

López Gutiérrez, C.J. y Jiménez-Torres, M.G. (2013). El tiro libre en baloncesto: Aciertos en cada minuto de juego / The free shot in basketball: successes in every minute of game. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 13 (50) pp.307-327. [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista50/arttiro367.pdf](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista50/arttiro367.pdf)

ORIGINAL

EL TIRO LIBRE EN BALONCESTO: ACIERTOS EN CADA MINUTO DE JUEGO

THE FREE SHOT IN BASKETBALL: SUCSESSES IN EVERY MINUTE OF GAME

López-Gutiérrez, C.J.¹ y Jiménez-Torres, M.G.²

1 Profesor del Departamento de Didáctica Exp. Musical, Plástica y Corporal en la Facultad de Educación y Humanidades. Universidad de Granada. Melilla (España). Email: cjlopez@ugr.es

2 Profesor del Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico en la Facultad de Psicología. Universidad de Granada. Granada (España). Email: mjitor@ugr.es

Código UNESCO / UNESCO Code: 6199 Psicología del Deporte / Sport Psychology

Clasificación Consejo de Europa / Council of Europe Classification: 15 Psicología del Deporte / Sport Psychology

Recibido 25 de marzo de 2011 **Received** March 25, 2011

Aceptado 10 de mayo de 2012 **Accepted** May 10, 2012

RESUMEN

Se presenta un análisis descriptivo del tiro libre producido en 74 partidos de baloncesto de la categoría ACB. Se han contabilizado el número de tiros libres lanzados por el equipo local y visitante y el porcentaje de aciertos en cada minuto de juego. Los resultados indican que, a medida que transcurren los minutos de juego, se incrementa el número de lanzamientos de tiros libres. Destaca sobre todos el último cuarto en cuanto a producción de tiros libres. En las prórrogas, los equipos visitantes lanzan casi el doble de lanzamientos de tiro libre y con mejores porcentajes. Existe correlación significativa entre el minuto de juego y el número de tiros libres lanzados tanto por el equipo local como por el equipo visitante. Se observa la necesidad de adaptar y personalizar los entrenamientos en tiro libre trabajando los aspectos de control visual y atencionales, tratando de controlar y manipular la ansiedad cognitiva.

PALABRAS CLAVE: tiro libre, baloncesto, porcentaje de aciertos.

ABSTRACT

We present a descriptive analysis of the free shot produced in 74 games of basketball of the ACB. The number of free throws played by the home team and the away team were counted along with the success percentage per minute of the game. The results indicate that, as the game goes on, the number of free throws increases, especially in the last quarter of the game. During extra time, the away team throws almost twice the amount of free throws and with better percentages. There is a significant correlation between the game minute and the number of throws played by both the home team and the away team. Observations were made of the need to adapt and personalise free throw training, working on aspects of visual and attention control and trying to control and manipulate cognitive anxiety.

KEY WORDS: Free shot, basketball, percentage of successes.

INTRODUCCIÓN

En el mundo del baloncesto, el estudio y análisis de la estadística es cada vez más importante. La máxima competición española (ACB) establece un ranking de valoración agrupando las puntuaciones estadísticas individuales y los equipos realizan profundos estudios de *scouting* centrados en las fortalezas y debilidades de los contrarios. Todo esto se trabaja en los entrenamientos semanales para la preparación de los partidos. Es, en definitiva, una herramienta que está demostrando una gran utilidad e importancia en el baloncesto moderno.

Dentro del campo investigativo, diferentes autores han analizado las estadísticas de juego entre diferentes posiciones y competiciones, pretendiendo encontrar indicadores estadísticos determinantes del resultado final (Gómez y Lorenzo, 2007; Ittenbach y Esters, 1995; Ibáñez, Sampaio, Feu, Lorenzo, Gómez y Ortega, 2008; Lorenzo, Gómez, Ortega, Ibáñez y Sampaio, 2010; Fierro, 2002; Días, 2007; Ibáñez, García, Feu, Lorenzo y Sampaio, 2009; Sampaio, 1998; Zuzik, 2011).

De los diferentes estudios se extraen múltiples conclusiones de considerable interés para un mejor conocimiento de las condiciones generales en las que se producen las situaciones de juego. Interesa saber qué es menos o más eficaz según las diferentes circunstancias y qué elementos, desde el punto de vista estadístico pueden explicar qué es lo que ocurre en el juego.

Una de las conclusiones alcanzadas, que se repite tanto en campeonatos de larga duración como en grandes competiciones, es que el tanto por ciento de lanzamientos de dos puntos, el número de asistencias, el número de faltas sufridas y el de tiros libres convertidos, parecen ser algunos de los indicadores más importantes como predictores de la victoria (Gómez y

Lorenzo, 2005; Dias, 2007). En este sentido, el acierto en tiro libre cobra especial relevancia, sobre todo en partidos igualados (Sampaio, 1998; Ibáñez et al. 2008).

Algunos datos revelados en los estudios señalan que el número de puntos que se obtiene en los encuentros a través del tiro libre representan entre el 20-25% total de todos los puntos anotados en un partido (Hays y Krause, 1987; Cárdenas y Rojas, 1997, Lorenzo, Gómez y Sampaio, 2003, Sampaio, Fraga y Silva, 2004), siendo este porcentaje más alto en los minutos finales de partido. En ese periodo se alcanza hasta un 35% en los últimos cinco minutos y considerablemente superior, 69%, en el último minuto de juego o en finales igualados (Kozar, Vaughn, Lord, Whitfield, 1994; Ibáñez, García, Feu, Parejo, Cañadas, 2009). En definitiva, como se recoge en otros trabajos (Walker, 1985 o Hays y Krause, 1987), los tiros libres determinan el resultado de más de la mitad de los partidos jugados en una temporada.

Jenkins (1977) estudió la importancia del tiro libre en el resultado de los equipos concluyendo que el obtenía mayor porcentaje en el mismo ganaba en un 80% de las ocasiones. Por otro lado, actualmente, Ibáñez et al. (2009) hacen mención a que determinadas situaciones contextuales pueden cambiar los aspectos estadísticos que discriminan sobre ganadores o perdedores.

