

DIFERENCIAS EN LAS ACCIONES DE JUEGO Y LA ESTRUCTURA TEMPORAL ENTRE EL PÁDEL MASCULINO Y FEMENINO PROFESIONAL

GAME ACTIONS AND TEMPORAL STRUCTURE DIFFERENCES BETWEEN MALE AND FEMALE PROFESSIONAL PADDLE PLAYERS

Bernardino J. Sánchez Alcaraz Martínez (ESPAÑA)

Facultad de Ciencias del Deporte. Departamento de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Murcia.

FECHA RECEPCIÓN: 29-4-13

FECHA ACEPTACIÓN: 14-1-14

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio es analizar la estructura temporal y las acciones de juego del pádel profesional y conocer las diferencias entre la categoría masculina y femenina. Para ello, se ha analizado el primer set de un total de 10 finales del Circuito Pádel ProTour (5 masculinas y 5 femeninas), en las que participaron un total de 16 jugadores (10 hombres y 6 mujeres). No se encontraron diferencias significativas en las acciones de juego (golpes ganadores - errores no forzados, número total de golpes, número de golpes del jugador del lado derecho y número de golpes del jugador del lado izquierdo) entre hombres y mujeres. El análisis de los aspectos temporales confirma que el pádel es un deporte en el que predominan los tiempos de descanso frente a los tiempos de juego, y que la duración media de los puntos es de 11.62 segundos para hombres y 18.65 segundos para mujeres. Se han encontrado diferencias significativas a favor de las mujeres en las variables de tiempo total de juego, tiempo real de juego y duración media de los puntos, y a favor de los hombres en el tiempo de descanso.

PALABRAS CLAVE: Pádel, Competición, Estructura temporal, Acciones de juego

ABSTRACT

The main objective of this study is to analyze the temporal structure and game actions of professional paddle players and to establish the differences between male and female categories. To do this, the first set of a total of 10 ProTour Paddle Circuit finals (five male and five female), in which a total of 16 players (10 men and 6 women) participated, has been analyzed. There were no significant differences in game actions (winning strokes- unforced errors, total number of strokes, number of strokes by the player on the right hand side of the court and number of strokes by the player on the on the left hand side) between men and women. The analysis of the temporal aspects confirms that paddle is a sport with more rest time than playing time, and the average duration of a rally is 11.62 seconds and 18.65 seconds for men and women, respectively. Significant differences in favor of women were found with regard to the variables of total game time, real game time and the average duration of a rally differences in favor of men were found in the total rest time.

KEY WORDS: Paddle, Competition, Temporal structure, Game actions

INTRODUCCIÓN

El deporte del pádel se constituye como un deporte relativamente joven en el ámbito del alto rendimiento deportivo, teniendo una importancia creciente en los últimos años (Ruiz y Lorenzo, 2008), en los que han proliferando estudios centrados en la metodología (Barberó, 2007; Sánchez, 2009), la psicología (Ruiz y Lorenzo, 2008), la táctica (Sánchez-Alcaraz, 2013) o la fisiología (De Hoyo, Sañudo y Carrasco, 2007).

En este sentido, debido a su reciente creación, todavía son muy pocos los estudios que analicen la estructura temporal y las acciones de juego en el pádel de competición (Sañudo, De Hoyo y Carrasco, 2008). Sin embargo, el conocimiento de estos aspectos es indispensable para el entrenador, ya que le permitirá determinar los tipos de entrenamientos más adecuados para sus deportistas (Gutiérrez, 2010, Luís, Jiménez y Hernández, 2012), así como modular la aplicación de las cargas de trabajo en la preparación física del deportistas, cuantificándolas en términos de volumen, intensidad o duración (Sánchez-Alcaraz, Pérez y Pérez, 2013).

Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio será analizar la estructura temporal y las acciones de juego del pádel de competición y comprobar las diferencias entre la categoría masculina y femenina.

MARCO TEÓRICO

Siguiendo a Gutiérrez (2010), identificar los parámetros que integran la estructura o la acción del juego de los deportes, proporciona información relevante a nivel fisiológico (determinar el esfuerzo realizado por los deportistas durante la práctica), técnico y táctico (determinar las acciones técnicas y tácticas sucedidas a lo largo del tiempo para establecer entrenamientos lo más ajustados posibles a la realidad del deporte, así como determinar el tiempo de ejecución de los mismos), psicológico (controlar la percepción subjetiva que los jugadores tienen del tiempo real de juego), etc.

En el estudio temporal de un deporte y en particular de la situación de competición, el primer factor de análisis es el volumen total de trabajo que tiene la actividad o competición, normalmente reflejado en los juegos deportivos a través del tiempo total (TT) de actividad (Galano, Escoda y Pruna, 1996). El análisis se completa si al volumen total de la actividad le relacionamos el volumen de trabajo real, a través del tiempo real de juego (TR), es decir, el tiempo durante el cual el jugador está en movimiento (Cabello y Torres, 2004). La ecuación de relación entre el tiempo total y el tiempo real, determina un coeficiente que relaciona la carga de trabajo real con la total, es decir, el trabajo con el descanso, lo que nos permite conocer el grado de recuperación o fatiga que se puede ir acumulando a lo largo de un partido, en relación al tiempo total del mismo y el coeficiente señalado (Cabello y Torres, 2004).

Almonacid (2012), analizando diferentes partidos del cuadro final del Circuito Padel Pro Tour, en los que participaron 22 jugadores profesionales (14 hombres y 8 mujeres), encontró un tiempo total medio de 32 minutos por set, por lo que la duración total de un partido de pádel, disputado al mejor de tres sets será de entre 60-90 minutos, similar a los tiempos de un partido de tenis (Christmass, Richmond, Cable, Arthur y Hartman, 1998; Schonborn, 1989; Torres, Cabello y Carrasco, 2004), sin encontrar diferencias en función del género de los participantes. Sin embargo, los resultados de este autor muestran como el tiempo real medio de un set de pádel fue de aproximadamente 15 minutos, situándose en el 50% del tiempo total (Almonacid, 2012), superior a los porcentajes de un partido de tenis, que varían entre el 16 y el 29% del tiempo total (Elliot, Dawson y Pyke, 1985; Reilly y Palmer, 1995; Christmass et al., 1998; Smekal et al., 2001; Torres, Sánchez-Pay y Moya, 2011). En categoría femenina, el estudio de Pradas, Castellar, Coll y Rapún (2012) analizó siete partidos de pádel de competición, mostrando unos tiempos totales medios de aproximadamente 3000 segundos, mostrando un tiempo de actividad o tiempo real del 47% y un tiempo de descanso del 53%.

Por otro lado, la medición del tiempo de actuación y pausa serán parámetros representativos a la duración de los puntos en el pádel y al tiempo que transcurre entre ellos, siendo indicativos del esfuerzo y la recuperación media que ha tenido el partido (Cabello y Torres, 2004). En el caso del pádel, las intermitencias que aparecen en el deporte están fuertemente marcadas por el reglamento, ya que permite un tiempo de descanso entre puntos de 20 segundos, y de 90 segundos para los cambios de lado en los juegos impares (Federación Internacional de Pádel, 2008).

La duración de un punto de pádel varía, principalmente, en función de la edad y el nivel de los jugadores. Así, Sañudo et al. (2008) analizaron el tiempo de actuación y pausa en 12 jugadores jóvenes (M = 16.57 años) en un Campeonato Nacional de Pádel, estableciendo una duración media de los puntos de pádel de 7.2 segundos, mientras que el tiempo de pausa medio entre punto y punto fue de 9.1 segundos. Estos resultados son superiores a los estudios realizados con mujeres, que mostraron una duración de los puntos de entre 3 y 6 segundos (Pradas et al., 2012). Sin embargo, estos tiempos se incrementan en jugadores profesionales, en la que la duración media de los puntos es aproximadamente de 10 segundos (Althaus, 2012), e incluso algunos autores muestran duraciones medias de hasta 14 segundos (Almonacid, 2012), siendo las duraciones similares tanto para hombres como mujeres.

Por otro lado, la búsqueda de elementos del juego que se puedan relacionar con el rendimiento en el resultado de las acciones de juego, en la gran mayoría de los deportes, es motivo continuo de estudio e investigación (Cabello y Torres, 2004). En este sentido, una de las variables más estudiadas son los errores no forzados y los golpes ganadores, siendo las más relacionadas con el rendimiento de juego en los deportes de raqueta, donde el acierto o no en la ejecución de la acción puede ser fácilmente evaluado, siendo en el tenis y en el pádel un valor de referencia permanente (Crespo, 1993).

Continuando con el estudio de las acciones de juego, el análisis de los golpes ayudará a comprender la importancia que puede tener la correcta decisión y ejecución de los mismos para alcanzar el máximo rendimiento en el resultado de la jugada en los deportes de raqueta (Blomqvist, Luttanhen y Laakso (1998). Así, el análisis cuantitativo puede tener gran importancia para determinar el grado de eficacia de los golpes, cuáles son los más usados y número de golpes ganadores y errores no forzados con cada tipo de golpeo permitirá establecer patrones de juego que mejoren el rendimiento de los jugadores. En este sentido, se ha demostrado que en el pádel de competición el número de golpes ganadores es significativamente menor en categoría femenina frente a la masculina (Almonacid, 2012).

METODOLOGÍA

Muestra

La muestra estuvo compuesta por 16 jugadores profesionales de pádel, 10 de categoría masculina, con una edad media de 31.6 ± 3.28 años, y 6 de categoría femenina, con una edad media de 33.2 ± 4.15 años. Para el desarrollo de la investigación se analizó el primer set de 10 partidos (5 partidos en categoría masculina y 5 partidos en categoría femenina) correspondientes a las finales del circuito profesional de pádel PPT (Pádel Pro Tour), celebrados en el año 2012. Los partidos se jugaron al mejor de tres sets, con tie-break en todos ellos.

