

Research

Determinación de Tasas de Trabajo en el Rugby. Análisis de Registros en Equipos de Primera División. Período 1998-2001

Prof. Juan Casajús¹¹Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina.

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo determinar las características del Rugby como deporte, a qué intensidad se realizan los desplazamientos, cuántos desplazamientos se hacen a lo largo de un partido, cuántas son las interrupciones y con qué duración, a los efectos de permitir la confección de un modelo de entrenamiento específico en los deportes de equipo. Conocidos éstos parámetros se podrá obtener una planificación seria y aplicada al deporte en cuestión. Un movimiento se puede considerar desde su perspectiva fisiológica o biomecánica, dependiendo de si el análisis es desde el punto de vista energético o si se lo analiza desde un punto de vista técnico-físico. El juego del Rugby es un juego de campo que demanda movilidad, agilidad, fuerza muscular y potencia muscular. Estos varían con el rol posicional y también con el nivel de competencia. Las tasas de trabajo de los jugadores de Rugby son bajas y se caracterizan por períodos de recuperación más largos que los períodos de ejercicio. En diferentes partidos, los valores promedio encubren la secuencia ocasional de actividades intensas seguidas de pequeñas interrupciones. Las respuestas fisiológicas a la competencia en el Rugby, indican que el juego demanda del metabolismo aeróbico y los jugadores se pueden beneficiar con un acondicionamiento físico acorde.

Palabras Clave: tasa de trabajo, capacidad aeróbica, energética, entrenamiento, rugby

La posibilidad de conocer que está ocurriendo en un partido de Rugby, ha sido abordado desde diferentes marcos teóricos o aplicando distintas metodologías. El conocimiento de dicha realidad permitirá mejorar los métodos y exigencias del entrenamiento físico. Los conceptos han sido desarrollados en general, por los países integrantes del ex torneo de las Cinco Naciones (Inglaterra, Gales, Irlanda, Francia y Escocia) o del actual Tri-Nations (Australia, Sudáfrica y Nueva Zelanda), o hasta incluso por la Unión de Rugby de Buenos Aires (URBA) y la Asociación de Arbitros (ARUAR). Estos estudios carecían de los tiempos de juegos reales y sus cruzamientos, con los cuales se vislumbrarían aspectos y tiempos esenciales para determinar usos de sistemas energéticos en los jugadores y, a partir de allí direccionar el presente trabajo.

Así mismo, las investigaciones en los Mundiales disputados marcan los siguientes datos.

Formación / Mundial	N. Z.1991	Australia 1995	Gales 1999
Lineouts	38	37	30
Scrum	34	27	22
Penales y free kicks	26	25	30
Tiempo neto de juego	24,48	26,43	30,35

Observaciones realizadas por la Unión de Rugby de Buenos Aires. Año 2000.

El estudio planteado ayudará, entre otros aspectos, a proporcionar datos actualizados de formaciones fijas y móviles en el Torneo de la Unión de Rugby de Buenos Aires, mostrando un camino para su posterior entrenamiento; como así la relación de tiempo jugado con el tiempo de pausa y su consiguiente método óptimo de exigencia.

Además, proporcionará información para planificar porcentajes de entrenamiento deportivo. La investigación es viable, pues se dispone de los recursos necesarios para llevarla a cabo. En virtud de los datos hallados hasta el momento, que no permiten traslucir ciertas cuestiones necesarias para hallar el método ideal de entrenamiento o su aproximación más adecuada, es que se inicia este nuevo estudio.

Entonces, Cuál es el componente energético predominante en el Rugby, de acuerdo al análisis de datos que se desprende del estudio realizado a nivel cinemático?

