para entrenar y jugar con su país de origen. Algunos de los sujetos absolutos tienen experiencia en campeonatos de Europa con su país o en competiciones internacionales con sus anteriores equipos. Todos ellos han estado en categorías base con las selecciones nacionales cuando eran jóvenes. Ninguno de los sujetos tomaba drogas o ninguna sustancia que pudiera alterar su estado de rendimiento físico. Los jugadores nos prestaron su consentimiento para estudio y de las pruebas que íbamos a llevar a cabo.

### MATERIAL

Para la realización del estudio se utilizó (OptoGait Systeme; Microgate), se trata de un sistema de obtención óptica de datos, compuesto de una barra óptica

transmisora y una receptora, estos van conectados a un ordenador donde se recogen todos los resultados. En nuestro estudio se utilizaron seis barras transmisoras y otras seis receptoras creando una superficie de 6x4 metros en la que se llevaron a cabo el conjunto de las pruebas. Este dispositivo se colocó a lo largo de un campo de baloncesto, para que los jugadores tuvieran una sensación más real a la hora de realizar las acciones.



## PRUEBAS REALIZADAS

Salto Horizontal a dos piernas. El salto se realizaba dentro de la plataforma por un sistema de sincronización de infrarrojos (OptoGait Systeme; Microgate), en el cual los sujetos se encontraban con las piernas abiertas a la anchura de los hombros y realizaban un salto horizontal tan lejano como fue posible. Teniendo en cuenta que la recepción de dicho salto se tenía que realizar con los dos pies en contacto con la plataforma.

Salto Horizontal a una pierna. El mismo procedimiento usado en el salto horizontal a dos piernas fue utilizado para esta prueba en la cual los sujetos colocados dentro de la plataforma formada por un sistema de sincronización de

infrarrojos, realizaron un salto horizontal a una pierna; primero con la pierna izquierda como pierna impulsora y luego con la derecha. Realizando el salto tan lejos como fue posible y con la recepción bipodal.

Salto lateral a una pierna. Llevando a cabo el mismo proceso que en los saltos anteriores, los jugadores realizaron un salto lateral dentro de la plataforma en el cual se impulsaron horizontalmente con una pierna, con la indicación de llegar tan lejos como fuese posible y al acabarla finalización de la recepción tenía que ser a dos piernas. Se realizaron dos saltos diferentes, con la pierna de impulso tanto derecha como izquierda.

Countermovement Jump (CMJ). Se realizó un CMJ con los sujetos colocados dentro de la plataforma en posición vertical y con las manos en las caderas para evitar que hubiese cambios en los brazos que pudiesen alterar la prueba. Realizaron un movimiento descendente muy rápido para seguidamente encadenarlo con un movimiento vertical ascendente tan rápido como fue posible, haciendo todo en la misma secuencia.

Abalakov Jump (ABJ). Se trata del mismo salto realizado en la prueba anterior, pero esta vez dejando libre los brazos, con lo que conseguimos que haya una implicación de estos en los resultados. El procedimiento de ejecución es igual que en el anterior, un movimiento descendente muy rápido para seguidamente encadenarlo con un movimiento vertical ascendente tan rápido como fue posible, haciendo todo en la misma secuencia.

Desplazamiento defensivo. Se considera una acción defensiva dentro de los aspectos técnicos del baloncesto. Dicha acción se realiza a lo largo de un partido de baloncesto en innumerables ocasiones, es decir, siempre que estamos defendiendo al hombre con balón. La prueba consiste en ejecutar este desplazamiento lo más rápido que sea posible, en el cual solo nos centraremos en los tres primeros pasos. Esto se debe a la propia acción, ya que se trata de evitar que el rival pueda penetrar hacia una zona más cercana al objetivo de poder encestar, por ello en este caso los tres primeros pasos de la acción son muy importantes.

La prueba se realizó con los sujetos colocados dentro de la plataforma formada por un sistema de sincronización de infrarrojos (OptoGait Systeme; Microgate) que nos permitía medir los pasos, distancia y velocidad del sujeto. La posición de partida estaba fijada en una posición defensiva habitual (semiflexionados, con los brazos extendidos para abarcar el mayor espacio posible), al oír el indicador realizaban el desplazamiento sin chocar los pies, lo más rápido que fue posible. La prueba se realizó con las dos piernas, izquierda y derecha, ya que el desplazamiento defensivo se realiza de forma habitual en las dos direcciones y puede darse diferencias entre ambas.

Salida Abierta Ofensiva. Se considera un gesto característico en el baloncesto a la hora de superar a un rival en ataque, llevando la misma dirección pero realizando un cambio de ritmo en la acción. El jugador se encuentra con balón frente a un rival del equipo contrario y decide hacer una salida abierta hacia el lado derecho, en el que su pierna de impulso será la izquierda, contactando primero en el suelo con la pierna derecha, a su vez el bote saldrá con la mano

derecha al mismo tiempo que la primera pierna contacta con el suelo. En esta prueba al igual que en la anterior tendremos en cuenta la distancia de los tres primeros pasos, dado que a nivel ofensivo en una situación de uno contra uno en los tres primeros pasos de una acción como está el rival ya ha sido superado. Además hay que tener en cuenta la habilidad técnica de los jugadores, puesto que este ejercicio requiere una gran coordinación y habilidad que de no realizarse de forma correcta puede alterar la prueba.

La salida se realizó hacia ambos lados, por derecha e izquierda, con ello el pie de impulsión y la mano de bote cambian en función de la dirección. Cuando los jugadores hicieron la salida hacia derecha, la pierna de impulso fue la izquierda y la mano de bote fue la derecha, al contrario que en la salida hacia izquierda donde la pierna de impulsión fue la derecha y la mano de bote la izquierda. Midiendo de este modo de forma unilateral el aspecto de salida abierta en las acciones ofensivas del baloncesto.