Procedimiento

Los partidos se grabaron con una cámara de video digital marca Sony, colocada en el fondo de la pista a la altura de 3 metros, y a una distancia de 6 metros paralela a la línea de fondo, con la cual se grabó la totalidad del partido para su posterior análisis. A continuación, el primer set de cada partido fue analizado por dos observadores previamente entrenados, siguiendo las indicaciones de Anguera (2003), analizando 3 sets de tres partidos diferentes seleccionados de manera aleatoria. La misma visualización se realizó dos veces dejando transcurrir un tiempo de dos semanas entre la primera y segunda observación. Una vez concluido el proceso se analizó el nivel de fiabilidad de los observadores, presentando ambos un error menor del 3%.

Finalmente, el tratamiento estadístico de los datos se realizó utilizando el paquete informático SPSS 20.0, presentando los valores medios y desviaciones típicas de cada variable. La comparación de las diferentes variables entre los grupos considerados se realizó a través de las pruebas Kruskal-Wallis y Mann-Whitney para muestras independientes.

Instrumentos

Para evaluar las acciones de juego y los aspectos temporales, y al igual que en investigaciones de carácter similar (Gorospe, Hernández, Anguera y Martínez, 2005; Pradas et al., 2012) se diseñó una herramienta observacional ad hoc compuesta por un sistema notacional que comprendía las siguientes categorías: tiempo total de juego (TT), tiempo real de juego (TR), tiempo de descanso (TD), tiempo medio de cada punto (TPU), tiempo medio de pausa entre punto y punto (TPA), número medio de golpes por punto (GP), número medio de golpes ganadores (GG) y número medio de errores no forzados (ENF).

Resultados

La tabla 1 muestra los resultados relativos al análisis de los golpes en los partidos de pádel, en concreto el número medio de golpes realizados por el jugador del lado derecho, el número medio de golpes realizados por el jugador de revés, y la media total de golpes, golpes ganadores y errores no forzados por puntos.

Tabla 1. Porcentaje de utilización de los diferentes golpes en un partido de pádel

	Hombres			Mujeres			Z	Sig.
	M	DT	%	M	DT	%		
Nº Golpes lado derecho	4.50	5.47	47.88	4.53	2.97	49.67	-1.10	.271
Nº golpes lado izquierdo	4.90	4.65	52.12	4.59	3.15	50.33	-.552	.581
Total de golpes	9.40	9.50	100	9.12	5.35	100	-1.072	.940

Nota: * p < .05; ** p < .001; M = Media; DT = Desviación típica

Los resultados muestran una media de aproximadamente 9-10 golpes por punto, tanto en la categoría masculina como femenina, siendo paulatinamente mayor el número de golpes realizados por el jugador del lado izquierdo.

En el análisis de las acciones de juego que pueden determinar el rendimiento de los jugadores, se observó un 53.39% de errores no forzados por un 44.61% en la categoría masculina; mientras que en la categoría femenina los errores no forzados fueron un total del 56.93% por un 43.07% de golpes ganadores, sin ser estas diferencias significativas (Figura 1).

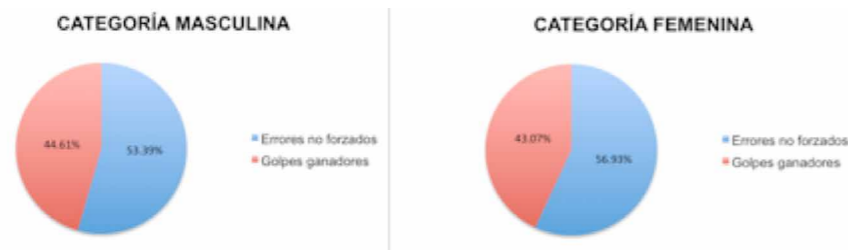


Figura 1. Porcentajes de errores no forzados y golpes ganadores en categoría masculina y femenina

Por otro lado, en lo que al análisis de la estructura temporal del juego, en la tabla 2 se muestran los resultados referentes al tiempo total de juego, el tiempo real de juego, el tiempo de descanso, el tiempo medio de cada punto, y el tiempo medio de pausa entre punto y punto, tanto para la categoría masculina como para la femenina, en el análisis del primer set de cada uno de los 10 partidos de pádel analizados, así como las diferencias entre las dos categorías, a través de la prueba estadística U de Mann-Whitney.

Tabla 2. Análisis temporal de las acciones de juego

	Hombres			Mujeres			Z	Sig.
	M	DT	Intervalo	M	DT	Intervalo		
Tiempo Total de Juego (s)	2105.53	723.37	1594 - 2617	2180.38	477.29	1843 - 2518	-1.983	.047*
Tiempo Real de Juego (s)	674.48	215.66	522-827	843.66	195.89	604-1032	-2.041	.041*
Tiempo de Descanso (s)	1431.82	507.70	1072-1790	1142.34	436.02	885-1215	-3.099	.002**
Tiempo Medio de cada punto (s)	11.62	10.29	2-76	18.65	13.40	3-81	-3.861	.000**
Tiempo de Pausa entre punto y punto (s)	24.67	25.26	6-136	21.41	18.95	7-125	-.480	.631

Nota: * p < .05; ** p < .001; M = Media; DT = Desviación típica

Como puede observarse, se aprecian grandes diferencias a favor de las mujeres en las variables temporales como tiempo total de juego, tiempo real de juego, tiempo medio de cada punto, mientras que el tiempo de descanso es mayor en categoría masculina.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo del presente estudio fue analizar la estructura temporal y las acciones de juego del pádel de competición y comprobar las diferencias entre la categoría masculina y femenina. Los datos analizados muestran que los jugadores masculinos y femeninos profesionales realizan una media de 9.40 y 9.12 golpes por punto, respectivamente, sin ser estas diferencias significativas, resultados similares a los de Almonacid (2012), que registró un número medio de golpes por punto de 8.62 en el pádel de competición, sin encontrar tampoco diferencias significativas entre hombres y mujeres. Por otro lado, las investigaciones en otros deportes de raqueta como el tenis han mostrado valores de entre 3 y 5 golpes por punto (O'Donoghue e Ingram, 2001; Smekal et al., 2001) aunque estos resultados pueden variar dependiendo del nivel de los jugadores y la superficie de juego (Verlinden et al., 2004). Así mismo, no existen diferencias significativas entre el número de golpes realizados por el jugador del lado derecho o por el del lado izquierdo, al igual que entre las categorías masculina y femenina, donde los resultados son muy similares.

En el análisis de los aspectos temporales del juego, se puede observar un tiempo total cercano a los 35-36 min. tanto en hombres como en mujeres, con un tiempo real de juego de 11.23 min. para los hombres y 14.05 min. para las mujeres, lo que representa un 31.42% y 39.02% respectivamente. De este modo, el tiempo total de juego es similar a lo publicado en otros estudios realizados en pádel (Almonacid, 2012; Sañudo et al., 2008) e incluso tenis (Christmass et al., 1998; Schonborn, 1989; Torres et al., 2004). Los porcentajes del tiempo real de juego marcan unos resultados del 32% para hombres y 38% para mujeres respecto al tiempo total, inferiores hallados en los estudios de Almonacid (2012) y Pradas et al. (2012) pero superiores a los porcentajes de un partido de tenis (Elliot et al., 1985; Reilly y Palmer, 1995; Christmass et al., 1998; Smekal et al., 2001; Torres et al., 2011) o de tenis playa (Sánchez-Alcaraz y Gómez-Mármol, 2013).

La duración media de los puntos fue 11.62 s. en hombres, similar a los estudios de Almonacid (2012) y Althaus (2012) y superior a los resultados de Sañudo et al. (2008). Los resultados en mujeres muestran duración media de puntos de 18.6 s., superior con la media marcada por la mayoría de autores en estudios en pádel (Pradas et al., 2012) o tenis (Schonborn, 1989). Por otro lado, los resultados referentes a las comparaciones de los aspectos temporales entre la categoría masculina y femenina mostraron diferencias significativas en las variables de tiempo total de juego ($p < .05$), tiempo real de juego ($p < .05$), tiempo de descanso ($p < .01$) y tiempo medio del punto ($p < .01$), a diferencia del deporte de tenis, en el que no existen diferencias significativas en los aspectos temporales del juego entre hombres y mujeres (Fernández, Fernández y Terrados, 2007; Fernández, Sanz, Fernández y Méndez, 2008; Méndez, Fernández, Fernández y Terrados, 2007).

Finalmente, son muy escasos los estudios que analizan los aspectos temporales y las características del juego en el deporte de pádel, al tratarse de un deporte joven, de reciente creación (Ruiz y Lorenzo, 2008), pero cuya práctica ha aumentado espectacularmente en los últimos años (Sañudo et al., 2008), por lo que se hacen necesarios nuevos estudios que acaben de definir completamente los requerimientos de la práctica de este deporte, a diferentes edades y niveles de juego.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almonacid, B. (2012). Perfil de juego en pádel de alto nivel. Tesis Doctoral. Universidad de Jaén.
- Althaus, A. (2012). Pádel. Estadísticas y Preparación Física. Valladolid: Artes Gráficas Gar-Cue.
- Anguera, M.T. (2003). Observational Methods. In R. Fernández-Ballesteros (Ed.). Encyclopedia of Psychological Assessment, London: Sage.
- Barberó, G. (2007). Didáctica de una clase de pádel. Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, 12, 54-57.
- Cabello, D. y Torres, G. (2004). Características de la competición en tenis y bádminton. En G. Torres y L. Carrasco (eds.), Investigación en deportes de raqueta: tenis y bádminton. Murcia: Universidad Católica de San Antonio.
- Crespo, M. (1993). Tenis II. Madrid: Comité Olímpico Español.
- Christmass, M., Richmond, S., Cable, N., Arthur, P. y Hartmann, P. (1998). Exercise intensity and metabolic response in singles tennis. Journal of Sport Sciences, 16, 739-747.
- De Hoyo, M., Sañudo, B., y Carrasco, L. (2007). Demandas fisiológicas de la competición en pádel. Revista Internacional de Ciencias del Deporte, 8(3), 53-58.
- Elliot, B., Dawson, B. y Pike, F. (1985). The energetics of singles tennis. Journal of Human Movement Studies, 11, 11-22.
- Federación Internacional de Pádel. (2008). Reglamento de Juego del Pádel. Calgary: Canadá.
- Fernández, J.A., Fernández, V.A. y Terrados, N. (2007). Match activity and Physiological Responses during a Junior Female Singles Tennis Tournament. British Journal of Sport Medicine, 41, 711-716.
- Fernández, J.A., Sanz, D., Fernández, B., Méndez, A. (2008). Match activity and physiological load during a clay court tennis tournament in elite female players. Journal Sport Science, 30, 1-7.
- Galiano, D., Escoda, J. y Pruna, R. (1996). Aspectos fisiológicos del tenis. Apunts, 44-45, 115-121.
- Gorospe, G., Hernández, A., Anguera, M. T. & Martínez, R. (2005). Desarrollo y optimización de una herramienta observacional en el tenis de individuales. Psicothema, 17 (1), 123-127.
- Gutiérrez, A. (2010). La utilización del parámetro temporal en la actividad físico-deportiva. Acción Motriz, 4, 25-31.
- Luis, J.G., Jiménez, F. y Hernández, J. (2012). Análisis estructural y funcional del voley-playa: orientaciones para la interpretación de

la acción del juego. *Acción Motriz*, 9, 16-36.