Por otro lado, el tipo de competición, la calidad de los jugadores y los factores psicológicos asociados a la competición son variables contextuales que pueden influir también en las decisiones arbitrales. En este sentido, el estudio de Anderson y Pierce (2009) destaca que existe una tendencia a pitar más faltas al equipo que menos tiene, así como a los equipos visitantes.

Esta relevancia que parece tener el tiro libre en la búsqueda de la excelencia, unido al hecho de la consideración de un mayor control sobre el entrenamiento de las variables de entrenamiento, hace que el este tipo de lanzamientos presente estudios desde múltiples perspectivas. Se ha considerado el trabajo del tiro libre desde el análisis notacional y desde perspectivas relacionadas con su entrenamiento a nivel biomecánico y de control motor (Okubo y Hubbard, 2006; Keetch, Lee y Schmidt, 2008; Tran y Silverberg, 2008; Schneider y Williams, 2010). Considerando las implicaciones que debían tenerse en cuenta en la realización de actividades integradas en el entrenamiento (Cárdenas, 1998; Getz y Rainey, 2001; Ortega, Cárdenas, Puigcerver y Méndez, 2005; Foster y Weigand, 2006, Arias, Argudo y Alonso, 2012), o teniendo en cuenta los factores de tipo psicológico como la atención, la concentración, el control visual, ansiedad o los niveles de estrés (Whitehead, Butz; Kozar y Vaughn, 1996; Dandy, Brewer y Tottman, 2001; Harle y Vickers, 2001; Larumbe, 2001; Oliveira, Oudejans y Beek, 2008; Mesagno, Marchant y Morris, 2009; Gooding y Gardner, 2009; Otten, 2009; Wilson, Vine y Wood, 2009, Krendl, Gainsburg y Ambady, 2012).

Estos últimos estudios relacionados con los aspectos psicológicos tratan tanto de acercar la situación del tiro libre en el entrenamiento a las condiciones que se presentan en competición en cuanto a la ansiedad o el estrés, como de detectar qué elementos deben considerarse desde el punto de vista de la atención y la concentración que pudieran derivar en la mejora del rendimiento en la ejecución del tiro libre. Una de las líneas más estudiadas es la de relacionar un posible factor de estrés con la eficacia en el lanzamiento (Hanton, Fletcher, y Coughlan, 2005; Dias, Cruz y Fonseca, 2009; Mellalieu, Neil, Hanton y Fletcher, 2009; Murayama, Sekiya y Tanaka, 2010).

Probablemente el tiro libre a simple vista sea el más fácil de todos los lanzamientos. Sin embargo, en situaciones de competición se transforma en una tarea complicada motivada por factores de estrés y fatiga (Sampaio y Janeira, 2003), lo que presenta múltiples implicaciones desde el punto de vista psicológico por su relevancia en el resultado final.

En relación a la fatiga, diferentes estudios concluyen que no tiene efectos significativos, al menos sobre los aspectos mecánicos. Sin embargo, como señalan algunos estudios, sí puede tener efectos sobre la atención y la concentración (Montgomery, Pyne, Hopkins, Dorman, Cook y Minahan, 2008; Ibañez et al., 2009; Stoppani, 2009; Uygur, Gottepe, Karabörk y Korkusuz, 2010).

En definitiva, las anteriores son variables de índole psicológica que sí pueden verse afectadas. En esta línea, Labrador, Crespo, Buceta y González (1995) o más recientemente Lafuente (2005), consideran que deben tenerse en cuenta la existencia de múltiples variables psicológicas para comprender los factores contextuales implicados en el lanzamiento de tiro libre.

OBJETIVOS

A partir de las ideas anteriores, este estudio tiene como objetivo fundamental analizar el número de lanzamientos de tiros libres efectuados en diferentes fracciones de tiempo a lo largo de un partido y el porcentaje de aciertos conseguido en función de diferentes características del partido y circunstancias del mismo.

Específicamente nos hemos propuesto los siguientes objetivos:

- 1.- Analizar el número de tiros libres efectuados por el equipo local y visitante y el porcentaje de aciertos en cada minuto de juego, en cada periodo de 5 minutos, en cada cuarto, en cada tiempo y en los minutos de prórroga.
- 2.- Estudiar si existe correlación entre minuto de juego, número de lanzamientos de tiros libres y porcentaje de aciertos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestra

Se ha tomado como muestra 74 partidos de baloncesto ACB correspondientes a Copa del Rey y Playoffs de los años 2008, 2009 y 2010. El 24,3% de la muestra de partidos corresponde a Copa del Rey, el 75,7% a Playoffs. El 28,1% de partidos corresponde a la temporada 2007-2008, el 36,7% a la 2008-2009 y el 35,2% a la 2009-2010. El 52,4% de partidos corresponde al cruce de cuartos de final, el 29,8% a semifinal y el 17,8% a final.

Instrumentos

Se han utilizado para el presente estudio la base de datos de jugadas del partido de las estadísticas oficiales de la Asociación de Clubes de Baloncesto (ACB), así como hoja de registro confeccionada *ad hoc* (**anexo 1**).

Procedimiento

Para cada encuentro dos observadores anotaban en la hoja de registro los datos referentes a las siguientes variables: Competición y temporada; eliminatoria, equipos implicados, orden del partido; minuto de juego; número de lanzamientos de tiro libre, marcador y parcial entre los equipos en el momento del tiro libre, número de tiros anotados, porcentaje, y resultado final. En la hoja de registro quedaron reflejados todos los elementos estadísticos que luego se volcaron sobre la matriz de un programa estadístico.

Análisis de datos

El tratamiento estadístico de los datos se ha realizado con el programa SPSS 15.0 para Windows. Previamente se ha llevado a cabo análisis preliminares y exploratorios para conocer las características de los datos. El nivel de significación para todos los análisis se fijó en $p < 0,05$. Se han llevado a cabo análisis descriptivos consistentes en el recuento de los tiros libres lanzados y el porcentaje de aciertos conseguidos en cada minuto de partido. A partir de los datos anteriores se han obtenido los correspondientes a otros periodos de tiempo estudiados: cada 5 minutos, cada cuarto, cada tiempo y también para el periodo de prórroga en aquellos partidos que han necesitado de ese tiempo extra. También se ha llevado a cabo un análisis de correlación de Pearson y análisis comparativo mediante ANOVA y *t* de Student.