Salida Cruzada Ofensiva. Al igual que la salida abierta, la salida cruzada se considera un aspecto técnico muy importante dentro del ataque en baloncesto. Se realiza normalmente en situaciones de ataque en las que el jugador con balón pretende superar al defensor, cambiando la dirección de la trayectoria que lleva para engañar al defensor y poder conseguir el objetivo requerido. La acción técnica es muy parecida aunque cambia la pierna de impulso, que en este caso será la misma que la dirección de la acción. Por ello el jugador que la realiza, para hacer una salida cruzada hacia el lado derecho, deberá de cruzar el pie izquierdo por delante a la vez que este se coordina con el bote del balón con la mano derecha, para impulsarse con la pierna derecha en la acción. Al igual que

en las acciones defensivas y ofensivas observaremos la longitud y velocidad que abarca en los tres primeros pasos, puesto que son los más importantes en estas acciones de ataque. Además hay que tener en cuenta la habilidad técnica de los jugadores, puesto que este ejercicio requiere una gran coordinación y habilidad que de no realizarse de forma correcta puede alterar la prueba.

La ejecución de la prueba se realizó con el mismo material de las anteriores, los sujetos se colocaron dentro de la plataforma donde se realizaron los desplazamientos. En todo momento se controló la ejecución para que no hubiese ninguna falta técnica en el reglamento del baloncesto, como los pasos de salida u otros errores como realizar la ejecución de la técnica mal. Se pidió que la acción fuese tan rápido como ellos pudieran.

## MÉTODO

La prueba se realizó en un solo día y tuvo lugar sobre una superficie de parqué en una pista de baloncesto, esta se encontraba situada en una zona media del campo de baloncesto para que los participantes tuvieran una mayor percepción de realidad en la prueba.

Los jugadores llevaron a cabo una sesión de entrenamientos normales antes de la prueba. El día de la prueba, los jugadores llegaron al pabellón y se cambiaron de ropa como habitualmente lo hacen, tras esto se cogieron sus pesos y se les dio información acerca del trabajo que se iba a realizar. Después de un calentamiento estandarizado en el que se incluyeron ejercicios con balón debido a las pruebas en las que había aspectos técnicos, toda la batería de pruebas se

realizó de forma rotativa por lo cual todos realizaban la misma prueba uno detrás de otro.

En todas las pruebas anteriores se les pidió a los sujetos que las realizaran a la máxima velocidad que fuese posible o que alcanzaran la máxima altura o longitud que pudiesen. En todo momento se les estuvo animando mediante indicaciones verbales por los encargados de realizar y controlar la prueba, además de recibir el apoyo de los propios compañeros que realizaban las pruebas.

El criterio de dar por válida la prueba corría a cargo de un preparador físico altamente cualificado y un alumno de ciencias de la actividad física y del deporte, los cuales decidían en todo momento cuando la prueba se tenía que repetir por problemas técnicos, fallos en la ejecución o por faltas en el reglamento deportivo del baloncesto (Reglamento de baloncesto FEB).

El tiempo de vuelo (TV) y la aceleración debida a la gravedad (g), se utilizaron para calcular la altura del salto vertical (ALT). Todas las pruebas de salto y los elementos técnicos con balón fueron evaluadas con la misma herramienta de medición (OptoGait System, Microgate, Bolzano, Italia). A los participantes se les pidió que intentasen lograr la mayor altura o longitud en función de los saltos realizados. Puesto que la zona de contacto era muy grande 4x6, se pidió a los sujetos que en los saltos verticales tomaran una referencia y saltaran verticalmente sobre ella para garantizar la correcta ejecución del salto. Si el salto no era realizado correctamente, ya fuera por la ejecución o por una posición inicial o final incorrecta, el salto no se aceptaba.

En todo momento se animó a los participantes con estímulos verbales fuertes para motivar a los participantes y que estos hiciesen un esfuerzo máximo en cada una de las acciones. Un preparador físico experimentado y un estudiante de ciencias de la actividad física y del deporte supervisaron la sesión de la prueba para garantizar que los saltos y acciones técnicas se realizaban de forma correcta: punto de partida, aterrizaje; aspectos técnicos: salidas con balón, mano de bote, número de pasos. Cada protocolo fue explicado y mostrado antes de realizar la prueba. Se realizaron dos intentos de cada prueba de salto y dos intentos de cada prueba técnica con balón, con un periodo de descanso mínimo de 45 segundos entre cada intento.

Primero se ejecutaron las pruebas de saltos (verticales y horizontales) y seguidamente se pasó a las pruebas que llevaban aspectos técnicos del baloncesto. Las pruebas de salto fueron realizadas por todos los participantes sin ningún riesgo, pero en aquellas pruebas que llevaban cambios de dirección y ritmo, hubo sujetos que no las realizaron por problemas musculares y lesiones, y otros decidieron que no realizaban las pruebas por decisión propia de los jugadores.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los datos recopilados se introdujeron en un archivo informático adecuado para el análisis estadístico utilizando el Paquete estadístico de SPSS (Versión 23.0; IBM Corporation, Nueva York, NY, EE. UU.). Se realizó un análisis estadístico descriptivo para determinar los valores promedio y las desviaciones estándar para la muestra total en todos los parámetros de las pruebas de salto y las

acciones técnicas. Las correlaciones de Pearson también se realizaron para determinar las relaciones entre los saltos y las acciones técnicas. Además, el nivel de significación se estableció en ( $p < 0.05$ ) para todos los cálculos y los valores  $r$  ( $-1 < r < 1$ )

## RESULTADOS

Nuestra muestra se compone de doce jugadores de baloncesto con una edad media comprendida entre ( $24 \pm 2$ ), una estatura media de ( $202.2 \pm 5.6$ ) y un peso de ( $96.4 \pm 4.3$ ). Al obtener todos los datos se realizaron análisis estadísticos descriptivos de cada uno de ellos, representados en las tablas 1, 2 y 3.

