

MODIFICACIONES DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE ACCIÓN EN EL RUGBY ESPAÑOL DE ALTO NIVEL.

David Méndez Alonso, Jorge Egocheaga Rodríguez, Carmen González Sanz, Ismael Mori Fernández, José Ramón Bahamonde Nava.

Escuela de Medicina del Deporte. Escuela de Magisterio P. Enrique de Ossó. Universidad de Oviedo.

RESUMEN

El objeto de este estudio ha sido determinar las diferencias existentes entre la intensidad de las acciones ofensivas con respecto a las defensivas. Para ello se utilizó la frecuencia cardiaca absoluta y relativa en la relación a la máxima del jugador. Se determinaron dos tipos de acciones ofensivas, aquellas en las que el jugador tiene posesión del balón a lo largo de la secuencia de juego y aquellas en las que únicamente realiza apoyos, y a su vez dos tipos de acciones defensivas, aquellas en las que realiza defensa directa mediante placaje y aquellas en las que se lleva a cabo apoyos defensivos. Las acciones mostraron intensidades significativamente superiores ($p < 0,05$) a las defensivas. Entre las ofensivas aquellas en las que el jugador tiene posesión presenta intensidades superiores a las que únicamente apoya de la misma forma sucede con las acciones defensivas.

PALABRAS CLAVE: Rugby, frecuencia cardiaca, tipos de acciones.

INTRODUCCIÓN.

El entrenamiento de los deportes colectivos ha sufrido en la última década unos cambios metodológicos muy importantes, motivados fundamentalmente por estudios que han ido apareciendo y que han analizado la sollicitación energética del juego con el fin de poder simularla al máximo en el entrenamiento, de forma que estos fuesen los más específicos posibles; Hockey patines, (Blanco y col., 1994), Baloncesto (Janeira y Maia, 1998; Marques y Figueiredo, 2002), Fútbol, (Hoff, y col., 2002; Borjesson y col., 2003). La tradición de entrenar deportes colectivos basándose en metodologías propias de los deportes individuales fundamentalmente del atletismo, ha dado paso a entrenamientos integrados, entendiéndolos como “la preparación integral física-técnica y táctica consistente en favorecer el desarrollo de las cualidades en el contexto en el que interviene en el juego” (Antón, 1994). Para llevar a cabo este tipo de entrenamientos necesitamos saber con exactitud los requerimientos metabólicos que el juego de máximo nivel posee. En el caso del Rugby, este tipo de estudios han ido desarrollándose en países del hemisferio sur, Nueva Zelanda, Australia y en Europa fundamentalmente en el Reino Unido y Francia, todos ellos países que hoy día están a la cabeza del Rugby mundial, sin embargo el juego que se lleva a cabo en dichas ligas dista mucho del de la liga española, de ahí que el objetivo de este trabajo sea analizar el juego de la división de honor española para poder plantear entrenamientos específicos a los requerimientos de la misma.

OBJETIVOS.

1. Analizar las adaptaciones de la frecuencia cardiaca que las acciones de juego producen con la finalidad de poder simularlas al máximo en los entrenamientos de cara a plantear situaciones lo más específicas posibles.
2. Determinar las diferencias de frecuencia cardiaca existentes entre las acciones de ataque y las acciones defensivas.

- Analizar como la participación directa del jugador interviene en la intensidad de las acciones, tanto ofensivas como defensivas.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Sujetos:

Se analizaron un total de 16 jugadores, dos de cada posición representativa del juego: Piliers, talonadores, segundas líneas, tercera líneas, medio melé, medio apertura, centro y alas-zagueros (Edad 23 ± 6). Estos jugadores estarán divididos en dos grandes grupos: Delanteros y tres cuartos. Todos los jugadores pertenecientes al Oviedo R.C. en la temporada 2001-2002 que disputaban la liga de división de honor española. A todos los jugadores al inicio de la temporada se les realizó una prueba de esfuerzo máxima, para determinar sus parámetros fisiológicos individuales (tabla 1).

	<u>FC MÁX.</u> p.p.min.	<u>FC UMBRAL</u> p.p.min.	<u>FC VO_{2max}.</u> p.p.min.	<u>VO_{2max}.</u> ml/min./kg
TOTAL	193±8	166±7	189±5	49.6±6
DELANTEROS	196±9	163±9	190±6	48.8±4
TRES CUARTOS	191±7	171±6	188±7	51.2±5

Tabla 1: Parámetros fisiológicos obtenidos en las pruebas de esfuerzo realizadas a los jugadores en laboratorio.