Es de gran importancia establecer el campo de estudio, de modo de lograr una comprensión de los objetivos de este trabajo, aclarando entonces los alcances de los siguientes conceptos:

La biomecánica. Es el conjunto de conocimientos interdisciplinarios generados a partir de utilizar, con el apoyo de otras ciencias biomédicas, los conocimientos de la mecánica y distintas tecnologías, en primero el estudio del comportamiento de los sistemas biológicos y en particular del cuerpo humano, y segundo, en resolver los problemas que le provocan las distintas condiciones a las que puede verse sometido (Instituto de Biomecánica de Valencia, 1992). En lo referente al concepto de Biomecánica Deportiva queda la conclusión del conjunto de conocimientos científicos que estudia el gesto deportivo desde una perspectiva mecánica con el fin de optimizarlo y prevenir lesiones. En un campo específico de la biomecánica general se trabaja de dos maneras; de forma analítica, analizando los movimientos de los seres vivos y de forma constructiva, creando nuevos movimientos, nuevos aparatos deportivos, etc.

El presente estudio se enfoca hacia la Cinemática, una de las divisiones de la mecánica clásica, que estudia el movimiento de una partícula o sistemas de partículas sin considerar ni hacer referencia a las fuerzas que lo producen. Se encarga de la descripción espacial y temporal de los componentes del movimiento. "Movimiento, en el ámbito de la mecánica deportiva, se entiende exclusivamente en el sentido físico como en el comportamiento de un punto o de un cuerpo en el espacio y en el tiempo". *Bäumler; Schneider, 1989.*

Análisis cinemático. Este análisis puede ser de tipo cualitativo o de tipo cuantitativo. El primero de ellos está más relacionado con la observación directa del evento y con la subjetividad del observador. El análisis cuantitativo, en cambio, implica la obtención de resultados numéricos objetivos. Se considera al presente análisis de carácter cinemático cuantitativo ya que el mismo aportará información acerca de una descripción específica de los desplazamientos de los jugadores en el terreno. Esta información será: duración de los tiempos de trabajo; cantidad de formaciones (lines, scrums, penales); duración de las pausas de intervenciones; intensidad de las intervenciones; relación entre pausa/trabajo y trabajo/pausa. Lo que se pretende es obtener una información numérica y objetiva de lo que sucede en la competencia real en nuestro país.

Análisis del deporte. El entrenamiento de deportes de conjunto como el fútbol, básquetbol, rugby, etc. presentan distintas características y tienen aspectos verdaderamente interesantes. Estas actividades se caracterizan por la diversidad de acciones técnicas y también por variantes metabólicas en todo su desarrollo, sea en el entrenamiento como en el juego. Esto determina entonces cierta complejidad en la preparación de dichos deportistas, los cuales deben afrontar distintas variantes circunstanciales desde el punto de vista técnico y funcional, que son las que proponen precisamente su disciplina deportiva. Es por dicha causa que el proceso del entrenamiento en éstos deportes es variado, rico, polivalente y el cual demandará del entrenador elevadas exigencias intelectuales con la finalidad de solucionar las distintas alternativas que proponen el deporte en cuestión. A los fines de brindar luz a los objetivos de los entrenamientos, se brinda un análisis de valores reales en situaciones de juego.

La duración de un partido de rugby es de 80 minutos divididos en dos tiempos de 40 minutos con un descanso de 10 minutos. Juegan quince jugadores por equipo que se disputan la pelota con el objetivo de anotar puntos. Una regla

característica de este deporte es el necesario traslado del balón hacia atrás. Otras características son las formaciones de disputa de pelota llamadas scrums, mauls, rucks y lines.

La concreción de puntos se da a partir de apoyar la pelota en una zona del equipo contrario denominada ingoal (Try) y en pasar la pelota por sobre los palos (Conversión, Penal o Drop). Los jugadores recorren durante el partido distancias a diferentes intensidades, sufriendo permanentes variaciones en el ritmo de carrera y también cambios de dirección.