*Tabla 1 Análisis Descriptivo Salto Vertical*

	<i>N</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación</i> <i>estándar</i>
CMJ TV	12	,502	,641	,577	,038
CMJ ALT	12	30,9	50,4	41,008	5,381
ABK TV	8	,616	,680	,639	,022
ABK ALT	8	46,5	56,7	50,088	3,510
<i>N</i> válido (por lista)	8				

CMJ= Countermovement Jump, ABK= Abalakov Jump, TV= tiempo de vuelo, ALT= altura, IZQ= izquierda, DCH= derecha, LONG= longitud, 1P= una pierna, 2P= dos piernas. CP= Correlación de Pearson, Sig.= Significación (Bilateral).

\*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.05$ )

\*\*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.01$ )

En el análisis descriptivo del salto vertical (Tabla 1) Observamos como existe una diferencia entre el TV y la V de los saltos, obteniendo mayores resultados de ambos parámetros en el CMJ, mostrando de este modo la importancia de la acción de los brazos en un salto vertical de estas características respectivamente.

La Tabla 2 muestra el análisis descriptivo realizado para los saltos horizontales, en él se muestra como los saltos horizontales tienen una mayor longitud y tiempo de vuelo que los laterales, siendo el salto lateral con pierna derecha el que tiene

una media más baja en ambos dos parámetros y el salto horizontal con dos piernas el que obtiene unos valores más altos de las medias

*Tabla 2 Análisis Descriptivo Saltos Horizontales*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Salto Horizontal 2P TV	12	,423	,588	,459	,0487
Salto Horizontal 2P LONG	12	225,6	323,5	277,517	28,1911
Salto Horizontal 1P IZQ TV	11	,298	,447	,379	,0424
Salto Horizontal 1P IZQ LONG	11	232,9	294,3	261,018	18,0656
Salto Horizontal 1P DCH TV	11	,329	,452	,369	,0386
Salto Horizontal 1P DCH LONG	11	227,7	288,1	256,318	17,6499
Salto Lateral 1P IZQ TV	11	,254	,360	,318	,0306
Salto Lateral 1P IZQ LONG	11	219,6	252,6	229,436	9,6380
Salto Lateral 1P DCH TV	13	,046	,381	,306	,0896
Salto Lateral 1P DCH LONG	13	215,6	243,3	227,546	10,2738
N válido (por lista)	11				

CMJ= Countermovement Jump, ABK= Abalakov Jump, TV= tiempo de vuelo, ALT= altura, IZQ= izquierda, DCH= derecha, LONG= longitud, 1P= una pierna, 2P= dos piernas. CP= Correlación de Pearson, Sig.= Significación (Bilateral).

\*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.05$ )

\*\*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.01$ )

En el análisis descriptivo de las acciones específicas (Tabla 3), obtuvimos resultados tales como predominancia de valores más altos en las acciones realizadas con pierna izquierda en ataque y valores más altos en velocidad y longitud con pierna derecha en acciones defensivas. Además se observó que la acción que más longitud abarcaba fue la salida abierta con pierna izquierda, obteniendo del mismo modo los máximos valores de velocidad.

*Tabla 3 Análisis Descriptivo Acciones Específicas*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Defensa IZQ LONG	5	218,5	396,500	306,22	79,84
Defensa IZQ V	5	2,628	8,966	6,089	2,475
Defensa DCH LONG	7	237,6	446,9	328,743	74,008
Defensa DCH V	8	3,405	9,984	6,482	2,418
Salida Abierta IZQ LONG	7	391,3	456,4	431,6	27,609
Salida Abierta IZQ V	7	3,784	8,215	6,804	1,407
Salida Abierta DCH LONG	6	375,7	456,9	415,6	32,107
Salida Abierta DCH V	6	3,749	7,494	6,372	1,369
Salida Cruzada IZQ LONG	7	349,6	497	406,586	50,067
Salida Cruzada IZQ V	7	4,295	7,599	6,054	1,053
Salida Cruzada DCH LONG	7	318,3	477,3	398,486	56,773
Salida Cruzada DCH V	7	3,987	7,389	5,897	1,230
N válido (por lista)	4				

CMJ= Countrarmovement Jump, ABK= Abalakov Jump, TV= tiempo de vuelo, ALT= altura, IZQ= izquierda, DCH= derecha, LONG= longitud, 1P= una pierna, 2P= dos piernas. CP= Correlación de Pearson, Sig.= Significación (Bilateral).

\*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.05$ )

\*\*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.01$ )

A continuación presentamos los datos obtenidos en el estudio. La correlación bivariada, reveló diferencias significativas ( $p^* 0,05$ ) y ( $p^{**} 0,01$ ) entre las pruebas horizontales de salto en relación con las pruebas verticales. Más concretamente entre el tiempo de vuelo del CMJ y el tiempo de vuelo y la longitud alcanzada en el salto horizontal, el salto horizontal con pierna derecha y el salto lateral con la pierna izquierda. Del mismo modo encontramos que existe una relación entre la altura alcanzada en un CMJ la longitud del salto horizontal y su tiempo de vuelo,

además también se correlaciona con la longitud del salto horizontal con pierna derecha y el salto lateral con pierna izquierda.