Material:

Cardiotacómetros Polar Acure-Plus, Planillas de registro, Video cámara Sony formato 8mm, Cronómetros Casio, Planillas de registro. Soporte informático Oficce y paquete estadístico Spss versión 10.0

Métodos:

Para comprobar las adaptaciones de la frecuencia cardiaca se registraron un total de 12 partidos de división de honor española en los que los jugadores llevaban los pulsómetros. Cada uno de estos jugadores fue analizado en tres encuentros. El número total de secuencias analizadas fue de 1304 (108 ± 12 por partido), mientras que las secuencias analizadas para cada uno de los jugadores fueron de 331 ± 14 . Se hacía coincidir el cronómetro de los relojes con el de la cámara de video de tal forma que se pudiera hacer determinar las frecuencias cardiacas correspondientes a cada acción. Una vez finalizados los encuentros se traspasaba toda la información de los receptores a través de un interface al PC donde se analizaron los resultados de FC.

Las frecuencias cardiacas fueron analizadas en función del tipo de secuencia que el jugador llevaba a cabo, distinguiendo: Acciones de ataque, 671 (54 ± 12 por partido); Acciones defensivas 633 (56 ± 9 por partido) Acciones de ataque teniendo el jugador analizado posesión del balón (23 ± 16 por partido), acciones de ataque en apoyo ofensivo (37 ± 8 por partido); acciones defensivas en las que el jugador realizaba defensa directa mediante placaje (16 ± 6 por partido) y acciones defensivas en las que se llevaba a cabo apoyo defensivo (41 ± 5 por encuentro). Para determinar las diferencias estadísticas se utilizó la Prueba T para muestras independientes

RESULTADOS.

Frecuencia cardiaca general de los jugadores a lo largo del encuentro.

Los tiempos de juego encontrados fueron los siguientes: Real de juego: 25 minutos 44 segundos, balón muerto. 57min. 30 seg. Sobre una media total de duración de los encuentros de 85 min. 54 seg. Se observaron diferencias significativas entre las frecuencias cardiacas ($p < 0.001$) entre los distintos tiempo de juegos. (Tabla 2)

	Rango FC	FC. Media	% FC máx	% FC VO _{2max.}
Tiempo Total	117-194	161±12	83.4%	80.2%
Tiempo real juego	153-197	182±7	94.3%	91,2%
Tiempo balón muerto	117-169	132±12	69.4%	62.7%
	p.p.min.	p.p.min.		

Tabla 2: Frecuencia cardiaca a lo largo del encuentro en los distintos tiempos de juego

Frecuencias cardiacas en secuencias de ataque y defensa

La frecuencia cardiaca de las secuencias de ataque fue estadísticamente superior a las acciones en defensa ($p < 0.05$), tanto para el total de los jugadores como para delanteros y tres cuartos. Las mayores intensidades fueron las obtenidas en las acciones de ataque con balón en delanteros y las más bajas en tres cuartos de apoyo defensivo.

	<u>ACCIONES DE ATAQUE</u>				<u>ACCIONES DEFENSIVAS</u>			
	<u>Posesión</u>		<u>Apoyo</u>		<u>Placaje</u>		<u>Apoyo</u>	
	<i>Media FC</i>	<i>%FC Máx.</i>	<i>Media FC</i>	<i>%FC Máx.</i>	<i>Media FC</i>	<i>%FC Máx.</i>	<i>Media FC</i>	<i>%FC Máx.</i>
Total jugadores	184±6	95.3%	180±7	93.2%	170±9	88.1%	168±4	87.4%
Delanteros	188±8	97.3%	180±10	93.4%	179±6	92.7%	173±9	89.8%
Tres cuartos	185±7	95.6%	179±6	92.9%	177±8	91.7%	173±6	89.5%
	p.p.min.		p.p.min.		p.p.min.			

Tabla 3: Intensidades de las acciones ofensivas y defensivas por grupos de jugadores

Dentro de las secuencias de ataque encontramos pequeñas diferencias, no significativas, entre las acciones en las que el jugador dispone a lo largo de la misma de la posesión del balón y en aquellas en las que a lo largo de la secuencia de ataque de su equipo no entra en contacto con el balón. De la misma forma, las acciones defensivas presentarán intensidades superiores en aquellas acciones en la que los jugadores realizan acciones de defensa directa mediante placaje en comparación a las que únicamente realiza apoyo defensivo