Desde el punto de vista de las capacidades condicionantes, el rugby es un deporte intervalado, acíclico, en donde la preparación física debe estimular en grandes escalas la capacidad aeróbica, sin descuidar que la anaeróbica esté entrenada. Se utilizan en gran medida la velocidad, la flexibilidad y la fuerza. Las concentraciones de lactato en sangre oscilan entre las 3 y 9 milimoles y la frecuencia cardíaca aparece entre las 160 y 200 pulsaciones por minuto (Casajús-Rodríguez,1997). Debe existir, por lo tanto un buen desarrollo de todas las capacidades condicionantes. Desde hace muchos años se intenta conocer el máximo desgaste energético para poder programar entrenamientos grupales y/o personalizados y de acuerdo a cada etapa del proceso de entrenamiento.

Vías metabólicas. El ser humano posee diversas vías metabólicas para abastecerse de energía en diferentes situaciones. Cuando un sujeto realiza una determinada actividad física, se van a poner en funcionamiento las diferentes vías metabólicas que van a suministrar al individuo la energía necesaria para poder desarrollar dicha actividad. El hecho de que comience a funcionar una vía u otra distinta, va a depender, fundamentalmente de la intensidad y duración de la actividad física que se esté realizando.

De este modo, podemos establecer una clasificación del ejercicio en función de la vía metabólica de suministro de energía que ponga en marcha el individuo para satisfacer las demandas energéticas que reclama la actividad que esté realizando.

Entonces, serán clasificados los distintos ejercicios de diferentes formas, que no abocan a este estudio pero se nombran, como ejercicios de resistencia aeróbica, de resistencia anaeróbica (alácticos y lácticos) y como de potencia aeróbica, de potencia anaeróbica (lácticos y alácticos). En primer lugar tendremos que diferenciar los términos de potencia y de resistencia, ya que resultan de gran importancia para la correcta interpretación de la clasificación presentada. La potencia, supone la capacidad para realizar un esfuerzo intenso, en el menor espacio de tiempo posible.

En tanto la resistencia supone la capacidad de mantener una alta intensidad, durante el mayor tiempo posible. Una vez definidos estos dos términos, trataremos de explicar escuetamente, en cada uno de los tipos de ejercicios propuestos, la vía metabólica utilizada, así como un ejemplo del tipo de esfuerzo necesario: En los ejercicios de potencia anaeróbicos alácticos y en los ejercicios de resistencia anaeróbicos alácticos, la vía metabólica de suministro de energía utilizada esta formada por la degradación enzimática del fosfágeno almacenado (ATP y PC). Un ejercicio de potencia anaeróbico aláctico sería un esfuerzo explosivo de altísima intensidad como un empuje de un forward en un scrum. Un ejercicio de resistencia anaeróbico aláctico sería un esfuerzo muy intenso con una duración en torno a los 5, 6, 7 segundos (según el autor), como una carrera a máxima velocidad de 60 metros. En los ejercicios de potencia anaeróbicos lácticos y en los ejercicios de resistencia anaeróbicos lácticos, la vía metabólica de suministro de energía utilizada esta formada por la degradación anaeróbica de la glucosa por medio de la glucólisis anaeróbica. Un ejercicio de potencia anaeróbico láctico sería un esfuerzo muy intenso con una duración que oscilaría entre los 12-15, e incluso los 20 segundos, como una carrera de 200 metros lisos. Un ejercicio de resistencia anaeróbico láctico sería un esfuerzo de fuerte intensidad con una duración en torno a los 30 segundos y los 2 minutos, como una carrera de 800 metros.

En los ejercicios de potencia aeróbicos y en los ejercicios de resistencia aeróbicos la vía metabólica de suministro de energía utilizada esta formada por la degradación aeróbica de la glucosa por medio de la glucólisis aeróbica . Un ejercicio de potencia aeróbico sería un esfuerzo intenso con una duración aproximada en torno a los 3-6 minutos, como una carrera de 1500 metros. Un ejercicio de resistencia aeróbico sería un esfuerzo de moderada intensidad pero de gran duración, a partir de los 6 minutos de duración, como una carrera de 5000 metros.