*Tabla 4 Correlación entre Saltos Verticales y Saltos Horizontales*

			Salto Horizontal 2P		Salto Horizontal 1P IZQ		Salto Horizontal 1P DCH		Salto Lateral 1P IZQ		Salto Lateral 1P DCH	
			TV	LONG	TV	LONG	TV	LONG	TV	LONG	TV	LONG
CMJ	TV	CP	,587*	,823**	,255	,573	,593	,702*	-,033	,616*	-,216	-,076
		Sig.	,045	,001	,449	,065	,054	,016	,924	,044	,501	,814
	ALT	CP	,616*	,825**	,283	,584	,611*	,710*	-,015	,629*	-,216	-,065
		Sig.	,033	,001	,400	,059	,046	,014	,966	,038	,501	,842
ABK	TV	CP	,685	,857**	,843**	,666	,868**	,819*	,810*	,760*	-,503	-,399
		Sig.	,061	,007	,009	,071	,005	,013	,015	,029	,204	,328
	ALT	CP	,692	,860**	,841**	,674	,875*	,825*	,809*	,769*	-,515	-,394
		Sig.	,057	,006	,009	,067	,004	,012	,015	,026	,191	,334

CMJ= Countrarmovement Jump, ABK= Abalakov Jump, TV= tiempo de vuelo, ALT= altura, IZQ= izquierda, DCH= derecha, LONG= longitud, 1P= una pierna, 2P= dos piernas.  
 CP= Correlación de Pearson, Sig.= Significación (Bilateral).  
 \*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.05$ )  
 \*\*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.01$ )

Por otra parte en el ABK, se observó que su tiempo de vuelo, estaba relacionado con la longitud del salto horizontal, el tiempo de vuelo del salto horizontal a una pierna con izquierda y derecha y la longitud de esta última. También se observó relación con la longitud y tiempo de vuelo del salto lateral con pierna izquierda. Del mismo modo la altura conseguida en el ABJ mostró una correlación exactamente con los mismos indicadores que el tiempo de vuelo. (Tabla 4).

Las pruebas de salto vertical mostraron que no existía ninguna correlación entre estas pruebas y las acciones técnicas ofensivas y defensivas del baloncesto. Es cierto que se puede observar que en algunas ocasiones pueden existir indicios de correlación entre las pruebas teniendo una correlación significativa de ( $r ,702$ ) en el caso del tiempo de vuelo del ABJ y la velocidad del desplazamiento defensivo con pierna derecha. O en la misma línea con ( $r ,706$ ) en la altura del ABJ y la velocidad del desplazamiento defensivo con pierna derecha. (Tabla 5).

*Tabla 5 Correlación entre Saltos Verticales y Acciones Específicas*

		Defensa IZQ			Defensa DCH			Salida Abierta IZQ			Salida Cruzada IZQ			Salida Cruzada DCH		
		V	LONG	V	LONG	V	LONG	V	LONG	V	LONG	V	LONG	V	LONG	V
CMJ	TV	CP	,056	-,384	,483	-,049	-,014	,157	,142	-,179	-,389	-,300	-,189	-,071		
		Sig.	,928	,523	,273	,907	,976	,736	,788	,735	,388	,513	,685	,880		
	ALT	CP	,076	-,378	,495	-,045	-,002	-,159	,165	-,171	-,367	-,285	-,175	-,057		
ABK	TV	CP	,410	-,229	,702	,329	-,221	,096	,319	,208	,009	,122	-,305	,125		
		Sig.	,493	,711	,079	,426	,634	,837	,537	,693	,986	,794	,506	,790		
	ALT	CP	,418	-,220	,706	,336	-,208	,101	,328	,211	,012	,124	-,299	,121		
		Sig.	,484	,722	,077	,416	,654	,829	,526	,689	,980	,790	,515	,796		

CMJ= Contramovement Jump, ABK= Abalakov Jump, TV= tiempo de vuelo, ALT= altura, IZQ= izquierda, DCH= derecha, LONG= longitud, 1P= una pierna, 2P= dos piernas. CP= Correlación de Pearson, Sig.= Significación (Bilateral).

\*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.05$ )

\*\*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.01$ )

Los valores del coeficiente de Pearson para las pruebas de salto horizontal y las acciones técnicas tanto ofensivas como defensivas tienen solo una correlación significativa, que es el caso del tiempo de vuelo del salto horizontal con pierna derecha con la longitud en el desplazamiento defensivo con pierna derecha. Por otra parte, es cierto, que podemos encontrar numerosas pruebas que comparten unas correlaciones altas que no llegan a ser significativas, como es el caso de la longitud en el salto horizontal con pierna derecha y la longitud alcanzada en el desplazamiento defensivo con la misma pierna ( $r$  ,739).

Otro caso como el tiempo de vuelo en el salto lateral con pierna izquierda y la longitud en el desplazamiento defensivo con pierna izquierda ( $r$  ,839). También podemos encontrar como es el caso de la salida abierta con derecha, tanto la velocidad de ejecución como la longitud alcanzada, muestra una correlación con la longitud en el salto horizontal con pierna izquierda de ( $r$  ,718) y ( $r$  ,708) respectivamente. Se observa que el total de estos casos ocurre entre los altos horizontales y las acciones técnicas, y más en concreto con una predominancia en las pruebas con la pierna izquierda (Tabla 6).

*Tabla 6 Correlación entre Saltos Horizontales y Acciones Específicas*

		Defensa IZQ	Defensa DCH	Salida Abierta IZQ	Salida Abierta DCH	Salida Cruzada IZQ	Salida Cruzada DCH	
		LONG	V	LONG	V	LONG	V	LONG
Salto Horizontal 2P	TV	.405	-.271	.700	.085	.362	-.055	.764
	CP	.498	.659	.080	.841	.425	.907	.077
LONG	TV	.374	-.302	.568	.263	-.163	.451	.546
	CP	.535	.621	.184	.529	.727	.310	.263
Salto Horizontal 1P IZQ	TV	.652	.071	.619	.470	-.399	.331	.248
	CP	.555	-.087	.468	.331	.074	.536	.708
LONG	TV	.234	.909	.138	.240	.376	.469	.636
	CP	.332	.889	.267	.423	.874	.214	.115
Salto Horizontal 1P DCH	TV	.474	-.076	.760	.465	.125	.186	.421
	CP	.420	.903	.047	.246	.789	.689	.406
LONG	TV	.620	-.013	.739	.521	-.029	.461	.544
	CP	.265	.984	.058	.186	.950	.298	.264
Salto Lateral 1P IZQ	TV	.839	.284	.580	.548	-.181	.026	.146
	CP	.075	.644	.173	.160	.697	.957	.782
LONG	TV	.592	-.023	.586	.352	.271	.351	.691
	CP	.293	.971	.158	.393	.556	.440	.128
Salto Lateral 1P DCH	TV	.449	-.043	.431	-.293	-.575	-.214	-.587
	CP	.449	.945	.334	.481	.177	.644	.221
LONG	TV	.461	-.216	.286	-.096	.014	.408	.393
	CP	.434	.728	.520	.820	.977	.363	.441

CM= Countnarmovement Jump, ABK= Abalakov Jump, TV= tiempo de vuelo, ALT= altura, IZQ= izquierda, DCH= derecha, LONG= longitud, 1P= una pierna, 2P= dos piernas, CP= Correlación de Pearson.