Méndez, A., Fernández, J.A., Fernández, B. y Terrados, N. (2007). Activity patterns, blood lactate concentrations and ratings of perceived exertion during a professional singles tennis tournament. *British Journal of Sport Medicine*, 41(5), 296-300.

O'Donoghue, P. e Ingram, B. (2001). A notational analysis of elite tennis strategy. *Journal of Sport Science*, 19, 107-115.

Pradas, F., Castellar, C., Coll, I. y Rapún, M. (2012). Análisis de la estructura temporal del pádel femenino. IV Congreso Internacional de Ciencias del Deporte y la Educación Física. Pontevedra, España.

Reilly, T. y Palmer, J. (1995). Investigation of exercise intensity in male singles lawn tennis. *Science and Raquets Sports*, 10-13. London: E & FN Spon.

Ruiz, B., y Lorenzo, O. (2008). Características psicológicas en los jugadores de pádel de alto rendimiento. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y del Deporte*, 3(2), 183-200.

Sañudo, B., De Hoyo, M., y Carrasco, L. (2008). Demandas fisiológicas y características estructurales de la competición en el pádel masculino, *Apunts: Educación Física y Deportes*, 4, 23-28.

Sánchez, M. J. (2009). Metodología del pádel en la educación física escolar. *Revista Digital de Innovación y Experiencias Educativas*, 23, 1-9.

Sánchez-Alcaraz, B. J. (2013). Táctica del pádel en la etapa de iniciación. *Trances: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 5(1), 109-116.

Sánchez-Alcaraz, B.J. (2013). Estructura temporal y análisis de las acciones de juego en tenis playa. *AGON. International Journal of Sport Sciences*, 3 (2), 68-74.

Sánchez-Alcaraz, B.J., Pérez, D., y Pérez, M. (2013). Fundamentos de la condición física en el pádel. Murcia: Diego Marín.

Schonborn, R. (1989). Nuevos test y estudios sobre el entrenamiento en tenis: principios fisiológicos. En IV Simposium Internacional para profesionales de la enseñanza. Granada.

Smekal, G., Von Duvillard, S., Rihacek, C., Pokan, R., Hofmann, P., Baron, R., Tschan, H. y Bachl, N. (2001). A physiological profile of tennis match play. *Medicine Science Sports Exercise*, 33(6), 999-1005.

Torres, G., Cabello, D. y Carrasco, L. (2004). Functional differences between tennis and badminton in young sportmen. In: *Science and Racket Sports III*. Ed; Lees, A., Kahn, J.F. and Maynard, L.W. Routledge: Taylor & Francis Groupe, 185-189.

Torres, G., Sánchez-Pay, A. y Moya, M. (2011). Análisis de la exigencia competitiva del tenis en jugadores adolescentes. *Journal of Sport and Health Research*, 3(1), 71-78.

Verlinder, M., Van Ruyskensvelde, J., Van Gorp, B., De Decker, S., Goosens, R. y Clarijs, J.P. (2004). Effect of gender an tennis court surface properties upon strategy in elite singles. En: Lees, A., Kahn, J.F. y Maynard, I.W. *Science and Racket Sports III*, (pp 163-668). Routledge: Taylor & Francis Group.

DINÁMICA DE LOS PARTIDOS EQUILIBRADOS DE BALONCESTO: VARIABILIDAD PARA GANAR

DYNAMIC OF THE BALANCED BASKETBALL GAMES: WINNING VARIABILITY

Bruno Gonçalves**, Miguel-Ángel Gómez*, Pedro Salvadorinho**, Jaime Sampaio**

* Faculty of Physical Activity and Sport Sciences, Polytechnic University of Madrid (ESPAÑA).

** CreativeLab, Research Center for Sport, Health and Human Development, Universidad Trás-os-Montes e Alto Douro (PORTUGAL)

Fecha recepción: 14-10-13

Fecha aceptación: 15-1-14

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo clasificar la dinámica de los partidos equilibrados de baloncesto a partir de las estadísticas de juego de cada minuto de juego. El análisis se realizó para los equipos ganadores y perdedores de una muestra de 30 partidos (fase regular de la Liga ACB de baloncesto, España, temporada 2008/09). En cada jornada se seleccionaron los 2 partidos más equilibrados para constituir la muestra final. En estos partidos participaron 17 equipos en que la diferencia máxima en el resultado final del partido fue siempre inferior a 9 puntos. El registro de las estadísticas de juego se realizó durante cada minuto de juego mediante el play-by-play de la web oficial de la competición. Para cada resultado (victoria y derrota) se realizó un análisis de conglomerados para formar grupos heterogéneos a partir de las estadísticas de juego. Los resultados evidenciaron tres patrones de frecuencia para los equipos ganadores y perdedores. El análisis de diferencias en las estadísticas de juego sugiere que los equipos vencedores se pueden caracterizar por una mayor variabilidad en las formas de juego y se pueden asociar a diferentes estrategias. Por otro lado, los equipos perdedores tienen un comportamiento más estereotipado a lo largo del partido, y ésta menor variabilidad puede indicar alguna previsibilidad táctica.

PALABRAS CLAVE: performance, baloncesto, estadísticas, eficacia.

ABSTRACT

This study is aimed at identifying and classifying the dynamics of basketball balanced games based on game-related statistics. This type of analysis was performed separately for winning and losing teams. Thirty regular season basketball games from the 2008/09 ACB league (Spain) were considered for this study. In each round the two most balanced games were selected. Seventeen teams participated in these games, and the maximum difference in the game score was always lower than 9 points. The play-by-play statistics were used to determine the accumulation of per minute game-related statistics. For the different final scores (victories and losses), a cluster analysis was carried out in order to create heterogeneous groups according to game-related statistics. The results showed three different frequency patterns for both winner and loser teams. The differences obtained across the groups suggest that winning teams are characterized by a higher variability in the forms of playing that may be linked to different tactical strategies. On the contrary, the losing teams characteristically have more stereotyped behaviour throughout the game and such lower variability may be linked with predictable tactical performance.

KEYWORDS: performance, basketball, game-related statistics, minute.

INTRODUCCIÓN

El estudio de las causas relacionadas con ganar y perder en los deportes de equipo es una preocupación constante en las Ciencias del Deporte (Glazier, 2010; Grehaigne, Bouthier, & David, 1997; Hughes & Franks, 2004), en particular, para la planificación y control exhaustivo de los procesos de entrenamiento en sus diferentes ámbitos (i.e. físicos, psíquicos, técnicos, tácticos y estratégicos). La modelación del rendimiento puede permitir dirigir el entrenamiento a los aspectos críticos que definen el éxito y prever el futuro de la competición en términos probabilísticos (McGarry & Franks, 1996). Los modelos descriptivos del rendimiento se centran en modelaciones estáticas, que analizan las estadísticas de juego al final del partido y se asocian con el resultado final (Gomez, Lorenzo, Sampaio, Ibanez, & Ortega, 2008). Se trata de un registro y control cuantitativo que analiza datos que justifican las causas de la victoria y la derrota, y trata de identificar los datos más relevantes para la construcción del resultado final del partido. Este modelo presenta algunas limitaciones, principalmente, una vez que es fundamental tener en cuenta el contexto de juego donde se registran los indicadores de rendimiento (Marques, 1995). Por otro lado, la modelación dinámica tiene en consideración la continuidad de los acontecimientos en el juego (McGarry, Anderson, Wallace, Hughes, & Franks, 2002). El rendimiento es analizado teniendo en cuenta las dos dimensiones, el proceso, que consiste en una descripción continua de las conductas de los jugadores y la recogida de datos de posesión de balón, y los resultados de dichas conductas. Los modelos predictivos de rendimiento en los deportes de

equipo tratan de describir el comportamiento de los equipos en función del tiempo y relacionan los datos estadísticos individuales y colectivos en el resultado final (Lago & Martin, 2007).