Resulta importante destacar que la descripción que se ha realizado corresponde a un intento de crear un pequeño marco teórico de referencia, siendo muy difícil el encuadre único de un ejercicio dentro de un juego, en este caso el Rugby.

A su vez ésta propuesta, acerca un análisis de la actividad competitiva llevada a cabo bajo dos perspectivas que se complementan para la obtención de una mejora del rendimiento deportivo. Estos serán la Biomecánica y la Fisiología, ambas perspectivas dedicadas al análisis del movimiento, la primera desde el punto de vista mecánico y técnico mientras que la segunda lo hace desde el punto de vista energético.

La evaluación en el deporte. Domingo Blázquez define determinadas situaciones experimentales y estandarizadas, que sirven de estímulo a un comportamiento. Este comportamiento se evalúa mediante una comparación estadística con el de otros individuos colocados en la misma situación de modo que es posible clasificar al sujeto examinado desde el punto de vista cuantitativo o bien tipológico.

Los planillajes y seguimientos permiten determinar la eficiencia de un sujeto en una o varias tareas, pruebas y escalas de desarrollo, situando al jugador en una mejor instancia para su ventaja en el desarrollo del juego.

Por su parte, Luis Miguel Ruiz Pérez añade determinadas características generales que todo útil evaluativo debería cumplir:

- Sensibilidad, si el instrumento describe la mínima diferencia.
- Integración con otra información.
- Costo económico y tiempo.

MATRIZ DE DATOS

UNIDAD DE ANÁLISIS	VARIABLE	VALORES	INDICADORES
	Cantidad de Formaciones		
Jugador	1) Line	Alto	Mas de 31
		Medio	31
		Bajo	Menos de 31
		Alto	Mas de 20
	2) Scrum	Medio	20
		Bajo	Menos de 20
		Alto	Mas de 30
	3) Penal	Medio	30
		Bajo	Menos de 30
		Muy Bueno	35´
	Tiempo neto de juego (en minutos)	Bueno	31´
		Regular	25´
		Malo	Menos de 25´
	Cantidad de Secuencias de Trabajo	Muy Bueno	A determinar
		Bueno	
		Regular	
		Malo	

Observaciones: Datos aportados por el Director Nacional de Desarrollo de Referees, citando Informe del Oficial de Referees International Rugby Board. Torneo VI Naciones 2000.

Población. La población accesible estuvo compuesta por jugadores de sexo masculino, entre 21 y 32 años pertenecientes a Planteles Superiores (Primera) participando de una Tercera División (años 1998 y 1999) y una Primera División (años 2000 y 2001), compitiendo en el torneo oficial de la Unión de Rugby de Buenos Aires (URBA), integrante de la Unión Argentina de Rugby (UAR). Todos los deportistas demostraban habilidades específicas buenas para su especialidad.

Muestra. El seguimiento se realizó a los primeros equipos pertenecientes al Club de Rugby Albatros (Años 1998 y 1999) y al Club de Rugby Los Tilos (Años 2000 y 2001), ambos de la Ciudad de La Plata, Argentina.

Torneo de Primera División de la Unión de Rugby de Buenos Aires (URBA)				
Años	1998	1999	2000	2001
Club	Albatros	Albatros	Los Tilos	Los Tilos
Partidos	7 (1) (1) todos en condición de local.	11 (1)	25	24
Total			67 partidos	

Tabla 1: Distribución de los valores seleccionados de las variables

Los sujetos fueron clasificados como activos, consignando una frecuencia de entrenamiento promedio de entre 3 y 5 veces por semana, con una frecuencia individual de entre 1 y 2 entrenamientos con una duración de tiempo de sesión promedio de 120 minutos. La muestra es no probabilística. Debido a la gran cantidad de datos a procesar, fue necesario realizar un recorte. El mismo fue al azar, eligiéndose el primer semestre del año 2001, a fin de lograr una mayor validez y confiabilidad de los datos a procesar.