Sig. = Significación (Bilateral).

\*= Coeficiente de correlación (p< 0.05)

\*\*= Coeficiente de correlación (p< 0.01)

*Tabla 7 Comparación de dos sujetos tras un periodo de cinco semanas de carga*

			Salto Horizontal		Salto Frontal IZQ		Salto Lateral IZQ		CMJ	
			TV	LONG	TV	LONG	TV	LONG	TV	ALT
5 SEMANAS DE CARGA	A	PRE	0,426	290,7	0,387	264,1	0,318	231,3	0,6	44,1
		POST	0,393	242,3	0,247	221,3	0,246	195,9	0,531	34,6
	B	PRE	0,45	257,4	0,379	260,5	0,295	228,2	0,617	46,7
		POST	0,445	254,8	0,352	262,1	0,296	232,4	0,593	43,1

CMJ= Countral movement Jump, ABK= Abalakov Jump, TV= tiempo de vuelo, ALT= altura, IZQ= izquierda, DCH= derecha, LONG= longitud, 1P= una pierna, 2P= dos piernas. CP= Correlación de Pearson, Sig.= Significación (Bilateral).  
\*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.05$ )  
\*\*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.01$ )

Por otra parte, con todos los datos obtenidos en las pruebas se elaboraron distintas guías con jugadores seleccionados en las que obteníamos información de interés tanto para el preparador físico, como para el cuerpo técnico. En la Tabla 7 se muestra los resultados obtenidos en las pruebas en dos períodos de tiempo, al principio de la pretemporada y tras cinco semanas de carga observando la relevancia del trabajo físico en los resultados de las pruebas.

*Tabla 8 Perfil de jugador*

PERFIL DE JUGADOR		Salto Frontal		Salto Lateral		Saltos Verticales (ALT)		
		TV	LONG	TV	LONG	SJ	CMJ	ABK
PRUEBAS FÍSICAS	IZQ	0,387	264,1	0,318	231,3	42,5	44,1	50,4
	DCH	0,341	250	0,284	215,6			

CMJ= Countral movement Jump, ABK= Abalakov Jump, TV= tiempo de vuelo, ALT= altura, IZQ= izquierda, DCH= derecha, LONG= longitud, 1P= una pierna, 2P= dos piernas. CP= Correlación de Pearson, Sig.= Significación (Bilateral).  
\*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.05$ )  
\*\*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.01$ )

Como se puede observar, la tabla muestra los distintos resultados obtenidos en las pruebas con un intervalo de cinco semanas de carga. Dos jugadores fueron seleccionados para hacer la comparativa de los indicadores dentro de cada prueba. Los datos muestran como los dos jugadores, a los cuales se les ha aplicado a misma carga durante un periodo de cinco semanas, obtiene distintos

resultados en las pruebas de salto. El sujeto “A” muestra un decrecimiento del rendimiento en todas las pruebas al ser repetidas, mientras que el sujeto “B” obtiene una mejora del rendimiento en ese periodo de carga. Estos datos son entregados al preparador físico quien de modo objetivo puede tener un feedback de los parámetros físicos de sus jugadores durante el periodo de carga en la pretemporada. Con ello podrá observar si el trabajo realizado se va realizando como debía o si tiene que modificar algún aspecto del entrenamiento a niveles más individuales.

Con el conjunto de pruebas obtenidas, además de comparaciones de carga en distintos sujetos, también pudimos observar la diferencia dentro de un mismo sujeto entre el lado izquierdo y derecho y los resultados a la hora de ejecutar ciertas acciones. Con ello se podría dar un feedback acerca de las carencias de este jugador o donde hay que mejorar ciertos aspectos, para que el preparador físico tuviese un informe de los jugadores seleccionados y poder trabajar de forma más individualizada con cada uno.

*Tabla 9 Perfil de jugador en Acciones Técnicas*

PERFIL DE JUGADOR		DEFENSA		Salida Abierta		Salida Cruzada	
		PRE	POST	IZQ	DCH	IZQ	DCH
ACCIONES	V	9,083	7,485	8,214	6,367	6,163	5,267
	TECNICAS	LONG	446,9	345,1	428,8	387,6	410,5
CMJ= Countrarmovement Jump, ABK= Abalakov Jump, TV= tiempo de vuelo, ALT= altura, IZQ= izquierda, DCH= derecha, LONG= longitud, 1P= una pierna, 2P= dos piernas. CP= Correlación de Pearson, Sig.= Significación (Bilateral).							
*= Coeficiente de correlación ( $p < 0.05$ )							
**= Coeficiente de correlación ( $p < 0.01$ )							

Como podemos observar en la Tabla 8, se muestra los diferentes resultados obtenidos en las pruebas, diferenciando entre izquierda y derecha, así como la altura obtenida en los tres saltos verticales. Todo ello se pasa al preparador físico para que pueda observar el nivel de rendimiento del jugador en las pruebas y pueda reorientar la preparación en base a los resultados obtenidos.