RESULTADOS

Tiros libres lanzados en diferentes fracciones de tiempo observadas y porcentajes de aciertos en esos periodos

En las Tablas 1 y 2 se muestra el número de lanzamientos y porcentajes de aciertos de los equipos locales y visitantes en las diferentes fracciones de tiempo observadas. Como puede observarse, a medida que transcurren los minutos de partido se incrementa el número de lanzamientos de tiros libres, sin embargo el porcentaje de aciertos no tiene una tendencia definida a medida que transcurre el partido.

Dentro de cada cuarto, en la Tabla 1 se observa que el mayor número de lanzamientos de tiros libres se concentra en los dos últimos minutos; es decir, en los minutos 9-10, 19-20, 29-30 y 39-40.

Tabla 1. Tiros libres lanzados en cada minuto de juego y porcentajes de aciertos

MINUTO	Nº de Lanzamientos			Porcentaje medio de aciertos		
	Locales	Visitantes	Totales	Locales	Visitantes	Totales
Minuto 1	14	9	23	85,71	79,25	82,48
Minuto 2	16	11	27	55,00	66,67	60,83
Minuto 3	16	14	30	94,44	83,33	88,88
Minuto 4	24	19	43	85,71	68,18	76,94
Minuto 5	22	22	44	77,50	88,46	82,98
Minuto 6	16	21	37	90,00	70,83	80,41
Minuto 7	26	20	46	88,46	60,00	74,23
Minuto 8	53	23	76	75,00	76,92	75,96
Minuto 9	52	41	93	80,95	75,00	77,97
Minuto 10	38	41	79	62,50	75,00	68,75
Minuto 11	20	27	47	77,27	76,67	76,97
Minuto 12	16	22	38	72,22	81,82	77,02
Minuto 13	23	20	43	73,08	80,00	76,54
Minuto 14	31	25	56	70,59	77,08	73,83
Minuto 15	35	25	60	73,68	78,12	75,90
Minuto 16	37	46	83	77,78	73,86	75,82
Minuto 17	41	38	79	60,67	93,05	76,86
Minuto 18	39	45	84	80,35	69,12	74,73
Minuto 19	47	54	101	77,10	78,85	77,97
Minuto 20	39	37	76	77,50	91,18	84,34
Minuto 21	12	19	31	83,33	85,00	84,16
Minuto 22	16	11	27	83,37	66,67	75,02
Minuto 23	30	26	56	73,94	74,38	74,16
Minuto 24	30	33	63	100,00	64,70	82,35
Minuto 25	34	24	58	77,78	80,00	78,89
Minuto 26	42	29	71	70,00	85,92	77,96
Minuto 27	32	28	60	90,62	89,23	89,92

Minuto 28	44	38	82	73,68	73,62	73,65
Minuto 29	51	61	112	80,09	71,14	75,61
Minuto 30	72	45	117	74,72	84,90	79,81
Minuto 31	19	13	32	45,00	56,25	50,62
Minuto 32	23	26	49	76,92	76,92	76,92
Minuto 33	29	31	60	62,81	70,59	66,70
Minuto 34	55	23	78	74,04	78,95	76,49
Minuto 35	37	39	76	65,72	76,14	70,93
Minuto 36	40	39	79	73,53	78,95	76,24
Minuto 37	69	47	116	80,68	76,14	78,41
Minuto 38	48	44	92	58,84	78,57	68,70
Minuto 39	88	79	167	81,64	88,71	85,17
Minuto 40	130	109	239	74,80	71,47	73,13
Minuto 41	2	2	4	100,00	100,00	100,00
Minuto 42	2	5	7	50,00	66,67	58,33
Minuto 43	6	12	18	100,00	89,00	94,50
Minuto 44	4	4	8	100,00	100,00	100,00
Minuto 45	5	12	17	33,50	83,25	58,37

Por otro lado, en la Tabla 2 puede apreciarse que en la segunda mitad de cada cuarto se producen mayor número de lanzamientos que en la primera mitad de ese cuarto. En el último cuarto se producen más lanzamientos que el tercer cuarto, siguiendo esa misma secuencia descendente en el segundo y primer cuarto respectivamente.

En lo referente a los porcentajes de aciertos, no se observa una tendencia definida en ninguna de las fracciones de tiempo observadas. No obstante, es llamativo el incremento del porcentaje de aciertos en los minutos de prórroga, cuando ésta se ha producido.

Tabla 2. Tiros libres lanzados y porcentajes de aciertos

MINUTO	Nº de Lanzamientos			Porcentaje medio de aciertos		
	Locales	Visitantes	Totales	Locales	Visitantes	Totales
Minuto 1-5	92	75	167	79,50	78,30	78,90
Minuto 6-10	185	114	299	77,25	72,63	74,94
Minuto 11-15	125	119	244	73,19	78,51	75,85
Minuto 16-20	201	220	421	74,73	80,75	77,74
Minuto 21-25	122	113	235	83,06	73,52	78,29
Minuto 26-30	241	211	452	78,59	78,98	78,78
Minuto 31-35	163	132	295	67,02	71,20	69,11
Minuto 36-40	375	318	693	79,20	78,67	78,93
Minuto 41-45	19	35	54	76,70	87,78	82,24
CUARTO						
Primer Cuarto	277	221	498	78,05	74,72	76,38
Segundo Cuarto	326	339	665	74,07	79,88	76,97
Tercer Cuarto	363	324	687	80,23	77,01	78,62
Cuarto Cuarto	538	450	988	74,81	76,19	75,50
TIEMPO						
Primer tiempo	603	560	1163	75,91	77,73	76,79
Segundo tiempo	901	774	1675	77,10	76,55	76,84
Tiempo Prórroga	19	35	54	76,70	87,78	82,24

Porcentajes de aciertos en diferentes periodos de tiempos

En la Tabla 3 se exponen los resultados de los diferentes análisis comparativos efectuados. Las comparaciones se han llevado a cabo para las diferentes fracciones de tiempo observadas, y separadamente para los equipos locales y visitantes. Como puede apreciarse en dicha tabla, ninguna de las comparaciones efectuadas ha resultado significativa (todos los p-valores resultaron $>0,05$). Así pues, tanto para los equipos locales como para los visitantes, no podemos afirmar que un porcentaje de aciertos en un

determinado intervalo de tiempo sea superior o inferior al que se haya producido en otro intervalo.