Muchas variables tienen influencia en el rendimiento de los jugadores, por ejemplo, los partidos del play-off presentan un ritmo más lento de juego, donde la gestión de cada posesión es más rigurosa, anotando menos puntos, y con mayor número de faltas cometidas y tiros libres (Sampaio & Janeira, 2003). De acuerdo con los mismos autores, el tipo de desarrollo de los partidos, si son equilibrados (diferencia inferior a 12 puntos) o desequilibrados (diferencia superior a 12 puntos) puede condicionar los elementos estadísticos que contribuyen con mayor o menor determinación al resultado final del partido. Los rebotes defensivos son las estadísticas de juego más relevantes en los partidos equilibrados, lo que indica un mayor aprovechamiento de las situaciones de contrataque, las transiciones, permitiendo más situaciones favorables para el ataque. El porcentaje de lanzamientos de 2 puntos y las asistencias son las estadísticas de juego que más influyen en los partidos desequilibrados, lo que parece indicar una mejor selección de lanzamiento y una mejor gestión de la posesión de balón (Gomez et al., 2008). El estudio de Sampaio, Lago, y Drinkwater (2010) analizó la selección de baloncesto de los Estados Unidos en los Juegos Olímpicos de 2008 en Pekín. Los partidos se clasificaron en rápidos y lentos en función del número de posesiones de balón por cuarto. Las recuperaciones de balón y el porcentaje de acierto de 2 puntos fueron considerados las estadísticas más determinantes en el resultado final de los partidos. Este conjunto de factores permitió alcanzar una ventaja en la primera parte de los partidos, permitiendo concluir que el ritmo a nivel ofensivo y defensivo de la selección Norte Americana fue claramente el aspecto decisivo para el resultado final. Este estudio es un ejemplo de la importancia y validez científica de las estadísticas de juego en baloncesto, analizando los datos recogidos por periodo de juego. Sin embargo es importante resaltar la posibilidad de sub-dividir aún más el juego, de modo que el análisis de los resultados obtenidos permita un estudio más minucioso de la complejidad y variabilidad de las acciones de juego, una vez se determina que dicha acción puede tener diferentes consecuencias en función del momento en el que ocurre.

Los análisis basados en los datos totales (estadísticas finales) o parciales (estadísticas por periodo) pueden ser insuficientes para identificar la variabilidad en la dinámica interna de los partidos. Los estudios sugieren como factor de importancia el contexto de oposición y el periodo de tiempo durante el juego evidenciando la existencia de una interacción dinámica entre las acciones de los jugadores (Hughes & Franks, 2004; McGarry et al., 2002). Estos estudios tratan de comprender el fenómeno y su evolución en relación al rendimiento pasado y presente de su propio equipo y del rival, permitiendo obtener un conocimiento de la evolución y construcción del resultado. La existencia de oposición y las modificaciones constantes que el oponente produce en el partido, fundamenta la consideración de sistemas complejos y organizados, proponiendo por tanto, dos niveles de organización: el partido (el conjunto de dos equipos) y el equipo (conjunto de jugadores en interacción con el mismo objetivo) (Grehaigne & Godbout, 1995; Grehaigne et al., 1997; Grehaigne, Godbout, & Zerai, 2011).

En definitiva, el análisis dinámico se define desde una posición de relevancia del análisis de juego, permitiendo una descripción más metódica, valorando el contexto de enfrentamiento entre dos equipos. Sin embargo, existe un déficit en los estudios de baloncesto en esta línea de análisis que, por ejemplo, trate de identificar las interacciones y relaciones entre las acciones de juego en función del cuarto del partido. En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo identificar y clasificar los grupos de partidos equilibrados a partir de las estadísticas de juego recogidas por minuto. Este tipo de análisis se realiza de manera separada para los equipos ganadores y perdedores. Posteriormente, las estadísticas de juego serán comparadas en los grupos previamente identificados y clasificados. Esta información deberá ofrecer datos relevantes, en el sentido de identificar las acciones más determinantes del juego del baloncesto, permitiendo a los entrenadores un mayor conocimiento de juego y una mayor precisión en el planteamiento del entrenamiento y la dirección de partido.

MÉTODO

Muestra

La muestra fue constituida por 30 partidos de baloncesto de la liga ACB (España) celebrados durante la fase regular de la temporada 2008/09. Se seleccionaron los dos partidos más equilibrados de cada jornada hasta constituir la muestra final. En los partidos participaron 17 equipos, y la diferencia máxima en el resultado final fue siempre inferior a 9 puntos (Csataljay, O'Donoghue, Hughes, & Dancs, 2009).

Procedimientos

Se utilizaron las estadísticas de juego recopiladas del play-by-play de cada partido, obtenidas de la web de la propia liga www.acb.com. La recogida de datos se realizó por minuto de juego para las siguientes variables: puntos anotados, rebotes defensivos y ofensivos, asistencias, pérdidas de balón (pérdida de la posesión del balón sin lanzamiento), robos de balón, tiros libres anotados y fallados, lanzamientos de 2 puntos anotados y fallados, lanzamientos de 3 puntos anotados y fallados, y las faltas cometidas y

recibidas. La validez y fiabilidad de la recogida de datos fue testada y considerada adecuada (Sampaio, Ibanez, Feu, Lorenzo, Gomez, & Ortega, 2008). Los datos se exportaron a una hoja de cálculo para su posterior tratamiento. Una vez registrado cada partido, y para controlar la fiabilidad de los datos, se contrastaron los registros del analista y los presentados en las estadísticas de juego acumuladas por partido. Los resultados mostraron valores del 100% de concordancia entre ambos valores observados.

Análisis Estadístico

Los 30 partidos analizados se dividieron en función del resultado final del partido (victoria y derrota). Para cada resultado, se realizó un análisis de conglomerados de k-medias, con el objetivo de formar grupos heterogéneos a partir de los registros de las variables estadísticas en cada minuto de juego. Las diferencias entre los valores de la mediana de los 3 grupos fueron analizadas mediante la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis. Para discriminar las diferencias se utilizó la prueba de U Mann-Whitney, corrigiendo el nivel de significación. Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS (SPSS, Inc.) y el nivel de significación se estableció en el 5%.

Resultados

En la Figura 1 se presentan los resultados de distribución de las estadísticas de juego por minuto en cada uno de los 3 grupos clasificados mediante el análisis de conglomerados para los equipos perdedores en dichos partidos. Los resultados muestran 3 patrones bien distintos: el patrón más frecuente (línea negra) varía entre el 60-100%, y parece tener valores más bajos al final de cada cuarto. El patrón de frecuencia intermedia (línea gris oscuro) varía entre el 0-40%, presentando una ausencia de valores al inicio de los cuartos 3º y 4º. Finalmente, se identificó un comportamiento con frecuencia muy reducida (línea gris claro con valores por debajo del 10%, excepto en el último minuto) que se manifestó en momentos particulares del partido (final del 1º cuarto; mitad y final del 2º y 3er cuarto; inicio, mitad y final del 4º cuarto).

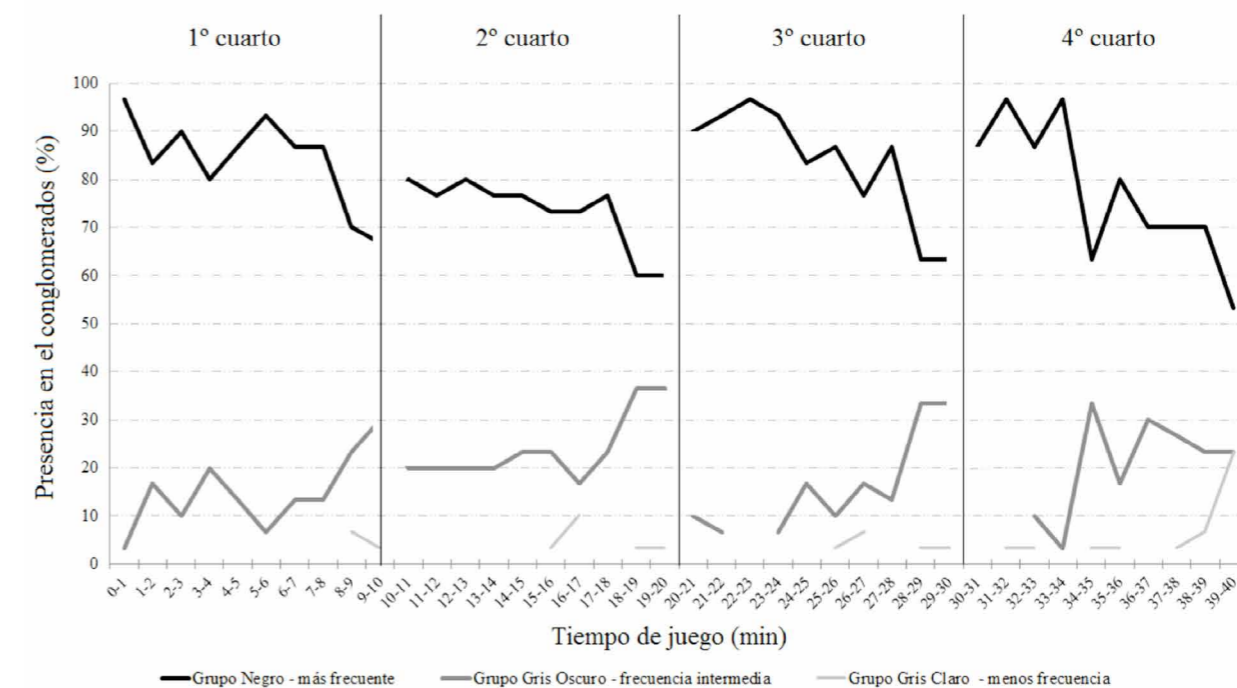


Figura 1. Resultados de distribución de la presencia de los registros estadísticos por minuto en cada uno de los 3 grupos clasificados mediante el análisis de conglomerados, resultados de los equipos perdedores.

Posteriormente, se estudiaron las diferencias entre los valores de la mediana entre los 3 grupos, los resultados del test no-paramétrico se presentan en la Tabla 1 para los equipos perdedores. Se encontraron diferencias en las estadísticas de juego en los puntos anotados, los lanzamientos de 2 puntos anotados, los lanzamientos de 3 puntos fallados, los tiros libres anotados y fallados, los robos de balón, las faltas cometidas y recibidas ($p < 0.05$).

Tabla 1 – Resultados de la comparación de los 3 grupos (promedio ± desviación estándar) para los registros de los equipos perdedores.