Por último los datos obtenidos también nos han servido para ayudar al cuerpo técnico (Tabla 9), mostrando cuales son las acciones más adecuadas para nuestro sujeto analizado, en este caso se observó que el sujeto obtenía un mayor rendimiento en acciones ofensivas realizadas con la pierna izquierda, más en concreto en la salida abierta hacia este lado, por otra parte en el aspecto defensivo plasmo una disminución considerable de los parámetros la cual demuestra que el jugador disminuye su rendimiento notablemente tras una carga física prolongada. De este modo se han mostrado cuales son las técnicas más rápidas para los jugadores y cuales necesitan mejorar, de modo que este informe de los jugadores seleccionados ha servido para que el cuerpo técnico tenga unos datos objetivos de las velocidades y distancias recorridas por los jugadores en las distintas pruebas.

## DISCUSIÓN

Una vez obtenidos los resultados pudimos observar datos relevantes para nuestro estudio. Al igual que en otros estudios realizados a deportistas profesionales (7,9,12,13), los análisis descriptivos de las pruebas nos aportaron información acerca del rendimiento de los jugadores, observando de este modo cuales eran las variables dentro de las pruebas que tenían una mayor relevancia. También se pudieron encontrar similitudes con estudios del mismo deporte (2,14), relacionados con las pruebas únicamente debido a que la muestra de estos era adolescente.

La Tabla 4 muestra la corrección que existe entre las pruebas de salto vertical y las pruebas de salto horizontal, se observa que estos tipos de pruebas obtienen una fuerte correlación con los parámetros de los saltos verticales y los distintos saltos horizontales, dos piernas, una pierna y lateral. Cabe destacar que en la relación de los saltos verticales con el salto horizontal a dos piernas, el parámetro que tiene una correlación más fuerte en esta última prueba es la longitud, mientras que en los parámetros de salto vertical, ambos dos tienen una fuerte correlación con la longitud. Por otra parte en las pruebas de salto a una pierna, solo se observa esa correlación tan fuerte con el tiempo de vuelo de estas pruebas en los parámetros del ABJ. Con lo que observamos que en pruebas de salto horizontal a una pierna existe una mayor correlación con la prueba de salto vertical de ABJ, ya que los indicadores de ambas muestran correlaciones más fuertes con los parámetros de estos tipos de saltos monopodales.

En estudios que relacionan pruebas de salto estandarizadas y pruebas específicas de distintos deportes como futbol o baloncesto existe una relación entre el rendimiento en una prueba de CMJ y la capacidad de carrera, llegando a mostrar correlaciones positivas entre ambas (5, 17), por ello en este estudio queríamos observar si estas pruebas de salto verticales y también horizontales, tenían relación con acciones específicas de juego con balón. Un estudio realizado a jugadores de balonmano (12), muestra como el salto horizontal, si es entrenado y se tiene un rendimiento óptimo sobre él, mejora el rendimiento en corta distancia, los cambios de dirección y aumenta la longitud del paso. Debido a ello y como no se encuentran estudio, por ello si un jugador tenía un mayor rendimiento en este tipo de saltos, también tendría un mayor rendimiento en acciones específicas que conllevan cambios de ritmo y de dirección y en las que es muy importante la longitud de la zancada. Estas especificaciones se dan en las acciones técnicas ofensivas y defensivas en baloncesto y por ello siguiendo nuestra hipótesis podía existir una relación entre este tipo de saltos protocolizados y las acciones técnicas del baloncesto.

Como muestran los resultados, de todas las correlaciones posibles entre las distintas pruebas de salto y las acciones específicas, la única correlación significativa se ha dado en el tiempo de vuelo de la prueba de salto horizontal con pierna derecha y la longitud obtenida en un desplazamiento lateral defensivo hacia el lado izquierdo. Esta correlación se ha dado debido a que en el desplazamiento defensivo hacia el lado izquierdo, la primera pierna de impulso, es decir, la que da la potencia del primer paso es la pierna derecha, en relación con la prueba de salto. Tabla 6. En los resultados obtenidos se observa que las

variables de las pruebas como son el tiempo de vuelo TV, la velocidad V y la longitud LONG, en ocasiones tienen ciertos resultados que indican que puede haber un indicio de correlación entre las pruebas, pero no llegan a ser significativos. Tabla 5 y Tabla 6.

El principal objetivo de este estudio, mostró que no existía una correlación entre las pruebas de salto estandarizadas ya sean verticales u horizontales y acciones específicas del deporte, aunque existen ciertos parámetros de las pruebas que tienen una correlación con las pruebas de salto, como es el caso del tiempo de vuelo en el salto horizontal con pierna derecha y una acción técnica como es el desplazamiento defensivo con pierna derecha. En los demás casos no se ha visto que estos aspectos técnicos, tanto los defensivos como los ofensivos tengan una correlación con los protocolos de salto vertical y horizontal. Es cierto que han sido numerosos los casos en los cuales la correlación ha sido alta, pero no ha llegado a ser significativa. Se observó que existía una interrelación entre las pruebas de salto verticales y horizontales ya que los parámetros de ambas dejaban ver que había correlación entre las pruebas, ya fueran pruebas realizadas a dos piernas, como aquellas pruebas mono pódales en las que se encontraba relación con los parámetros de altura y tiempo de vuelo de las pruebas verticales.

Esta falta de correlación puede deberse a las altas exigencias que tiene el realizar acciones a máxima velocidad y el manejo de balón en este tipo de situaciones, el incluir el móvil con el que se realiza el deporte, estudios anteriores que muestran aspectos técnicos de deportes como futbol, baloncesto o voleibol (5,6,7,8,9), no muestran que estos aspectos técnicos se ejecuten con el móvil, se trata de acciones sin balón como son saltos, desplazamientos, bloqueos y

cambios de dirección, esto puede significar que el hecho de haber incluido el móvil dentro de la prueba, pueda ser un factor limitante para la realización del estudio.