También hemos querido comparar los porcentajes de aciertos en las dos fracciones de tiempo más extremas. Así, al comparar las medias de aciertos en tiros libres obtenidos en los primeros cinco minutos de los partidos con las medias alcanzadas en los cinco últimos minutos, tampoco se han encontrado diferencias significativas ni en los equipos locales (79,50 frente a 79,20) ni en los visitantes (78,30 frente a 78,67).

	TIEMPOS	N	Media	Desv. Típica	F	Sig. p
Porcentajes de aciertos (Local)	Minuto 1-5	50	79,50	31,82	1,71	,09
	Minuto 6-10	89	77,25	33,42		
	Minuto 11-15	69	73,19	34,92		
	Minuto 16-20	93	74,73	33,61		
	Minuto 21-25	62	83,06	25,70		
	Minuto 26-30	107	78,59	27,69		
	Minuto 31-35	83	67,02	35,89		
	Minuto 36-40	147	79,20	26,64		
	Minuto 41-45	8	77,13	36,65		
Porcentajes de aciertos (Visitante)	Minuto 1-5	43	78,30	33,04	0,95	,47
	Minuto 6-10	74	72,64	31,83		
	Minuto 11-15	64	78,52	29,16		
	Minuto 16-20	100	80,75	27,72		
	Minuto 21-25	56	73,52	33,00		
	Minuto 26-30	99	78,98	31,02		
	Minuto 31-35	64	71,20	37,04		
	Minuto 36-40	129	78,67	29,54		
	Minuto 41-45	13	84,62	21,99		
% aciertos (Local)	Primer cuarto	139	78,06	32,76	1,10	,35
	Segundo cuarto	162	74,07	34,08		
	Tercer cuarto	169	80,23	26,98		
	Cuarto cuarto	230	74,81	30,79		
	Prórroga	8	77,13	36,65		
	Total	708	76,60	31,20		
% aciertos (Visitante)	Primer cuarto	117	74,72	32,25	0,73	,57
	Segundo cuarto	164	79,88	28,22		
	Tercer cuarto	155	77,01	31,75		
	Cuarto cuarto	193	76,19	32,31		
	Prórroga	13	84,62	21,99		
	Total	642	77,23	30,97		
% aciertos (Local)	Primer tiempo	301	75,91	33,477	-0,50	,62
	Segundo tiempo	399	77,11	29,328		
% aciertos (Visitante)	Primer tiempo	281	77,73	30,021	0,47	,64
	Segundo tiempo	348	76,55	32,023		
% aciertos (Local)	Minuto 1-5	50	79,50	31,82	0,06	,95
	Minuto 36-40	147	79,20	26,64		
% aciertos (Visitante)	Minuto 1-5	43	78,30	33,04	-0,07	,95
	Minuto 36-40	129	78,67	29,54		

$p > ,05$. (Diferencias no significativas).

Correlaciones entre tiempo de juego, lanzamientos de tiros libres y porcentaje de aciertos

Como puede observarse en la Tabla 4, existe correlación significativa entre el minuto de juego y el número de tiros libres lanzados tanto por el equipo local como por el equipo visitante. También existe correlación entre el número de tiros libres lanzados por el equipo local y el equipo visitante.

Sin embargo, no existe correlación entre el minuto de juego y el porcentaje de aciertos conseguidos tanto por el equipo local como visitante en el lanzamiento de tiros libres.

Tabla 4. Correlaciones entre tiempo de juego, lanzamientos de tiros libres y porcentaje de aciertos (Correlación de Pearson)

	Tiempo	Tiros local	Porcentaje local	Tiros visitante
Tiros local	,52 (**)			
Porcentaje local	-,01	,01		
Tiros visitante	,53 (**)	,89 (**)	,07	
Porcentaje visitante	,010	-,02	-,01	,01

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

DISCUSIÓN

Los objetivos planteados para este estudio han sido dos. El primer objetivo ha pretendido analizar el número de tiros libres efectuado y el porcentaje de aciertos en diferentes fracciones de tiempo. Nuestros resultados indican que a medida que avanza el partido se va incrementando el número de lanzamientos efectuados tanto por el equipo local como por el visitante. Sin embargo, en el porcentaje medio de aciertos no se observa ningún patrón definido ni en ninguno de los dos equipos.

El segundo objetivo se formuló para estudiar si existe correlación entre minuto de juego, número de lanzamientos de tiros libres y porcentaje de aciertos. Hemos obtenido una correlación positiva entre el minuto de juego y el número de tiros libres lanzados tanto por el equipo local como por el equipo visitante. Sin embargo, no existe correlación entre el minuto de juego y el porcentaje de aciertos conseguidos tanto por el equipo local como visitante en el lanzamiento de tiros libres.

En resumen, a medida que transcurre el desenlace del partido (el tiempo del partido) se va incrementando el número de tiros libres lanzados, sin embargo el porcentaje de aciertos no se ve alterado significativamente según el minuto de partido. Esto coincide con diferentes estudios (Kozar et al., 1994; Ibáñez et al., 2009).

El incremento de tiros libres a medida que transcurren los minutos de juego, tal vez deba buscarse una explicación debida a cuestiones tácticas que puedan verse reflejadas indirectamente en el tiro libre. En los finales de partido es cuando se realizan más faltas de carácter táctico (Anshel y Wells, 2000). También puede deducirse que esté relacionado con las situaciones de partido y el uso de cada posesión en función de las mismas (Lorenzo, Gómez y Sampaio, 2003).