VARIABLES	Grupo Gris Claro (menos frecuente)	Grupo Negro (más frecuente)	Grupo Gris Oscuro (frecuencia intermedia)	X2	p	MW-U*
Puntos anotados	4.32±1.78	1.55±1.58	2.83±1.50	98.2	0.00	abc
2 pt anotados	0.19±0.40	0.47±0.61	0.39±0.56	4.6	0.01	c
2 pt fallados	0.23±0.43	0.51±0.69	0.45±0.65	3.2	0.04	c
3 pt anotados	0.13±0.35	0.20±0.43	0.17±0.39	1.04	0.35	
3 pt fallados	0.42±0.85	0.42±0.61	0.24±0.46	7.9	0.00	a
Tl anotados	3.55±1.06	0.00±0.00	1.56±0.55	4531.3	0.00	abc
Tl fallados	0.42±0.62	0.03±0.20	0.39±0.60	122.4	0.00	ac
Reb defensivos	0.61±0.76	0.55±0.65	0.58±0.63	0.34	0.71	
Reb ofensivos	0.32±0.59	0.27±0.56	0.33±0.57	1.05	0.35	
Asistencias	0.26±0.51	0.33±0.52	0.38±0.57	1.27	0.27	
Robos de balón	0.68±0.70	0.22±0.46	0.20±0.45	15	0.00	bc
Pérdidas de balón	0.23±0.49	0.40±0.59	0.33±0.53	2.36	0.09	
Faltas cometidas	0.90±1.11	0.53±0.69	0.53±0.69	4.2	0.02	bc
Faltas recibidas	2.29±0.78	0.32±0.54	1.23±0.47	420.7	0.00	abc

Leyenda: a - diferencias entre G. Gris Oscuro y G. Negro; b - diferencias entre G. Gris Claro y G. Gris Oscuro; c - diferencias entre G. Gris Claro y G. Negro.

En la Figura 2 se presentan los resultados de distribución de las estadísticas de juego por minuto en cada uno de los 3 grupos clasificados mediante el análisis de conglomerados para los equipos vencedores en dichos partidos. Los resultados mostraron 3 patrones diferentes. El patrón más frecuente (línea negra) tenía variaciones entre el 60-80%, presentando un descenso acentuado en los últimos 3 minutos del 2º cuarto, llegando a valores del 40%, en los últimos 2 minutos de partido ese descenso es más acentuado, llegando a valores inferiores al 20%. El patrón de frecuencia intermedia (línea gris oscuro) presenta un aumento acentuado en los 2 últimos minutos del 2º cuarto, llegando a valores del 40%, y en los últimos 3 minutos de partido presenta un aumento progresivo sobrepasando el 60%, representando la tendencia de mayor frecuencia. El patrón menos frecuente (línea gris claro) presenta siempre valores inferiores al 40%, y sólo se llegó al 30% en los últimos 3 minutos del 2º cuarto.

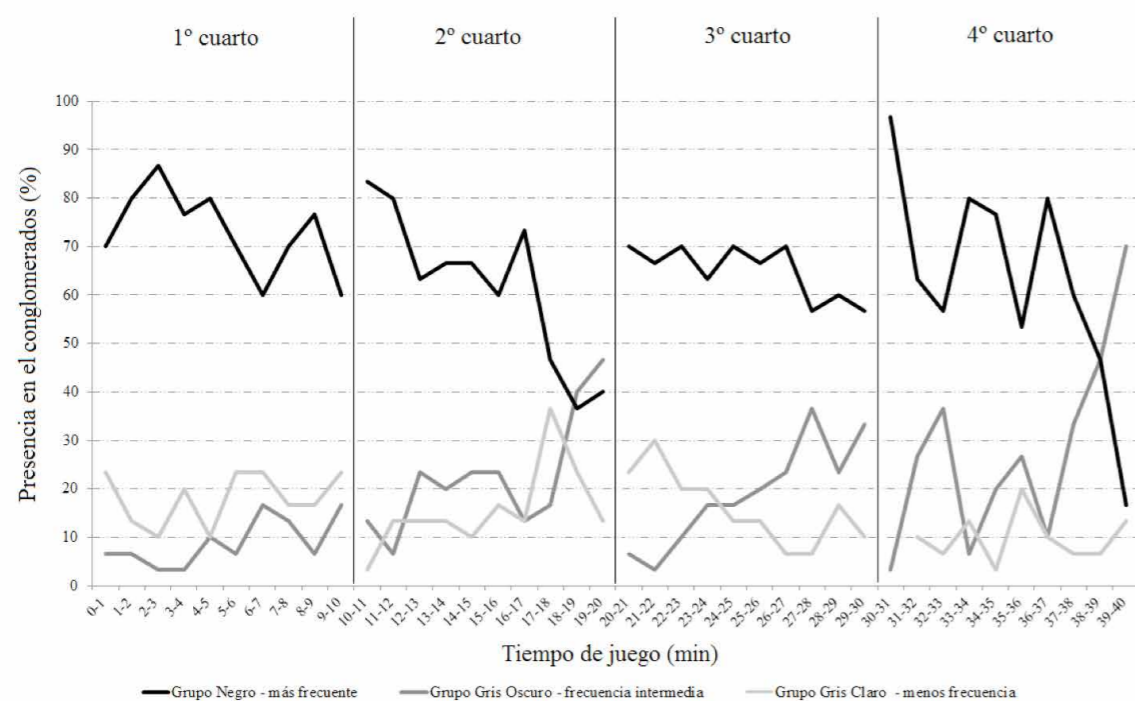


Figura 2 – Resultados de distribución de la presencia de los registros estadísticos por minuto en cada uno de los 3 grupos clasificados mediante el análisis de conglomerados, resultados de los equipos ganadores.

En la Tabla 2 se presentan los valores medios de los 3 grupos y las diferencias entre los grupos de los equipos ganadores. Los resultados mostraron diferencias significativas en los variables puntos anotados, lanzamientos de 2 y 3 puntos anotados y fallados, tiros libres anotados y fallados, rebotes ofensivos, asistencias, robos de balón, pérdidas de balón y faltas recibidas (p< 0.05).

Tabla 2 – Resultados de la comparación de los 3 grupos (promedio ± desviación estándar) para los registros de los equipos ganadores.

VARIABLES	Grupo Gris Claro (menos frecuente)	Grupo Negro (más frecuente)	Grupo Gris Oscuro (frecuencia intermedia)	X2	p	MW-U*
Puntos anotados	1.71±1.62	1.57±1.57	3.08±1.66	70.4	0.00	ab
2 pt anotados	0.49±0.60	0.45±0.59	0.34±0.55	5.9	0.00	b
2 pt fallados	0.26±0.44	1.50±0.70	0.28±0.51	462.9	0.00	ac
3 pt anotados	0.23±0.46	0.19±0.41	0.15±0.36	3.2	0.04	b
3 pt fallados	0.35±0.55	0.45±0.67	0.25±0.45	6.6	0.00	ab
Tl anotados	0.02±0.15	0.10±0.35	1.93±1.00	1483.6	0.00	ab
Tl fallados	0.04±0.27	0.13±0.39	0.50±0.73	107.9	0.00	abc
Reb defensivos	0.58±0.64	0.57±0.60	0.67±0.72	2.12	0.11	
Reb ofensivos	0.05±0.23	1.09±0.65	0.25±0.51	522.4	0.00	abc
Asistencias	0.36±0.54	0.24±0.44	0.34±0.54	3.6	0.03	c
Robos de balón	0.20±0.45	0.26±0.48	0.31±0.53	5.9	0.00	b
Pérdidas de balón	0.41±0.60	0.31±0.50	0.27±0.50	6.8	0.00	b
Faltas cometidas	0.54±0.69	0.52±0.71	0.53±0.71	0.08	0.92	
Faltas recibidas	0.31±0.51	0.44±0.61	1.39±0.66	343.1	0.00	abc

Leyenda: a – diferencias entre G. Gris Oscuro y G. Negro; b - diferencias entre G. Gris Claro y G. Gris Oscuro; c - diferencias entre G. Gris Claro y G. Negro.

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados, fue posible identificar y clasificar los grupos de partidos equilibrados a partir de las estadísticas habitualmente recogidas en función de cada minuto. Para los equipos ganadores y perdedores, se identificaron 3 grupos diferenciados. Los resultados parecen sugerir que, a pesar de que la dinámica de los partidos de baloncesto es única, es posible clasificar los partidos en grupos de proximidad de rendimiento. En las derrotas, el patrón más frecuente fue asociado a los valores más bajos al final de cada cuarto, sugiriendo que en esos momentos las estadísticas de juego presentan diferentes valores. En este sentido, se considera que la disminución de los valores observados al final de cada cuarto del partido está relacionada con una menor frecuencia de acciones en el juego por parte de los equipos perdedores. Estos pueden haber optado por utilizar situaciones de ataque temporal más corto, con menores tasas de eficacia, que pueden indicar la peor selección de lanzamiento, menos eficaces defensivamente, así como cometer más faltas que permiten más situaciones de ventaja para el equipo contrario. Esta situación contrasta con los equipos que comienzan el juego en desventaja, aumentando el ritmo del juego a través de una defensa más agresiva para tratar de ganar el balón rápidamente y reducir la diferencia de puntos (Gomez, Lorenzo, Ibanez, & Sampaio, 2013; Sampaio & Janeira, 2003; Sampaio, Lago, Casais, & Leite, 2010).

En el patrón intermedio no se verificaron las frecuencias al inicio de los cuartos 3º y 4º. Este hecho evidencia una cierta homogeneidad y previsibilidad en las opciones de juego, sugiriendo una pasividad ofensiva y defensiva, dominio del rebote defensivo por parte del rival, permitiendo más posesiones de balón y constantes acciones de lanzamiento (Gomez et al., 2008; Ibanez, Sampaio, Feu, Lorenzo, Gomez, & Ortega, 2008). El patrón de frecuencia reducida mostró momentos particulares durante el partido. En las victorias, el patrón más frecuente tiene valores más reducidos en los últimos 3 minutos del segundo cuarto y en los últimos 2 minutos del partido. El patrón de frecuencia intermedia verificó un aumento en los últimos 2 minutos de juego del segundo cuarto y en los últimos 3 minutos del partido. El patrón menos frecuente fue importante en los últimos 3 minutos del 2º cuarto.