Otro de los factores que ha podido ser limitante en el estudio es la muestra de la población, debido a que este tipo de muestra es muy escasa, ya que son jugadores de alto nivel y que compiten en categorías internacionales así como en la liga profesional de su país. Este tipo de jugadores solo se pueden encontrar en equipos profesionales, a su vez este tipo de pruebas solo se pueden realizar en pretemporada o en parones sin competición, debido a su tiempo y complejidad, con todo ello al hacerlo durante la pretemporada como es el caso el número de jugadores varía en función de los equipos, ya algunos de ellos pueden tener compromisos internacionales con sus selecciones, que empiecen la pretemporada más tarde por vacaciones o simplemente que la plantilla no esté porque aún faltan por fichar jugadores. Además de todo ello hay que contar que este tipo de muestra con la que estamos tratando, son jugadores profesionales, es decir, que su oficio es el deporte, así que si alguno de ellos no se ve preparado o a sufrido alguna lesión puede abstenerse a realizar la prueba para no agravar o poder sufrir alguna lesión.

En la misma línea de estudio, otras publicaciones relacionadas con aspectos técnicos en profesionales, muestran un tamaño de sujetos mucho mayor (Badillo = 127n entre futbol y baloncesto), (Krüger = 65n jugadores profesionales de balonmano) y (Sattler = 95n jugadores de alto nivel en voleibol). El tamaño de la muestra puede hacer que al tener una mayor variedad de resultados y

jugadores realizando la misma prueba puedan observarse otro tipo de correlaciones entre las pruebas.

Por otra parte a la hora de realizar el protocolo de saltos horizontales y verticales, así como las pruebas de aspectos técnicos defensivas y ofensivas, los jugadores repitieron las pruebas dos veces para que no se generará problemas debido al aprendizaje de la técnica, previamente fue explicada y mostrada a los sujetos para que tuviesen conocimiento de las pruebas y de la ejecución que estas debían de tener. Anqué existen algunos estudios (3, 15,16) que sugieren que un efecto del aprendizaje motor puede intervenir en los resultados de dicha prueba, con ello indican que uno o más intentos máximos de la prueba deben de proceder a la prueba final. Por ello, analizando el protocolo de nuestro estudio cabe pensar que una tercera repetición hubiese sido adecuada para el mejor desarrollo motriz de la prueba y de este modo se podría ver reflejado en mejores resultados.

A su vez los resultados también nos han proporcionado numerosos datos de interés acerca del rendimiento de los jugadores. Con ello hemos podido realizar tablas de rendimiento en la que se podía observar el rendimiento del jugador seleccionado en las distintas pruebas, en la misma línea que estudios que proponen la utilización de saltos horizontales y saltos unilaterales para selección de jugadores (5,11,12,16,17), y la importancia que estos tienen en acciones de corta distancia, cambios de ritmo y aumento de la longitud de paso (5,8,12,18), adquiere mucha importancia los resultados de los jugadores para observar si tienen un rendimiento óptimo. Coinciendo las pruebas iniciales con el inicio de la pretemporada, nos permite observar en qué forma física llegan los jugadores tras su periodo vacacional.

Estos datos son de gran interés para todos los miembros que forman el cuerpo técnico, desde el preparador físico, hasta los distintos entrenadores. Las pruebas de los protocolos de salto sirven al preparador físico para saber el rendimiento de los jugadores al inicio de la pretemporada. Como ya hemos comentado antes, son números los estudios (19,20) que nos hablan de los beneficios de tener un mayor rendimiento en pruebas de saltos verticales y horizontales, por ello sirve de guía para conocer el rendimiento de los jugadores de manera individualizada y poder planificar y reorientar el ejercicio en función de los resultados obtenidos en el estudio. Del mismo modo al observar los datos conocemos cuales son las pruebas de máximo rendimiento por parte del jugador y aquellas en las que su rendimiento no es tan alto, dejando ver cuáles son las características a trabajar y mejorar por cada jugador en concreto.

Tras un periodo de cinco semanas de carga, en las que se realizaron protocolos de trabajo marcados y diseñados por el preparador físico se volvieron a realizar las pruebas, en ellas como se observa en la Tabla 7 se obtuvieron resultados más bajos que en las pruebas iniciales por algunos jugadores, mientras que otro se mantuvieron en los mismos registros, llegando incluso a superar las marcas obtenidas. Esto sirvió para observar como afectaba en el rendimiento un periodo de cinco semanas de carga de trabajo físico, pudiendo así observar la curva de rendimiento de los jugadores y poder planificar de manera individualizada las siguientes semanas previas al inicio de la competición (Tabla 8). Con los datos obtenidos de las pruebas, se observó que había jugadores en los cuales la carga no afectaba de igual medida que en otros, detectado estos parámetros se pudo

reorientar el ejercicio en los jugadores para que el objetivo de la planificación fuese igual para todos.

Por último los datos obtenidos en las acciones específicas ofensivas y defensivas del baloncesto, sirvió de referencia para el cuerpo técnico sobre el conocimiento de datos objetivos acerca de los jugadores de la plantilla. De este modo los entrenadores tenían datos sobre acciones realizadas a lo largo de un partido en situaciones de defensa y de ataque y podían ver qué tipo de acciones se realizaban con un mayor rendimiento y cuáles de ellas tenían parámetros más bajos, pudiendo así incidir en ejercicios de forma individualizada para mejorar el rendimiento en aquellos aspectos de la competición que más necesiten ser entrenados. Por otro lado al ser ejercicios realizados en dos direcciones, derecha e izquierda, y que engloban acciones de defensa y ataque también puede ser utilizado por el cuerpo técnico para el scouting (Tabla 9), ya que en estas acciones podemos observar que jugadores son más rápidos y abarcan un mayor espacio a la hora de defender, lo que puede ser utilizado para acciones de partido en las que sea necesario hacer una buena defensa sobre el jugador del equipo contrario, o en situaciones de ataque poder saber que jugador es más rápido y que lado le proporciona mayor rendimiento para ser usado en acciones de ataque o situaciones de finales de partido en la que realices el último ataque.