El hecho de no haber encontrado diferencias estadísticamente significativas al comparar los porcentajes de aciertos desde el tiro libre en diferentes fracciones de tiempo, nos puede llevar a cuestionar la incidencia que tienen algunas variables recurrentes para explicar los fallos desde el tiro libre. Nos referimos, por ejemplo al escaso calentamiento que suele achacarse al inicio de los partidos, o bien a la fatiga física o la mayor incidencia que pueda tener la capacidad de control del estrés cuando el tiro libre puede tener una incidencia muy directa en el marcador y se acerca el final del partido. Probablemente en otras categorías inferiores a la ACB sí puedan hallarse diferencias significativas en el porcentaje de aciertos en tiros libres en función del minuto de juego o bien de la situación del marcador en el momento de lanzar.

En los partidos en que se ha producido prórroga, los equipos locales obtuvieron en este periodo una media de aciertos desde el tiro libre inferior a la de los equipos visitantes. La misma tendencia anterior se produce al final del partido, aunque en este caso la diferencia de medias son menores que en el periodo de prórroga. En cualquier caso, ha resultado llamativo que en el periodo de prórroga se ha incrementado el porcentaje de aciertos desde el tiro libre. Puede que la alta concentración que pueda presentarse en el jugador y su capacidad para controlar el estrés al tener muy presente la importancia del enceste en ese periodo próximo a la finalización del partido, tenga más peso que la propia fatiga física propia de ese periodo o su ansiedad.

Nuestros resultados revelan otros datos interesantes que pasamos a comentar. En el primer y segundo periodo de los encuentros, se produce mayor número de tiros libres entre los tres últimos minutos, pero sobre todo en el minuto previo al último. Por otro lado en los terceros y cuartos periodos, son los dos últimos minutos los que concentran un mayor número de lanzamientos de tiro libre. Evidentemente donde más lanzamientos se producen es en los dos últimos minutos del cuarto periodo, y significativamente superior en el último minuto. Y aquí tenemos otro dato de especial consideración: mientras que en el minuto previo al final, el porcentaje global de tiros libres es bastante elevado 85.17%, en el minuto final, este porcentaje baja considerablemente situándose en un 73.13%. Posiblemente esto se deba a que en el minuto previo el nivel de activación es óptimo e incluso permite un porcentaje superior a la media en una situación muy relevante del partido, pero no completamente decisiva. En cambio, el último minuto no deja margen a error, existe mayor preocupación por parte del jugador (Bakhshayesh, Nia y Neisi, 2010), y esa anticipación de la consecuencia, puede provocar un incremento en la autoconciencia de la

situación (Dandy, Brewer y Tottman, 2001; Otten, 2009), lo que deviene en una disminución del acierto (Whitehead et al., 1996).

En los resultados sobre número de tiros libres lanzados en cada periodo de 5 minutos y porcentajes de acierto se observa estabilidad en los porcentajes en todas las franjas temporales, excepto en los cinco primeros minutos del último cuarto de partido. Mientras que en cada franja se supera la media del 75%, en este momento concreto los porcentajes bajan del 70%. Las razones pueden ser múltiples, puede que sea el periodo donde se utilicen más a los suplentes, puede que se cargue el juego en mayor medida sobre los jugadores interiores, que poseen un menor porcentaje de acierto en los tiros libres (Gómez y Lorenzo, 2007), tratando de provocar faltas de cara al final de encuentro. En realidad no tenemos datos suficientes para explicar esta tendencia que lleva a obtener un porcentaje medio del 69.11%.

Tampoco la fatiga podría ser una posible respuesta, porque aunque consideremos el tiempo de juego acumulado. Diferentes estudios (Montgomery et al., 2008; Ibáñez et al., 2009; Stopani, 2009; Uygur et al., 2010) demuestran que al menos en aspectos mecánicos este elemento no produce grandes alteraciones en el tiro libre, y la carga psicológica en este momento, tampoco parece excesiva si la comparamos con momentos anteriores o posteriores. Además tenemos como dato que en los cinco últimos minutos, el acierto aumenta hasta el 78.93%, volviendo a las cifras medias de todo el encuentro.

Así pues, parece que la explicación tal vez deba buscarse en mayor medida en cuestiones tácticas que puedan verse reflejadas indirectamente en el tiro libre. En los finales de partido es cuando se realizan más faltas de carácter táctico, esto puede entenderse como un factor estresante para un 60% de los jugadores, siendo para el 100% estresante el fallar un tiro considerado como fácil (Anshel y Wells, 2000).

Esto es un elemento a tener en cuenta ya que si conseguimos aumentar los porcentajes en el tiro libre y el control de la situación de *choking* que se produce en las situaciones de estrés, sabemos que la producción final aumentará considerablemente, en especial en esos finales igualados donde las diferencias son tan cortas que la anotación de un tiro libre puede condicionar el resultado final. Como por ejemplo ocurrió en la final del Play off de 2010.

Siendo superior el número de lanzamientos de tiro libre que se produce en el último cuarto con respecto a los anteriores, y no existiendo diferencias entre el segundo y tercero puede deducirse que esté relacionado con las defensas que puedan tratar de guardar faltas en el inicio y que con el paso del encuentro aumenten la intensidad, lo que lleva a generar más situaciones de contacto (unido a la fatiga que provoca llegar más tarde a las acciones defensivas y tender al aumento de faltas). Como quiera que sea, el último cuarto es en el que más lanzamientos a canasta se producen, y el que peores porcentajes presenta.

Otra cuestión a señalar es que si bien el porcentaje de los equipos locales, es mejor que el de los visitantes en las segundas partes, comparado entre cuartos, los equipos visitantes son más efectivos (aunque lancen en menos ocasiones). En las prórrogas, los equipos visitantes lanzan casi el doble de lanzamientos de tiro libre y con mejores porcentajes. La situación de estrés que puede generar una prórroga en casa, al no solventar el partido en el tiempo reglamentario, parece actuar en contra de los equipos de casa en esta situación contextual concreta tal y como estudiaron Baumeister y Steinhilber (1984), o consideran Tauer, Guenther y Rozek (2009), cuando los resultados son adversos. Aunque estos estudios están más centrados en la ventaja o no de jugar como local cuando se llega igualado en número de victorias a la parte final de cada eliminatoria en Playoff.