En el presente estudio se constató que existen diferencias en las estadísticas de juego en los diferentes momentos del partido entre los equipos ganadores y perdedores. Sin embargo, se encuentran valores donde no existen diferencias entre los 3 grupos formados. En los equipos perdedores no existen diferencias estadísticamente significativas en los lanzamientos de 3 puntos anota-

dos, los rebotes defensivos y ofensivos, las asistencias y las pérdidas de balón. En los equipos ganadores no existen diferencias en relación con los rebotes defensivos y las faltas cometidas. La distribución de los registros de las estadísticas de juego en los equipos ganadores y perdedores muestra diferencias entre ambos grupos, existiendo momentos más sensibles donde la variación de las estadísticas de juego es diferente a otros momentos de juego, pero principalmente al inicio y los minutos finales de cada cuarto de juego.

En particular, los equipos perdedores muestran en el patrón más frecuente se presenta un descenso de los valores al final de cada cuarto de juego presentando los datos relevantes en los tiros libres fallados, lo que indicaría una mayor agresividad ofensiva, y se traduce en más situaciones de tiros libres debido a faltas recibidas. El patrón de frecuencia intermedia muestra la ausencia de valores en los cuartos 3º y 4º del partido, y presenta valores relevantes referentes a los puntos anotados (2.83 ± 1.50), tiros libres anotados (1.56 ± 0.55) y faltas recibidas (1.23 ± 0.47) hecho que puede reflejar la opción de ataques más rápidos y con menos tiempo de posesión de balón, mayor agresividad ofensiva, y con acciones de 1 contra 1 que permiten obtener más faltas recibidas. El patrón menos frecuente presenta valores relevantes en el tramo final de los cuartos, presentando valores significativos de puntos anotados (4.32 ± 1.78), lanzamientos de 3 puntos fallados, tiros libres anotados (3.55 ± 1.06) y faltas recibidas (2.29 ± 0.78) aspecto que nos lleva a pensar en el uso de ataques cortos, y un mayor aprovechamiento de los tiros libres y la selección de tiro más rápida. Es sugerido la importancia de los tiros libres asociados a las faltas recibidas, que pueden funcionar como un elemento condicionante para la estrategia del equipo, debido a la posible descalificación de los jugadores (Sampaio & Janeira, 2003).

Para los equipos ganadores, las estadísticas de juego que tienen un mayor significado son: los puntos anotados, los lanzamientos de 2 puntos fallados, los tiros libres anotados y fallados, los rebotes ofensivos, y las faltas recibidas. Estos elementos son considerados los que mejor diferencian los equipos ganadores de los perdedores en los partidos donde la diferencia de puntos es inferior a 9 puntos. Se ha sugerido que los partidos desequilibrados (diferencia superior a 12 puntos) los valores que diferencian a los equipos ganadores de los perdedores son: el porcentaje de lanzamientos de 2 puntos, los rebotes defensivos y las asistencias (Gomez et al., 2008). En respecto a los partidos desequilibrados (diferencia inferior a 12 puntos) son los rebotes defensivos los indicadores más determinantes (Gomez et al., 2008). En la situación de victoria el grupo más frecuente presenta un descenso en los 2 últimos minutos de cada parte del partido (2º y 4º cuarto), con valores significativos en relación con los tiros libres anotados, tiros libres fallados y los rebotes ofensivos, estos resultados presuponen una mayor agresividad en la lucha por el rebote, una elevada intensidad ofensiva en ataque, provocando un mayor número de faltas que se manifiesta en mayores situaciones de tiros libres. El grupo de frecuencia intermedia presenta un aumento evidente en los últimos 3 minutos de juego que indica el recurso de ataques rápidos a nivel ofensivo, mayor agresividad defensiva que busca una rápida transición al ataque con situaciones de finalización que aumentan los puntos anotados, tiros libres anotados y las faltas recibidas. El grupo menos frecuente presenta valores significativos en los últimos 3 minutos del 2º cuarto, sugiriendo la mala gestión de posesión de balón, con precipitación en las finalizaciones y participación de varios jugadores en el rebote ofensivo que se verifica con los valores de lanzamientos de 2 puntos fallados y de rebotes ofensivos.

CONCLUSIONES

En baloncesto es fundamental un equilibrio entre las acciones defensivas y ofensivas, para perfeccionar los aspectos técnicos y tácticos relacionados con el lanzamiento durante el proceso de entrenamiento, así como mejorar los aspectos relacionados con los rebotes y las recuperaciones de balón (Gomez et al., 2008). Los datos obtenidos permiten a los entrenadores una mejor representación del comportamiento y la importancia de las variables de juego del baloncesto, así como los momentos de juego que se manifiestan como más relevantes en el resultado final. De este modo, la gestión de las rotaciones de jugadores es relevante en relación con la condición física y las faltas personales, condicionando el éxito en las situaciones iniciales y finales de cada cuarto de juego. Los equipos ganadores se pueden caracterizar por una mayor variabilidad en las formas de juego, en la diversidad de opciones que se pueden asociar con diferentes estrategias de efectividad y control de sus posesiones de balón, con mejor selección de lanzamiento, aumentando las probabilidades de éxito del equipo y condicionando al equipo adversario mediante una actitud defensiva agresiva sin recurrir a las faltas personales. Por su parte, los equipos perdedores se caracterizan por tener un comportamiento tipo donde la variabilidad de las opciones tomadas es menor, hecho que puede indicar cierta previsibilidad estratégica.

REFERENCIAS

- Csataljay, G., O'Donoghue, P., Hughes, M., & Dancs, H. (2009). Performance indicators that distinguish winning and losing teams in basketball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(1), 60-66.
- Glazier, P. S. (2010). Game, set and match? Substantive issues and future directions in performance analysis. *Sports Medicine*, 40(8), 625-634. doi: 10.2165/11534970-000000000-00000
- Gomez, M. A., Lorenzo, A., Ibanez, S. J., & Sampaio, J. (2013). Ball possession effectiveness in men's and women's elite basketball according to situational variables in different game periods. *Journal of Sports Sciences*. doi: 10.1080/02640414.2013.792942
- Gomez, M., Lorenzo, A., Sampaio, J., Ibanez, S., & Ortega, E. (2008). Game-related statistics that discriminated winning and losing teams from the Spanish men's professional basketball teams. *Collegium Antropologicum*, 32(2), 451-456.
- Grehaigine, J., & Godbout, P. (1995). Tactical Knowledge in Team Sports From a Constructivist and Cognitivist Perspective. *QUEST*, 47, 490-505.
- Grehaigine, J. F., Bouthier, D., & David, B. (1997). Dynamic-system analysis of opponent relationships in collective actions in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 15(2), 137-149.
- Grehaigine, J. F., Godbout, P., & Zerai, Z. (2011). How the "rapport de forces" evolves in a soccer match: the dynamics of collective decisions in a complex system. *Revista De Psicologia Del Deporte*, 20(2), 747-765.
- Hughes, M., & Franks, I. (2004). *Notational Analysis of Sport* (2nd ed.). London: Routledge.
- Ibanez, S.J., Sampaio, J., Feu, S., Lorenzo, A., Gomez, M.A., & Ortega, E. (2008). Basketball game-related statistics that discriminate between teams' season-long success. *European Journal of Sport Science*, 8(6), 369-372. doi: 10.1080/17461390802261470
- Lago, C., & Martin, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 25(9), 969-974. doi: 10.1080/02640410600944626
- Marques, Fernando. (1995). Métodos de quantificação em desportos colectivos. *Horizonte*, 11(65), 83-189.
- McGarry, T., Anderson, D. I., Wallace, S. A., Hughes, M. D., & Franks, I. M. (2002). Sport competition as a dynamical self-organizing system. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 771-781.
- McGarry, T., & Franks, I. M. (1996). Development, application, and limitation of a Stochastic Markov model in explaining championship squash performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67(4), 406-415.
- Sampaio, J., Ibanez, S.J., Feu, S., Lorenzo, A., Gomez, M.A., & Ortega, E. (2008). Basketball game-related statistics that discriminate between teams' season-long success. *European Journal of Sport Science*, 8(6), 369-372. doi: 10.1080/17461390802261470
- Sampaio, J., & Janeira, M. (2003). Statistical analyses of basketball team performance: understanding teams' wins and losses according to a different index of ball possessions. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 3(1), 40-49.
- Sampaio, J., Lago, C., Casais, L., & Leite, N. (2010). Effects of starting score-line, game location, and quality of opposition in basketball quarter score. *European Journal of Sport Science*, 10(6), 391-396. doi: 10.1080/17461391003699104
- Sampaio, J., Lago, C., & Drinkwater, E. J. (2010). Explanations for the United States of America's dominance in basketball at the Beijing Olympic Games (2008). *Journal of Sports Sciences*, 28(2), 147-152. doi: 10.1080/02640410903380486

UNA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS PARA LOS ENTRENAMIENTOS DEL BALONCESTO Y SU ECOLOGÍA DINÁMICA

A METHODOLOGY OF ANALYSIS FOR BASKETBALL TRAINING AND ITS DYNAMIC ECOLOGY

Eduardo T. Álvarez Aguirre, MA (CUBA)
ISCF "Manuel Fajardo", Cuba.
Doctorando UPM – INEF, España

FECHA RECEPCIÓN: 28-10-13
FECHA ACEPTACION 15-1-14

RESUMEN

La presente propuesta metodológica para el análisis técnico – táctico como control del proceso de entrenamiento parte de la "falta de mecanismos simplistas" que ayuden al entrenador de baloncesto en la valoración de las cargas integradas.

Con el propósito de resolver el problema de escasez de mecanismos de control (Ibáñez, 2006) para las sesiones de entrenamiento técnico-tácticas optamos por crear un sistema de registros "ad hoc" utilizando la "metodología observacional" (Anguera, M.T. y cols., 2001) que nos permitiera hacer un "análisis de calidad del dato" en un estudio de seguimiento y de muestreo intrasacional e intersesional durante una temporada de competición del baloncesto universitario de España.