Se utiliza una Planilla de Seguimiento que consta de dos áreas bien definidas. La referente a las formaciones scrums, lines y penales y la que contabiliza las acciones de juego y sus pausas. Se realiza la toma al disputarse el partido y se constata con el posterior análisis del video.

Dicha Planilla de Seguimiento se utiliza de instrumento de evaluación, siendo ideada para ese fin, permite leer fácilmente las estadísticas y la realidad del desarrollo del juego para luego realizar conclusiones de manera simple.

Modelo de Planilla de Seguimiento utilizada

FECHA			
RIVAL			
PERIODO	1	2	TOTAL
TIEMPO JUGADO			
LINE A FAVOR GANADOS			
LINE EN CONTRA GANADOS			
SCRUM A FAVOR GANADOS			
SCRUM EN CONTRA GANADOS			
PENAL A FAVOR			
PENAL EN CONTRA			
RESULTADO			

Jugada	Tiempo	Pausa
# 1		
# 2		
# 3		
# 4		
Total:		
Mayor		
Menor		
Promedio		
e/0-5 seg.	X jugadas	X %
e/6-10 seg.		
e/11-20 seg.		
e/21-30 seg.		
+ de 30 seg.		

Arbitro/Condición
Observaciones:

ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS

- En los datos observados durante los encuentros, se tuvieron en cuenta:
- el tiempo real de cada partido,

- la cantidad de scrums,
- la cantidad de lines,
- la cantidad de penales,
- el porcentaje y la relación entre los tiempos de pausa,
- los tiempos jugados en cada período y total del partido,
- el porcentaje entre el tiempo real y el tiempo jugado.

Para ello, se utilizarán gráficos y los datos se volcarán, partido por partido, de los tiempos de pausa y juego. Tómese en cuenta que solamente se graficarán los datos más importantes pero no se deja de informar, de forma escrita, los datos menos relevantes.

A. CANTIDAD DE FORMACIONES POR TIEMPO Y PARTIDO

Detalle de los partidos:

1. Club A - Club B
2. Club A - Club C
3. Club A - Club D
4. Club A - Club E
5. Club A - Club F
6. Club A - Club G
7. Club A - Club H
8. Club A - Club I
9. Club A - Club J
10. Club A - Club Q
11. Club A - Club K

NOTA: Los partidos 1, 3, 5, 6, 8 y 10 fueron en condición de local, mientras que los partidos 2, 4, 7, 9 y 11 fueron en condición de visitante. Todos los partidos se jugaron los días Sábados a las 15, 30 hs. Los partidos 1, 3, 4, 6, 9 y 11 fueron victorias, siendo derrotas los partidos 5, 7, 8 y 10. El partido 2 fue empate.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los datos obtenidos se desprende lo siguiente en lo referente a las tasas de trabajo en el Rugby, durante el primer semestre del año 2001:

Si bien un partido de Rugby dura 80 minutos más el tiempo adicionado por el arbitro, un juego típico tiene 26 minutos de tiempo de juego. La actividad se compone de 98 secuencias de acción, en promedio. En conjunto, 24 % de estas secuencias son de 0-5 segundos de duración; 21 % son de 6-10 segundos; 26 % de 11-20 segundos; 15 % comprenden secuencias de 21-30 segundos; y sólo el 12 % son más largas que 30 segundos. Estas cifras implican un énfasis en el metabolismo anaeróbico durante los intensos periodos de juego (45 % de menos de 10 seg. de duración).

Un indicador del gasto total de energía puede ser provisto por la distancia cubierta total en un partido (*Reilly*). Esto puede estar dividido en dos intensidades diferentes de ejercicio para actividades opuestas, y puede ser complementado por el establecimiento de cocientes de duraciones de ejercicio/descanso durante el partido. Diferentes autores determinan distintas cantidad de metros reportados como distancia total cubierta. Estas distancias pueden subestimar las demandas del juego de hoy, en alto nivel, ya que existe un énfasis incrementado en apoyar al jugador que porta la pelota. También debe contemplarse que los jugadores de Rugby gastan una mayor cantidad de tiempo en actividades típicas (como scrums, rucks y mauls) que comprometen a grupos de jugadores juntos, por periodos de contacto.