En definitiva, es importante aumentar la eficacia del tiro libre a la vista de lo que puede aportar al global del juego en el baloncesto, aunque sea una tarea cerrada. Los sistemas de entrenamiento no pueden basarse en trabajar una única variable, ya que entendemos que son múltiples los factores que actúan sobre esta tarea en situaciones de competición. Como algunos autores mencionan, una cosa son los resultados en los entrenamientos y otra el rendimiento que estos mismos jugadores desarrollan posteriormente en situaciones de competición donde pueden presentarse más situaciones de estrés (Wilson, Vine y Wood, 2009; Dandy, Brewer, y Tottman, 2001). Esto se produce según diferentes estudios por el grado de concentración o de atención que el deportista es capaz de mantener (Whitehead et al., 1996; Wilson et al., 2009).

Una de las limitaciones de nuestro estudio es que sólo nos hemos centrado en la categoría ACB y sería importante hacerlo en otras categorías inferiores y en jugadores más jóvenes, donde los factores psicológicos implicados en el tiro libre pueden tener una incidencia más determinante. Tampoco hemos analizado el porcentaje de aciertos de los jugadores en función de su posición en el campo (base, alero, pívot). Las limitaciones anteriores deben considerarse en futuras investigaciones para aportar un mayor conocimiento sobre diferentes factores implicados en el acierto desde el tiro libre.

CONCLUSIONES

A medida que transcurre el desenlace del partido se va incrementando el número de tiros libres lanzados tanto por el equipo local como por el visitante, sin embargo el porcentaje de aciertos no se ve alterado significativamente según el minuto de partido.

Estadísticamente no hemos encontrado diferencias significativas al comparar los porcentajes de aciertos desde el tiro libre en diferentes fracciones

de tiempo, ni siquiera cuando hemos comparado los primeros y los últimos cinco minutos de cada partido.

La conclusión anterior puede llevar a cuestionar la incidencia que tienen algunas variables recurrentes para explicar los fallos desde el tiro libre como el escaso calentamiento que puede presentarse al inicio de los partidos, o bien a final de los mismos, la fatiga física o la capacidad de control del estrés cuando el tiro libre puede tener una incidencia muy directa en el marcador.

Probablemente en otras categorías inferiores a la ACB sí puedan hallarse diferencias significativas en el porcentaje de aciertos en tiros libres en función del minuto de juego o bien de la situación del marcador al momento de lanzar.

Ha resultado llamativo que en el periodo de prórroga se ha incrementado el porcentaje de aciertos desde el tiro libre. Puede que la alta concentración que pueda presentarse en el jugador y su capacidad para controlar el estrés al tener muy presente la importancia del enceste en ese periodo próximo a la finalización del partido, tenga más peso que la propia fatiga física propia de ese periodo o su ansiedad.

En cualquier caso, se observa la necesidad de adaptar y personalizar los entrenamientos en tiro libre trabajando los aspectos de control visual y atencionales, tratando de controlar y manipular la ansiedad cognitiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, K. y Pierce, D. A. (2009). Officiating bias: the effect of foul differential on foul calls in NCAA basketball. *Journal of Sport Science*, 27(7), 687-694.
- Anshel, M. H. y Wells, B. (2000). Sources of acute stress and coping styles in competitive sport. *Anxiety, Stress and Coping*, 13, 1-26.
- Arias, J. L., Argudo, F. M., Alonso, J. I. (2012). Effect of basketball mass on shot performance among 9-11 year-old male players. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 7(1), 69-79.
- Bakhshayesh, S.H., Nia, P. S. y Neisi, A. (2010). Impact of self-consciousness on choking under pressure in basketball players. *Studies in Physical Culture and Tourism*, 17(2), 139-143.
- Baumeister, R. F. y Steinhilber, A. (1984). Paradoxical effects of supportive audiences on performance under pressure: The home field disadvantage in sports championships. *Journal of Personality and Social Psychology*. 47, 85-93.
- Cárdenas, D., Rojas, J. (1997). Determinación de la incidencia del tiro libre en el resultado final a través del análisis estadístico. *Revista Motricidad*. 3, 177-186.
- Cárdenas, D. (1998). El entrenamiento del tiro libre. *Revista RED*. Tomo XI, nº 4, 29-35.

- Dandy, J., Brewer, N. y Tottman, R. (2001). Self-consciousness and performance decrements within a sporting context. *The Journal of Social Psychology*, 141(1), 150-152.
- Dias, C., Cruz, J. F. y Fonseca, A. M. (2009). Emoções, stress, ansiedade e coping: estudo qualitativo com atletas de elite. *Revista Portuguesa Ciências do Desporto*, 9(1), 9-23.
- Dias, J. M. (2007). The stats value for winning in the world basketball championship for men 2006. *Fitness performance*, 6(1), 57-61.
- Fierro, C. (2002). Variables relacionadas con el éxito deportivo en las ligas NBA y ACB de baloncesto. *Revista de Psicología del Deporte*, 11(2), 247-255.
- Foster, D. J. y Weigand, D. A. (2006). The effect of removing superstitious behaviour and introducing a pre-performance routine on basketball free throw performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 18, 167-171.
- Getz, G.E. y Rainey, D.W. (2001). Flexible short-term goals and basketball shooting performance. *Journal of Sport Behaviour*, 24(1), 31-41.
- Gómez, M. A. y Lorenzo, A. (2007). Análisis discriminante de las estadísticas de juego entre bases, aleros y pívots en baloncesto masculino. *Apunts*, 87, 86-92.
- Gooding, A. y Gardner, F. L. (2009). An investigation of the relationship between mindfulness preshot routine and basketball free throw percentage. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 4, 303-319.
- Hanton, S., Fletcher, D. y Coughlan, G. (2005). Stress in elite sport performers: a comparative study of competitive and organizational stressors. *Journal of Sport Science*, 23(10), 1129-1141.
- Harle, S. K. y Vickers, J. N. (2001). Training quiete ye improves acuraccy in the basketball free throw. *The Sport Psychologist*, 15, 289-305.
- Hays, D. y Krause, J. V. (1987). Score on the throw. *The Basketball Bulletin, Winter*, 4-9.
- Ibáñez, S. J., Sampaio, J., Feu, S., Lorenzo, A., Gómez, M. A. y Ortega, E. (2008). Basketball game related statistics that discriminate between team's season-long succes. *European Journal of Sport Scienc*, 8(6), 369-372.
- Ibáñez, S. J., García, J., Feu, S., Parejo, I. y Cañadas, M. (2009). La eficacia del tiro a canasta en la NBA: análisis multifactorial. *Revista Cultura Ciencia y Deporte*, 4, 39-47.
- Ittenbach, F. y Esters, I. G. (1995). Utility of team indices for predicting end of season ranking in two national polls. *Journal of Sport Behaviour*, 18(3), 216-224.
- Jenkins, R. (1977). Win the big ones from the foul line. *Scholastic Coach*, 47(5), 42, 88-89.
- Jones, S. (2007). Drills to improve free throw percentage. *FIBA Assist Magazine*, 28, 4-10.
- Keetch, K. M., Lee, T. D. y Schmidt, R.A. (2008). Especial Skills: Specificity embedded within generality. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 30, 723-736.
- Kozar, B., Vaughn, R. E., Whitfield, K. E., Lord, R. H. y Dye, B. (1994). Importance of free-throws at various stages of basketball games.