Para ello utilizamos el equipo masculino de la Universidad de León con edad media y desviación típica de 20,5 (± 2.01), talla media de 1,91 cm (± 6 cm) y peso corporal (kg) con media de 88,7 (± 12.2 kg) y el equipo femenino también de la ULE con media y desviación típica para edad de 22,27 (± 2.17), talla media de 1,72 cm (± 4 cm) y peso corporal (kg) con media de 64,18 (± 6.43 kg).

En la fase exploratoria o pasiva pudimos adiestrar a tres estudiantes de licenciatura matriculados en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y Deporte (ULE) los cuales analizaron 53 tareas para determinar "niveles de concordancia interobservadores" y 43 tareas para el "nivel de concordancia intraobservador" por medio del cálculo de los "índices de Kappa" de Cohen para los diferentes niveles de respuestas y categorías del constructo.

Los resultados obtenidos para 8 niveles de respuesta y las categorías propuestas demuestran un alto grado de fiabilidad intraobservador con una media de "coeficiente de concordancia global" de 0,97 y de 0,89 para interobservadores.

De tal manera, entendemos que el constructo e instrumento informático "ad hoc" creado puede ser considerado y utilizado para valorar las diferentes tipos de situaciones que se presentan en las sesiones de entrenamiento y sus partes con una mayor simplicidad en el deporte de baloncesto.

PALABRAS CLAVE: metodología observacional, carga externa, carga interna, situaciones, niveles de respuesta, categorías, calidad del dato, coeficiente de concordancia.

ABSTRACT

This methodological proposal for technical – tactical analysis as part of the control process of team sports training has been made because of the lack of a simple mechanism that could help basketball coaches with their assessments of integrated training loads.

With the purpose of solving the problem of lack of an assessment mechanism for technical-tactical training sessions (Ibáñez, 2006) we decided to create an "ad hoc" registration system using "observational methodology" (Anguera, M.T. y cols., 2001) that would allow us to do a "qualitative data analysis" in a longitudinal study with intra-session and inter-session sampling procedures during a college basketball competition season in Spain.

In our sample, we used the University of León men's basketball team. The players had an average age and standard deviation of

20.5 years (± 2.01), an average height of 1.91 cm (± 6 cm) and a body weight average of 88.7 kgs. (± 12.2). In the University of León women's basketball team there was an average and standard deviation age of 22,27 (± 2.17), a height of 1.72 cm (± 4 cm) and a body weight (kg) of 64.18 (± 6.43 kg).

In the exploratory or passive phase, we trained three student observers belonging to the Faculty of Physical Activity and Sports Science (ULE). They analyzed 53 basketball drills for levels of correspondence or determined agreement inter-observers and 43 basketball drills for intra-observers using Cohen's "Kappa Index" to calculate the different levels of responses and categories included in our construct.

Results for the proposed 8 levels of response and categories demonstrate high reliability for intra-observer with an average "global coefficient of concordance or agreement" of 0.97 and of 0.89 for inter-observers.

From these results, we understand that construct and the technical instrument created could be considered, with greater simplicity in team sports like basketball, when registering the variety of drills and situations found in training sessions and their respective parts.

KEY WORDS: observational methodology, external load, internal load, situations, levels of response, categories, quality data analysis, and coefficient of concordance.

INTRODUCCIÓN

En el entrenamiento deportivo contemporáneo de deportes de situación encontramos una poca utilización de herramientas para la monitorización de la carga de intensidad según las tareas o la carga global de las sesiones de entrenamiento en el baloncesto. A consecuencia de esto, entendemos que el control de la carga técnico – táctica es un elemento metodológico importante que debemos dar mayor énfasis para mejorar la efectividad del proceso de entrenamiento el cual puede ser muy complejo debido a la variabilidad de las diferentes tareas que en su formato pudieran ser parceladas, intercaladas o integradas.

En la última década se le ha dado demasiado énfasis a los aspectos de capacidades fisiológicas y habilidades biomecánicas que se desarrollan en la sesión de entrenamiento como también a la reducción de tareas complejas por unas de menor tamaño de componentes (Travassos, B. y cols., 2012).

Entendemos que la reducción de los componentes de la tarea puede limitar su "validez ecológica" (Bruswick, E., 1956, cit.: Pinder, Ross, A. y cols., 2011) por la cual se afectaría el grado de transferencia hacia la especificidad del entrenamiento y por consiguiente la complejidad de la tarea.

Por tal razón, creemos que es de suma importancia el monitoreo de la "ecología dinámica" que se produce durante la sesión de entrenamiento por medio de los constantes cambios en su entorno de acción y por las diferentes tareas como también la relación ejecutor – entorno y las posibilidades de acción que puede producir la carga externa diseñada por el entrenador, la información que produce el entorno de acción y las adaptaciones a consecuencia de ello.

Para esto pudimos diseñar un instrumento "ad-hoc" informático que nos ayudara a la recogida de datos producida por los constantes cambios que se producen durante el entrenamiento integrado en el deporte de baloncesto desde un punto de vista ecológico durante una temporada completa del baloncesto universitario español.

CARACTERIZACIÓN DE NUESTRO ESTUDIO

Basado en la estructura clásica de los diseños observacionales (cit.: por Anguera, M., T. y cols., 2011) y sus criterios de unidades de estudio, temporalidad y dimensionalidad hemos seleccionado el ideográfico por estudiar un equipo como unidad durante las sesiones de entrenamiento y sus respectivas tareas, una temporalidad dinámica de seguimiento por analizar una temporada completa de baloncesto universitario que permitiera estudiar la "concordancia consensuada" entre los observadores a nivel intrasacional e intersesional para validar el instrumento de medición, y la dimensionalidad multidimensional por tener un conjunto de distintos niveles de respuesta y sistemas de categorías que permitiera identificar las diferentes características de tareas que pueden surgir en las diferentes sesiones de entrenamiento.

A continuación en la siguiente tabla 1 se incluye una descripción de los detalles de nuestro estudio.

Tabla No. 1

Criterios Taxonómicos	Utilizados en nuestro estudio
Objetivo de la observación	Análisis de tareas de entrenamiento de baloncesto universitario
Diseño de estudio observacional	Diacrónico
Grado de científicidad	Fase pasiva pre-científica Fase activa o científica
Nivel de respuesta	Conducta espacial
Unidad de estudio	Ideográfico
Tipo de muestreo	Intrasesional Intersesional
Temporalidad	Seguimiento
Registros:	
Modalidad de registro	Descriptivo Sistematizado
Instrumento de registro	Papel y lápiz Sistema informático
Métrica de registro	Frecuencia, orden y duración
Métrica de registro propuestos por Pieron (1988)	Registro de acontecimientos Cronometraje Muestreo de tiempo Registro de intervalos
Fiabilidad	
Validez observacional	De constructo De criterio
Fiabilidad	Cuantitativa Cualitativa

MÉTODO:

a) Participantes - Para la muestra hemos utilizado dos equipos universitarios del deporte de baloncesto en sus respectivas ramas masculina con edad media y desviación típica de 20,5(±2.01), talla media de 1,91 cm (± 6 cm) y peso corporal (kg) con media de 88,7(±12.2 kg) y femenina de la Universidad de León con media y desviación típica para edad de 22,27(±2.17), talla media de 1,72 cm (± 4 cm) y peso corporal (kg) con media de 64,18(± 6.43 kg).

b) Procedimiento :

Análisis de la mayor cantidad posibles de sesiones de entrenamiento en un diseño de seguimiento durante toda la temporada de competición universitaria dividiendo la sesión en sus respectivas partes de calentamiento general y específico, parte principal (tiempo efectivo) y enfriamiento o vuelta a la calma.

Se creó un constructo con niveles de respuesta y sistemas de categorías con enunciados que facilitaron la discriminación para el registro de tareas menos específicas y más específicas por observadores durante las cargas de entrenamiento.

Una vez creado el constructo pasamos a crear el instrumento de registro informático "ad hoc" para el análisis de las tareas técnico-tácticas y de carácter de preparación física. Hemos utilizado el video cámara para filmar las sesiones como también la utilización de pulsómetros para el registro de las frecuencias cardiacas durante las tareas.

A diferencia de otros software con aplicación a la investigación el VA-Sports ha sido diseñado para el entrenamiento pero sigue en una fase de desarrollo y tiene similitud a otros software por tener herramientas de codificación, visionado, registro y análisis o salida de datos como por ejemplo a una hoja de cálculo como Excel. No tiene un carácter cerrado imponiendo códigos o un

número limitado siendo esta una crítica de Castellano y cols. (2008) (cit.: por Hernández Mendo, A. y cols., 2012) sobre softwares para la metodología de observación. Permite a su vez secuencia de datos, secuencias de estado, secuencias mixtas, secuencias de intervalo y secuencias de eventos multimodales. Además tiene la posibilidad de registrar secuencias cronológicas de acontecimientos durante la sesión de entrenamiento y poder registrar las secuencias cronológicas según las diferentes fases de la sesión de entrenamiento.

c) Metodología:

Fase Pasiva o Exploratoria - Para adiestrar a los observadores seguimos las fases de adiestramiento propuestas por Heyns y Zander, 1959, (cit.: Medina, J. y Delgado, M.A., 1999.) en las cuales proponen una fase preparatoria con un contenido teórico y otro de formación práctica. Conocieron las descripciones de los niveles de respuesta, sistema de categorías y posibles situaciones a encontrar durante sus observaciones de los videos de las sesiones de entrenamiento a evaluar.

Esto nos sirvió para: (a) conocer la conducta a observar y comprender la operación a seguir, (b) visionado- luego hacer un ejercicio práctico de observación de video con registro manual de registro de datos en 3 videos de sesiones, (c) hacer discusiones reflexivas sobre lo observado y dejado de observar, (d) analizar los niveles de respuestas y sistemas de categorías de objeto de observación, (e) hacer lecturas periódicas de los enunciados propuestos, (f) hacer ajustes por medio de consenso entre los observadores y el investigador, (g) y por ultimo también hacer prácticas de registros con el software informático.

Se analizaron un total de 43 tareas de sesiones de ambos sexos en 5 sesiones de entrenamiento para el análisis intraobservador durante esta fase.