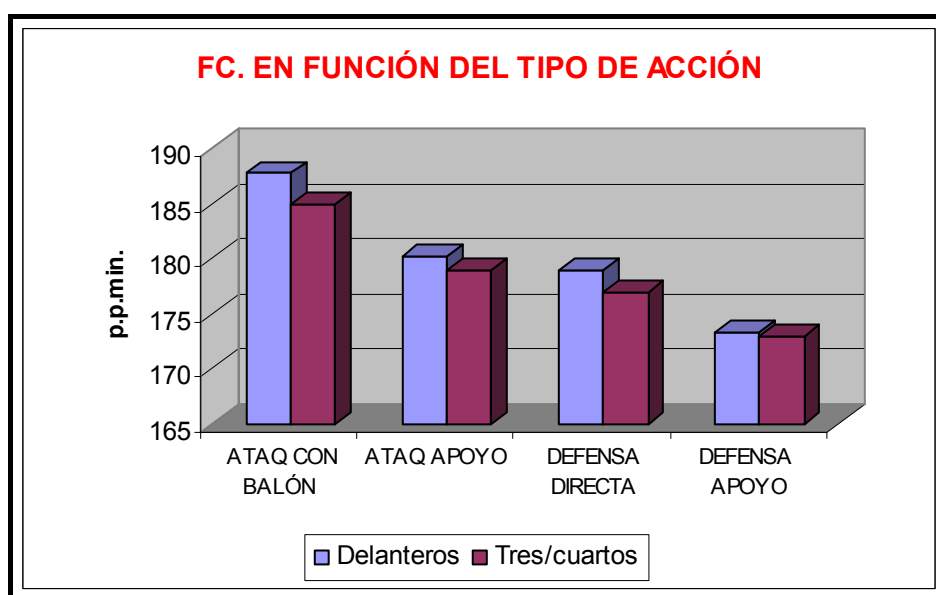


Figura 1: Frecuencia cardiaca de delanteros y tres cuartos en las distintas acciones de juego.

En ambos grupos de jugadores las acciones que mayores índices de intensidad mostraron fueron las de ataque en relación con las defensivas, resultando estadísticamente significativa ($p > 0.05$) las diferencias entre las de ataque con balón con respecto a las defensivas en apoyo. Al comparar los grupos se observa que los delanteros presentaron intensidades de juego superiores en todas las acciones si bien las diferencias no resultaron estadísticamente significativas en ninguna de las secuencias de juego (Figura 1).

Intensidades de juego en delanteros.

Dentro del grupo de delanteros los que mayores intensidades de juego presentaron fueron los terceros alas con 194 ± 7 p.p.min. (98%) y el talonador con 193 ± 8 p.p.min. (98%), mostrando el tercera diferencias estadísticamente significativas con respecto a los pilieros ($p < 0.05$), en lo que respecta a las frecuencias en tiempo real de juego 185 ± 6 p.p.min. (93%) por 179 ± 8 p.p.min. (87%), ataque en apoyo 188 ± 6 p.p.min. (95%) por 174 ± 9 p.p.min. (89%) y defensa en apoyo 179 ± 8 p.p.min. (92%) por 164 ± 9 p.p.min. (86%), y no resultando significativas las diferencias en el resto de los apartados.

El talonador mostró diferencias significativas ($p < 0.05$) en relación a los pilieros únicamente en las acciones de apoyo, tanto de carácter ofensivo 186 ± 10 (94%) por 174 ± 12 p.p.min. (88%), como defensivo 183 ± 8 (92%) por 164 ± 12 p.p.min (82%).

En lo que respecta a la segunda línea presentaron frecuencias inferiores a los puestos analizados anteriormente, en la práctica totalidad de los aspectos analizados, pero no resultando estadísticamente significativas.

Intensidades de juego en jugadores de la línea de tres cuartos.

Dentro del grupo de jugadores de línea, el que mayores fc. medias mostró fue el medio de melé en la totalidad de acciones del juego, seguido por apertura y centro cuyos resultados fueron bastante cercanos y en último lugar, el ala –zaguero, que resultó ser el que presentó medias de frecuencia cardiaca más baja en todas las acciones de juego.

Dentro del grupo de jugadores de tres cuartos encontramos diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$), entre el medio de melé y el ala – zaguero en las acciones de apoyo, tanto de carácter ofensivo 189 ± 6 (97%) por 171 ± 8 p.p.min. (89%) como defensivo 180 ± 9 (92%) por 169 ± 11 p.p.min. (87%)

Entre el medio de melé y el medio apertura sólo encontramos diferencias significativas ($p < 0.05$) en acciones de apoyo, tanto ofensivas 189 ± 10 p.p.min. por 180 ± 7 p.p.min. como defensivas 180 ± 8 p.p.min. por 170 ± 9 p.p.min., mientras que en las acciones en las que estaban en posesión las diferencias no resultaron significativas. Al relacionarlo con los centros nos encontraremos resultados similares a los encontrados con el medio apertura, salvo en el ataque con balón, en el que la diferencia resultó significativa ($p < 0.05$).

Entre los centros y los alas – zagueros, las diferencias encontradas no resultaron significativas en ningún apartado, a pesar de que los centros presentes medias de frecuencia cardiaca ligeramente superiores.

DISCUSIÓN.