- Perceptual and Motor Skills*, 78(1), 243-248.
- Krendl, A., Gainsburg, I., Ambady, N. (2012). The effect of stereotypes and observer pressure on athletics performance. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 34, 3-15.
- Labrador, F. J., Crespo, M., Buceta, J. M. y González, S. (1995). Factores contextuales implicados en el lanzamiento de tiros libres en baloncesto. *Revista de Psicología del Deporte*, 8, 87-99.
- Lafuente, V. (2005). *Factores contextuales y personales en el rendimiento en los tiros libres en baloncesto*. Tesis doctoral no publicada. UNED. Madrid.
- Larumbe, E. (2001). Entrenamiento de variables psicológicas para los tiros libres. *Revista de Psicología del Deporte*, 10(1), 89-97.
- Lorenzo, A., Gómez, M. A., Ortega, E., Ibáñez, S. y Sampaio, J. (2010). Game related statistics which discriminate between winning and losing under-16 male basketball games. *Journal of Sport Science and Medicine*, 9, 664-668.
- Lorenzo, A., Gómez, M. A., Sampaio, J. (2003). Análisis descriptivo de las posesiones de 24 segundos en baloncesto. *Revista Digital efdeportes*. Año 9, 67. <http://www.efdeportes.com/efd67/balonc.htm>
- Mellalieu, S. D., Neil, R., Hanton, S. y Fletcher, D. (2009). Competition stress in sport performers: stressors experienced in the competition environment. *Journal of Sports Science*, 27(7), 729-744.
- Mesagno, C., Marchant, D. y Morris, T. (2009). Alleviating choking: the sounds of distraction. *Journal of Applied Sport psychology*, 21, 131-147.
- Montgomery, P., Pyne, D., Hopkins, W., Dorman, J., Cook, K. y Minahan, C. (2008). The effect of recovery strategies on physical performance and accumulative fatigue in competitive basketball. *Journal of Sport Science*, 26(11), 1135-1145.
- Montero, I. y León, O. G. (2002). Clasificación y descripción de las metodologías de investigación en psicología. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 2, 503-508.
- Murayama, T., Sekiya, H. y Tanaka, Y (2010). Factor analysis of the mechanisms underlying "choking under pressure" in sports. *Asian Journal of Exercise & Sport Science*, 7(1), 55-60.
- Navarro, R. M., Lorenzo, A., Gómez, M. A. y Sampaio, J. (2009). Analysis of critical moments in the league ACB 2007-2008. *Revista de Psicología del Deporte*, 18(3), 391-395.
- Oliveira, R. F., Oudejans, R. D. y Beek, P. J. (2008). Gaze behaviour in basketball shooting: further evidence for online visual control. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 79(3), 399-408.
- Ortega, E., Cárdenas, D., Puigcerver, C. y Méndez, J. J. (2005). Propuestas prácticas para el entrenamiento del tiro libre en etapas de formación elaboradas a partir del análisis de la competición. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 5(1), 197-217.
- Otten, M. (2009). Choking vs clutch performance: A study of sport performance under pressure. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 31, 583-601.
- Okubo, H. y Hubbard, M. (2006). Dynamics of the basketball shot with

- application to the free throw. *Journal of Sport Science*, 24(12), 1303-1314.
- Sampaio, J. (1998). Los indicadores estadísticos más determinantes en el resultado final en los partidos de basquetbol. *Revista Digital efdeportes*. 3(11), <http://www.efdeportes.com/efd11/sampe.htm>.
- Sampaio, J., Drinkwater, E. J. y Lite, N. M. (2010). Effects of season period, team quality, and playing time on basketball players' game-related statistics. *European Journal of Sport Science*, 10(2), 141-149.
- Sampaio, J., Fraga, F., Silva, T. (2004). La evolución de las estadísticas de los tiros libres en partidos de baloncesto de formación. *III Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte*. Valencia, 11-13 de marzo.
- Sampaio, J. y Janeira, M. (2003). Importance of free throw performance in game outcome during the final series of basketball playoffs. *International Journal of Applied Sport Sciences*, 15(2), 9-16.
- Schneider, R.C., Williams, C. (2010). Success rates of underhand and overhand free-throws as novel skills. *Journal of Physical Education and Sport*. 27(2), 13-20.
- Stoppani, J. (2009). Number Crunching. *Flex*. 27(3), 136-143.
- Tauer, J. M., Guenther, C. L. y Rozek, C. (2009). Is there a home choke in decisive playoff basketball games? *Journal of Applied Sport Psychology*, 21, 148-162.
- Tran, C. M. y Silverberg, L. M. (2008). Optimal release conditions for the free throw in men's basketball. *Journal of Sports Sciences*, 26(11), 1147-1155.
- Uygur, M., Gottepe, A., Ak, E., Karabörk, H. y Korkusuz, F. (2010). The effect of fatigue on the kinematics of free throw shooting in basketball. *Journal of Human Kinetics*, 24, 51-56.
- Walker, F. (1985). Take P.R.I.D.E. in your free-throwing: It will win for you. *Scholastic Coach*, 55(3), 18-20.
- Whitehead, R., Butz, J. W., Kozar, B. y Vaughn, R. E. (1996). Stress and performance: An application of Gray's three-factor arousal theory to basketball free throw shooting. *Journal of Sport Science*, 14, 393-401.
- Wilson, M. R., Vine, S. J. y Wood, G (2009). The influence of anxiety o visual attentional control in basketball free throw. *Journal of Sport Exercise Psychology*, 31, 152-168.
- Zuzik, P. (2011). Free throw shooting effectiveness in basketball matches of men and women. *Sport Science Review*. 20(3-4), 149-160.