Fase Activa y Mediciones - Consistió de filmaciones de sesiones de entrenamiento con cámara marca Sony modelo DCR-SR 32E y trípode para fijar la cámara colocada a 5,08 metros de altura vertical sobre la superficie de la pista coincidiendo con la línea central divisoria de la mitad del campo.

Luego los videos eran transferidos a un ordenador en el cual se utilizaba nuestro "software informático VA-Sports" para primeramente hacer los registros de división de la sesión en sus partes de calentamiento, parte principal y vuelta a la calma. A continuación pasamos a realizar los registros de cortes intra pausas e inter pausas durante las tareas realizadas los cuales pueden ser analizados en el software por medio de un cronograma.

Los observadores analizaron la misma cantidad y tipo de sesiones las cuales fueron seleccionadas de forma aleatoria para evitar la coincidencia de análisis simultaneo para una misma sesión.

El análisis consistió de registros de niveles de respuesta y sistema de categorías (Anguera, M.T., 2001) que incluían conductas no verbales-motoras, conductas espaciales, situacionales técnico-tácticas y con posibilidades de registrar tareas físicas y técnicas. Los sistemas de categorías cumplieron con las condiciones de exhaustividad y mutua exclusividad, como también suficiente grado de apertura en las opciones de registro. (Anguera, M.T., cit.: Castellano, J. y cols. 2000)

Se analizaron 96 tareas en total con el software "VA-Sports" para determinar los "niveles de concordancia intraobservador e inter-observador" con el propósito de validar el sistema de registro.

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL DATO

Para obtener la "calidad del registro observacional" tomamos en consideración la fiabilidad, precisión y validez en las observaciones hechas (Anguera, M.T. y cols., 2001). Nuestro énfasis fue cuantificar el grado en el que instrumento o sistema que utilizamos mide sin error y es capaz de repetir resultados veraces y constantes en condiciones similares de medición. (González, M.A. y Izquierdo, M., 2008)

Buscamos esa fiabilidad del instrumento y sistema en base a la consistencia, estabilidad temporal y la concordancia intraobservadores e interobservadores. Para ello la "estabilidad temporal" por medio del nivel de concordancia entre los mismos observadores en análisis observacionales en dos momentos diferentes (fiabilidad test-retest) utilizando un corte mínimo de 70% de correlación.

La "concordancia interobservadores y análisis de nivel de acuerdo" la evaluamos utilizando tres observadores con idénticas sesiones en diferentes tiempos, utilizando el "coeficiente de concordancia o índice de Kappa de Cohen" con un coeficiente mínimo de .80 o más.

La "validez de contenido" la basamos en los criterios de expertos y sus opiniones sobre los niveles de respuestas y sistemas de categorías que propusimos para este estudio estableciendo siempre nuestro objetivo de "simplicidad de medición" para facilitar el análisis observacional en cualquier categoría del deporte de baloncesto.

En cuanto a la "precisión de medición" se refiere la encontramos a través del grado de concordancia entre cada observador y utilizando un estándar determinado de coeficiente de .80, los que nos dio la posibilidad de conocer que el instrumento y sistema puede obtener los mismos resultados al medir la misma magnitud siendo esta la cantidad de tareas y tipos de tareas que se producen en una sesión de entrenamiento.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El registro hecho de los niveles de respuesta y sistema de categorías por el programa informático VA-Sports fue transferido al programa de cálculo "Excel" de Microsoft Office para la determinación de niveles de frecuencias seleccionadas por cada observador. Fueron analizadas 53 tareas para comparar los "niveles de concordancia interobservadores" y 43 tareas analizadas para la determinación de "niveles de concordancia intraobservadores" para un total de 96 tareas analizadas.

Para el análisis estadístico utilizamos el programa informático "SPSS" con el cual determinamos la "concordancia consensuada" (Anguera, M.T. (1990), (cit.: por Castellano, J. y cols., 2000) por medio del cálculo de los "índices de Kappa de Cohen" de los diferentes registros de las observaciones durante las sesiones de entrenamiento y el cual permite determinar la concordancia corrigiendo al azar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación presentamos la siguiente tabla 2 de resultados en la cual se puede observar la concordancia de cada estudiante observador y la comparación entre ellos para todas las sesiones y tareas analizadas.

Tabla No. 2

Objetivos			Situación de tarea			
	Obs. 1	Obs.2	Obs.3	Obs. 1	Obs. 2	Obs.3
Obs. 1		0.961	0.961	Obs. 1	0.804	0.728
Obs.2			1.00	Obs.2		0.756
Obs.3			0.97	Obs.3		0.76
Tipo de tarea			Balones utilizados			
	Obs.1	Obs.2	Obs.3	Obs.1	Obs.2	Obs.3
Obs.1		1.00	1.00	Obs.1	0.611	0.817
Obs.2			1.00	Obs.2		0.498
Obs.3			1.00	Obs.3		0.64
Sistema de juego			Refuerzos			
	Obs.1	Obs.2	Obs.3	Obs.1	Obs.2	Obs.3
Obs.1		0.886	0.886	Obs.1	0.862	0.928
Obs.2			1.00	Obs.2		0.763
Obs.3			0.92	Obs.3		0.85
Cooperación – oposición			Espacio funcional			
	Obs.1	Obs.2	Obs.3	Obs.1	Obs.2	Obs.3
Obs.1		1.00	0.967	Obs.1	1.00	1.00
Obs.2			0.968	Obs.2		1.00
Obs.3			0.98	Obs.3		1.00
Índice de Kappa promedio interobservadores para todos los niveles de respuestas y categorías = 0.89						
Índice de Kappa promedio intraobservadores = 0.97						
Leyenda: Obs. = observadores						

Los resultados de las correlaciones entre los observadores mediante el cálculo del "índice de Kappa" para los ocho variables analizadas en el entorno dinámico demuestran nivel de acuerdo aceptables donde la mayoría de los niveles de respuestas se encuentran entre .081 a 1.00 siendo estos clasificados como "casi perfectos" (Landis y Koch, 1977) (cit.: Sim y Wright, 2005 y por Santos, S. y cols., 2009), coincidiendo igualmente con la escala de valores según Fleiss (1981) (cit.: por Hernández Mendo y cols., 2010) el cual establece valores regulares entre .40 a .60, buenos entre un .60 a .75 y excelentes los valores por encima de .75.

Solo dos variables tuvieron resultados entre .61 a .80 para una clasificación "sustancial o buenos", no obstante entendemos que la metodología de registros situacionales es fiable y sencilla ya que el "coeficiente de concordancia global" entre todos los observadores para todos los niveles de respuestas y sistemas de categorías tienen un resultado "casi perfecto o excelente (Fleiss) de .89.

CONCLUSIONES

La metodología utilizada para el análisis de la sesión entrenamiento y las diferentes situaciones que pueden surgir de acuerdo a las tareas registradas con nuestro instrumento informático nos demuestra un nivel de coeficiente de concordancia global alto. Entendemos que nos provee "fiabilidad" del registro observacional y la validez del instrumento para poder analizar los cambios que se producen en la carga externa como también la posibilidad de sincronizar registros de la carga interna en cada tarea utilizada.

El software que sigue en su fase de desarrollo a posibilidad de ser un instrumento de registro y análisis de datos que podrá facilitar a los entrenadores, preparadores físicos, profesores e investigadores analizar las sesiones de entrenamiento de un manera más sencilla como también ayudar a desarrollar líneas de investigación en áreas de planificación del entrenamiento, pedagogía no-lineal, psicología ecológica, etc...

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Anguera, M.T., Blanco Villaseñor, A., Hernández, Mendo, A. y Losada, López, J.L. (2011) "Diseños Observacionales: Ajuste y Aplicación en Psicología del Deporte", Cuadernos de Psicología del Deporte, Vol.11, numero 2, págs. 63-76, junio, ISSN: 1578-8423
- Anguera, M.T., Blanco, A., Losada, J.L., (2001) "Diseños Observacionales, cuestión clave en el proceso de Metodología Observacional", AEMCCO, Metodología de las Ciencias del Comportamiento, 3(2), pp. 135-160.
- Castellano, J., Perea, A., Alday, L., y Hernandez Mendo, A.(2008) "Measuring and observation tool in sports", Behavior Research Methods, 40 (3), pp. 898-905.
- Castellano, J., y cols., (2000), "Sistema de Codificación y análisis de la calidad del dato en futbol de rendimiento", Psicothema, Volumen 12, no.4, pp.635-641.
- González, M.A., Izquierdo, M. (2008) "Observación y análisis en deportes individuales y colectivos" en Biomecánica y Bases Neuro-musculares de la Actividad Física y el Deporte, Editorial Medica Panamericana, S.A., pp. 129-155.
- Hernández, Mendo, A., López, López, J.A., Castellano, Paulis, J., Morales, Sánchez, V., Pastrana, Brincones, J.L. (2012) "Programa Informático para uso en Metodología Observacional", Cuadernos de Psicología del Deporte, Vol.12, no. 1, junio, pp. 55-78.
- Hernández, Mendo, A., Díaz, Martínez, F., y Morales, Sánchez, V.(2010) "Construcción de una herramienta observacional para evaluar las conductas prosociales en las clases de educación física", Revista de Psicología del Deporte, Vol. 19, núm. 2, pp. 305-318, ISSN: 1132-239X.
- Ibáñez, S. (2006) "Control de las cargas de entrenamiento en baloncesto", Cuantificación y control del entrenamiento en el deporte – Cursos de formación de la actividad física y el deporte, Consejería de Educación y Ciencia, Toledo, España.
- Medina, J. Delgado, M.A.(1999) "Metodología de Entrenamiento de Observadores para Investigaciones sobre E.F. y Deporte en las que se utilice como método la observación", Revista de Motricidad, 5, pp. 69-86.
- Pinder, Ross, A., Davids, Keith, W., Renshaw, Ian & Araujo, Duarte.(2011). "Representative learning design and functionality of research and practice in sport". Journal of Sport and Exercise Psychology, 33(1), pp. 146-155.