## CONCLUSIONES

- El estudio muestra que solo existe una correlación significativa entre los elementos específicos del baloncesto y los protocolos de saltos verticales y horizontales.
- Existen parámetros en los protocolos de salto horizontales en los cuales la correlación es casi significativa con parámetro de las acciones específicas, por ello, aumentando el tamaño muestral conseguiríamos confirmar la significatividad.
- Acciones de saltos biomecánicamente similares a las acciones técnicas del baloncesto obtienen mayores índices de correlación.
- Los datos obtenidos en el estudio muestran gran importancia para el desarrollo del trabajo del preparador físico y del cuerpo técnico para el desarrollo de acciones específicas durante los períodos de competición.

## CONCLUSIONS

- The study shows that there is only a significant correlation between the specific elements of basketball and the protocols of vertical and horizontal jumps.
- There are parameters in the horizontal jump protocols in which the correlation is almost significant with the parameters of the specific actions, therefore, the size of the sample can be obtained by confirming the significance.

- Actions of biomechanical jumps similar to the basketball technical measures do not have higher correlation indexes.
- The data obtained in the study show great importance for the development of the work of the physical trainer and the technical body for the development of specific laws during the competition periods.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1. Stojanović E, Stojiljković N, Scanlan A, Dalbo V, Berkelmans D, Milanović Z. The Activity Demands and Physiological Responses Encountered During Basketball Match-Play: A Systematic Review. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.). (2017, Oct 16).
- 2. Unver F, Koklu Y, Alemdaroglu U, Kocak F, Erol A. Comparison of Chosen Physical Fitness Characteristics of Turkish Professional Basketball Players by Division and Playing Position. *Journal Of Human Kinetics*. 3099-106.
- 3. Markovic, G, Dizdar, D, Jukic, I, and Cardinale, M. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *J Strength Cond Res* 18: 551–555, 2004.
- 4. Bui H, Farinas M, Fortin A, Comtois A, Leone M. Comparison and analysis of three different methods to evaluate vertical jump height. *Clinical Physiology & Functional Imaging*. (2015, May), 35(3): 203-209.
- 5. Rodríguez-Rosell D, Mora-Custodio R, Franco-Márquez F, Yanez-Garcia J, González-Badillo J. Traditional vs. sport-specific vertical jump tests: reliability, validity, and relationship with the legs strength and sprint performance in adult and teen soccer and basketball players. *Journal Of Strength And Conditioning Research* (2017), (1): 196.
- 6. Ziv, G and Lidor, R. Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Med* 39: 547–568, 2009.

- 7. Sheppard, JM, Cronin, JB, Gabbett, TJ, McGuigan, MR, Etxebarria, N, and Newton, RU. Relative importance of strength, power, and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. *J Strength Cond Res* 22: 758–765, 2008.
- 8. Isaiah T. M, Jay J. D, Craig L. E, Robert G. L. Relationship of Two Vertical Jumping Tests to Sprint and Change of Direction Speed among Male and Female Collegiate Soccer Players. *Sports*, Vol 4, Iss 1, P 11 (2016) (1): 11.
- 9. Kruger, K, Pilat, C, Uckert, K, Frech, T, and Mooren, FC. Physical performance profile of handball players is related to playing position and playing class. *J Strength Cond Res* 28: 117–125, 2014.
- 10. Comfort P, Stewart A, Bloom L, Clarkson B. Relationships between strength, sprint, and jump performance in well-trained youth soccer players. *Journal Of Strength And Conditioning Research*. (2014, Jan), 28(1): 173-177.
- 11. Gonzalo-Skok O, Tous-Fajardo J, Valero-Campo C, Berzosa C, Bataller A, Mendez-Villanueva A, et al. Eccentric-Overload Training in Team-Sport Functional Performance: Constant Bilateral Vertical Versus Variable Unilateral Multidirectional Movements. *International Journal Of Sports Physiology & Performance* (2017, Aug), 12(7): 951.
- 12. Iacono A, Martone D, Milic M, Padulo J. Vertical- vs. horizontal-oriented drop jump training: chronic effects on explosive performances of elite handball players. *Journal Of Strength And Conditioning Research* (2017), (4): 921.

- 13. Newton R, McGuigan M, Sheppard J, Etxebarria N, Cronin J, Gabbett T, et al. Relative importance of strength, power, and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. *Journal Of Strength And Conditioning Research*; 22(3): 758-765.
- 14. Delextrat A, Grosgeorge B, Bieuzen F. Determinants of Performance in a New Test of Planned Agility for Young Elite Basketball Players. *International Journal Of Sports Physiology And*; 10(2): 160-165.
- 15. Sporis, G, Jukic, I, Milanovic, L, and Vucetic, V. Reliability and factorial validity of agility tests for soccer players. *J Strength Cond Res* 24: 679–686, 2010.
- 16. Meylan, C, McMaster, T, Cronin, J, Mohammad, NI, Rogers, C, and Deklerk, M. Single-leg lateral, horizontal, and vertical jump assessment: Reliability, interrelationships, and ability to predict sprint and change-of-direction performance. *J Strength Cond Res* 23: 1140–1147, 2009.
- 17. Lockie R, Schultz A, Jeffriess M, Callaghan S. The relationship between bilateral differences of knee flexor and extensor isokinetic strength and multi-directional speed. *Isokinetics & Exercise Science [serial on the Internet]*. (2012, Sep); 20(3): 211-219.
- 18. Stewart, PF, Turner, AN, and Miller, SC. Reliability, factorial validity, and interrelationships of five commonly used change of direction speed tests. *Scand J Med Sci Sports* 24: 500–506, 2014.
- 19. McCormick B. The relationship between lateral movement and power in female adolescent basketball play. *Arena: Journal Of Physical Activities* (2014, Jan); (3): 11.

- 20. Castillo-Rodríguez A, Fernández-García J, Chinchilla-Minguet J, Carnero E. Relationship between muscular strength and sprints with changes of direction. *Journal Of Strength & Conditioning Research* (Lippincott Williams & Wilkins) (2012, Mar); 26(3): 725.