Las intensidades generales de juego son similares a las encontradas por Coutts y col. (2003), Coutts y Reaburn (2001) en jugadores de élite australianos, Deutsch y col. (1999) con jugadores neocelandeses de alto nivel, y por Deutch y col. (1998) en jugadores sudafricanos internacionales sub19. Delanteros presentarán intensidades de carga superiores a los tres cuartos, similar a los encontrados por Doutreloux y col. (2002) si bien en nuestro trabajo estas diferencias no resultaron significativas.

Los jugadores han desarrollados frecuencias cardiacas estadísticamente ($p < 0,05$) más elevadas en las acciones de ataque que en las acciones defensivas. Este comportamiento de la frecuencia cardiaca es similar al encontrado en otros deportes colectivos, en los que las acciones ofensivas comportan mayores índices que las defensivas. Tanto en fútbol (Vogelaere, 1985; Pirnay y col., 1993), en Hockey (Blanco y col., 1994), como en baloncesto en donde Janeira y Maia (1998) y Colli y Faina (1987), encontraron que las acciones que mayores frecuencias cardíacas mostraban iba a ser aquellas en las que el jugador se encontraba en ataque y en posesión del balón. Otros estudios del baloncesto han encontrado que las acciones que mayores índices de fatiga creaban y más elevaban la frecuencia cardiaca iban a ser las que originaba el trabajo defensivo (Campo del, 2002).

CONCLUSIONES

1. Los delanteros presenta intensidades medias superiores a los tres cuartos en función de la frecuencia cardiaca.
2. Las acciones de ataque provocan intensidades de juego cuantificadas en base a la Frecuencia Cardíaca superiores a las defensivas.
3. Las acciones ofensivas en las que el jugador entra en contacto con el balón, es decir, tiene posesión del móvil a lo largo de la secuencia presentan intensidades superiores a aquellas en las que únicamente realiza apoyo ofensivo.
4. Las acciones defensivas en las que el jugador realiza defensa directa mediante placaje muestran intensidades superiores a las que únicamente se realiza apoyo defensivo.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Blanco, A., Enseñat, A., Balagué, N.(1994). **Hockey sobre patines: Niveles de frecuencia cardiaca y lactacidemia en competición y entrenamiento.** *Apunts*; 36: 26-36.
2. Borjesson, M.A., Rosengren, R., Aunes-Jansson, M., Edvardsson, N., Swedberg, K. (2003). **Heart failure in an elite soccer player.** *International journal of sports medicine (Stuttgart)*; Feb 2003; 24 (2). p. 101-103.
3. Colli, R., Faina, M.(1987). **Investigación sobre el rendimiento en basket.** *Revista de Entrenamiento deportivo*; 2 (1): 3-10
4. Coutts, A.; Reaburn, P. (2002). **Physiological responses during a professional rugby league match.** *Australian Conference of Science and Medicine in Sport (2001 : Perth, Western Australia)*
5. Coutts, A.; Reaburn, P.; Abt, G. (2003). **Heart rate, blood lactate concentration and estimated energy expenditure in a semi-professional rugby league team during a match: a case study.** *Journal of sports sciences (London)*; Feb 2003; 21 (2). p. 97-103
6. Deutsch, M., Maw, G., Jenkins, D., Reaburn, P.(1998). **"Heart rate, blood lactate and kinematic data of elite colts (under 199 rugby union players during competition"**. *Journal of Sport Sciences*; 16: p. 561-570.
7. Deutsch, M.U.; Kearney, G.A.; Rehrer, N.J.(2002). **A comparison of competition work rates in elite club and 'Super 12' rugby.** *Science and football IV, London, p.160-166.* Routledge,
8. Doutreloux, J.P.; Tepe, P.; Demont, M.; Passelergue, P.; Artigot, A. (2002). **Exigences energetiques estimees selon les postes de jeu en rugby.** *Science & sports (Paris)*; 17 (4). p. 189-197

9. Hoff, J.; Wisloff, U.; Engen, L.C.; Kemi, O.J.; Helgerud, J. (2002). **Soccer specific aerobic endurance training**. *British journal of sports medicine* (London); 36 (3). p. 218-221.
10. Janeira, M.A.; Maia, J.(1998). **Game intensity in basketball. An interactionist view linking time-motion analysis, lactate concentration and heart rate**. *Coaching and sport science journal* (Rome); 3 (2). p. 26-30
11. Marques, F.; Figueiredo, P.A. (2002). **Blood lactate kinetics during a basketball game**. *European College of Sport Science, Proceedings of the 7th annual congress of the European College of Sport Science, Athens, Greece, 24-28 July 2002, Athens, Pashalidis Medical Publisher, p.224.*
12. Pirnay, F., Geurde, P., Marechal, R.(1993). **Necesidades fisiológicas de un partido de fútbol**. *Revista de entrenamiento deportivo*; 2, (2): p.45-51.
13. Vogelaere, P. (1985). **Fútbol: una aproximación fisiológica**. *Apunts de medicina de l'esport*; 12, p.103-107.