Existe una diferencia conceptual entre las demandas impuestas por el juego y las demandas que los jugadores espontáneamente se imponen a sí mismos. En este análisis se centró más en el juego (cuando la pelota estuvo en juego, denominación de "pelota viva") que en las tasas de trabajo de los jugadores en forma individual. En promedio, la pelota estuvo en juego 26 minutos en cada partido. (Promedio Primer tiempo (1) 11'30; Segundo Tiempo (2) 14'29).

Los cocientes ejercicio/descanso fueron variando en cada partido. En el 75 % de los casos el periodo de descanso se extendió en duración a la secuencia precedente de juego; en el 25 % de los casos el descanso fue más corto que el esfuerzo del ejercicio al que le siguió. La mayoría de los periodos de ejercicio estuvieron en el rango de 10 y 20 seg., siendo el

promedio de 15 seg. Estos son los cocientes a ser empleados en la prescripción del entrenamiento y hasta en el diseño de tests, contemplando un promedio de 31 lines, 26 scrums y 37 penales por partido; es decir 94 interrupciones en un juego promedio. Los periodos intensos rápidos de juego se alternan con periodos generalmente incompletos de recuperación. Es recomendable la posesión de capacidades específicas aeróbicas para una pronta recuperación luego de intensos pasajes de juego.

Observaciones de las respuestas del lactato en sangre al partido de Rugby demostraron un amplio rango de valores, reportando una media de 2 a 8 mmol/L(+SD), dependiendo del puesto, en jugadores al final de los partidos en partidos del rugby argentino. Estas observaciones probablemente reflejen el moderado nivel de intensidad de ejercicio en los partidos que se realizaron las tomas.

REFERENCIAS

1. ALVAREZ DEL VILLAR, C (1985). La preparación física del fútbol basada en el atletismo. *Madrid. Editorial Gymnos*
2. BLAZQUEZ SANCHEZ, D (1990). Evaluar en educación física. *Barcelona. Editorial Inde*
3. CASAJUS, J., RODRIGUEZ, J (1997). Estudio de mediciones de lactato en sangre. *Club de Rugby Los Tilos. Trabajo de campo no publicado*
4. GARCIA MANSO, J.M., NAVARRO VALDIVIELSO, M. Y RUIZ CABALLERO, J (1996). Bases teóricas del entrenamiento deportivo. *Madrid. Editorial Gymnos*
5. LOPEZ CHICHARRO, J (1995). Fisiología del ejercicio. *Editorial Paidotribo*
6. MOUCHE, M., y CASAJUS, J (2000). Determinación de una forma de evaluación de Consumo Máximo de Oxígeno en deportes acíclicos. Aplicación específica en el Rugby y en el Básquet. *Cenard/Unlz, Bs.As. Trabajo no publicado*
7. REILLY, T (1997). *Biology of Sport. Vol.14, Nro.2*
8. REILLY, T (1990). Football, Physiology of Sports. *E&FN Spon. London*
9. SKLAR, E (2000). Análisis de Torneo VI Naciones 2000. citando *Informe del Oficial de Desarrollo de Referees. International Rugby Board*
10. McLEAN, D.A (1992). Analysis of the physical demands of International Rugby Union. *J.Sports Sci*
11. McLEAN, D.A (1993). A field testing in Rugby Union football. In: *Intermittent high-intensity Exercise: Preparation. Stresses and Damage Limitation. E&FN Spon. London*
12. WILLIAMS, R (1976). Skillful Rugby. *Souvenir Press, London*
13. YAMAOKA, S (1965). Studies on energy metabolism. *Res.J.Phys.Educ. Taiikugaku Kenkyu*