Número de citas totales / Total references: 54 (100%)

Número de citas relacionadas con la revista / Journal's own references: 0

ANEXO 1: Ejemplo de hoja de registro utilizada

COPA DEL REY 2008-09. CUARTOS DE FINAL: ESTUDIANTES-DKV

Minuto	Nº tiros Local	Resultado al tirar	Aciertos	% acierto	Nº tiros Visitante	Resultado al tirar	Aciertos	% acierto
2					2	0-0	1/2	50
2	2	1-0	1/2	50				
5	2	7-4	1/2	50				
11	2	17-15	2/2	100				
14					2	23-17	2/2	100
14	2	23-19	1/2	50				
16					1	24-26	1/1	100
17	2	24-29	2/2	100				
18	2	28-32	2/2	100				
22	2	36-34	1/2	50				
23					2	40-34	2/2	100
26					1	47-43	1/1	100
28					2	53-48	1/2	50
30					2	53-49	2/2	100
31	2	53-53	2/2	100				
32					2	57-53	2/2	100
33					2	57-55	1/2	50
34	1	59-60	0/1	0				
34					1	59-62	1/1	100
35					2	59-65	1/2	50
36					2	61-66	1/2	50
36	2	61-67	2/2	100				
36	2	63-67	1/2	50				
37	2	67-69	2/2	100				
39					2	73-71	1/2	50
39	2	73-72	1/2	50				
40	2	74-74	2/2	100				
40					2	76-74	1/2	50
40	2	76-75	2/2	100				
40	2	78-75	2/2	100				
			24/31	77,4%			18/25	72%

Anexo 2: Relación de encuentros analizados

Muestra de Partidos de Copa del Rey

TEMPORADA		
2007-2008	2008-2009	2009-2010
Bilbao-Barcelona (Cuartos)	Estudiantes-Dkv (Cuartos)	P. Valencia-Estudiantes (Cuartos)
Tau-Unicaja (Cuartos)	Tau-Pamesa (Cuartos)	Barcelona-Cajasol (Cuartos)
Tau-Bilbao (Semifinal)	R.Madrid-Barcelona (Cuartos)	Bilbao-Caja Laboral (Cuartos)
Tau-Juventud (Final)	Unicaja-G. Canaria (Cuartos)	R. Madrid-Dkv Joventut (Cuartos)
	Estudiantes-Unicaja (Semifinal)	Caja Laboral-R. Madrid (Semifinal)
	Barcelona-Tau (Semifinal)	P. Valencia-Barcelona (Semifinal)
	Unicaja-Tau (Final)	Barcelona-R. Madrid (Final)

Muestra de Partidos de Play-Offs

TEMPORADA		
2007-2008	2008-2009	2009-2010
Joventut-Girona (Cuartos)	Barcelona-Pamesa (Cuartos)	Cajalaboral-Estudiantes (Cuartos)
Girona-Joventut (Cuartos)	Pamesa-Barcelona (Cuartos)	Estudiantes-Cajalaboral (Cuartos)
Joventut-Girona (Cuartos)	Tau-Bilbao (Cuartos)	R. Madrid-Cajasol (Cuartos)
Barcelona-Bilbao (Cuartos)	Bilbao-Tau (Cuartos)	Cajasol-R. Madrid (Cuartos)
Bilbao-Barcelona (Cuartos)	Unicaja-G. Canaria (Cuartos)	R. Madrid-Cajasol (Cuartos)
Tau-Pamesa (Cuartos)	G. Canaria-Unicaja (Cuartos)	Barcelona-G. Canaria (Cuartos)
Pamesa-Tau (Cuartos)	Unicaja-G. Canaria (Cuartos)	Gran Canaria-Barcelona (Cuartos)
Tau-Pamesa (Cuartos)	R. Madrid-Joventut (Cuartos)	Valencia-Unicaja (Cuartos)
R. Madrid-Unicaja (Cuartos)	Joventut-R. Madrid (Cuartos)	Unicaja-Valencia (Cuartos)
Unicaja-R. Madrid (Cuartos)	R. Madrid-Joventut (Cuartos)	Barcelona-Unicaja (Semifinal)
Dkv Joventut-Barcelona (Semifinal)	Barcelona-Unicaja (Semifinal)	Barcelona-Unicaja (Semifinal)
Barcelona-Dkv Joventut (Semifinal)	Unicaja-Barcelona (Semifinal)	Cajalaboral-R. Madrid (Semifinal)
Tau Cerámica-Unicaja (Semifinal)	Barcelona-Unicaja (Semifinal)	Cajalaboral-R. Madrid (Semifinal)

Unicaja-Tau Cerámica (Semifinal)	Tau-R. Madrid (Semifinal)	R. Madrid-Cajalaboral (Semifinal)
Barcelona-Tau (Final)	R. Madrid-Tau (Semifinal)	R. Madrid-Cajalaboral (Semifinal)
Barcelona-Tau (Final)	Tau-R. Madrid (Semifinal)	Cajalaboral-R. Madrid (Semifinal)
Tau-Barcelona (Final)	Tau-Barcelona (Final)	Barcelona-Cajalaboral (Final)
	Tau-Barcelona (Final)	Barcelona-Cajalaboral (Final)
	Barcelona-Tau (Final)	Cajalaboral-Barcelona (Final)
	Barcelona-Tau (Final)	
