

Article

Análisis Descriptivo de Diversas Variables que Afectan al Voleibol Femenino Profesional

A Descriptive Analysis of Various Variables that Affect Professional Women's Volleyball

Pablo Griboff

RESUMEN

En el siguiente texto se examinan las características generales del voleibol femenino, como han influido las modificaciones al reglamento de los últimos 30 años, se presentan las características antropométricas de jugadoras de diversas ligas, el análisis de indicadores fisiológicos de performance como Frecuencia Cardíaca y lactato durante el juego, se incluye un perfil fisiológico (VO₂, fuerza, salto vertical), también se presenta un análisis de velocidad de gestos y de tiempo de juego / pausa y distancias recorridas, para finalizar se exponen algunas consideraciones personales sobre la dimensión socio-afectiva del juego. El objetivo de este trabajo es hacer un análisis descriptivo de la literatura científica en relación a las variables que se deben tomar en consideración a la hora de interpretar la disciplina profesional de voleibol femenino.

Palabras Clave: Voleibol femenino, Performance, Perfil fisiológico, Tiempos de juego-pausa

ABSTRACT

The following text examines principal characteristics of women's volleyball, the influence that the the change of the rules over the last 30 years had on the game, also are exhibited the anthropometric characteristics of players from different, the analysis of physiological performance indicators such as heart rate and lactate during the game, is included a physiological profile (VO₂, strength, vertical jump), is also revealed a time -motion analysis and some personal considerations are exposed on the socio-affective dimension of the game. The main goal of this presentation is to contribute with a descriptive analysis of the scientific literature in relation to the variables that must be taken into consideration when interpreting the professional discipline of women's volleyball.

Keywords: Women volleyball, Performance, Physiological profile, Time-motion analysis

INTRODUCCIÓN

Se puede afirmar que el voleibol es uno de los deportes de mayor crecimiento a nivel mundial en las últimas décadas. Como bien sabemos, es de cooperación - oposición, de campo dividido por una red, en donde 6 jugadores intentan proyectar el balón en campo contrario y defender el propio. La especialización y creciente profesionalización del juego y su manifestación en el alto nivel precisa que sus atletas expresen sus capacidades perceptivas y condicionales al límite, por ejemplo el salto, cada vez más alto para poder atacar de manera efectiva. Esto trae aparejado un incremento en los requerimientos de los atletas. Los cuales se ven influenciados profundamente por las modificaciones en el reglamento, que se dan sobre todo, a partir de la década del 90.

El voleibol es un deporte que a través del tiempo ha sufrido importantes modificaciones en su reglamento desde su fundación en 1895 por W. J. Morgan, estas variaciones provocaron profundas reformas no solo en el juego, sino también en las características antropométricas, condicionales y técnicas de las jugadoras. Sobre todo, a partir de las olimpiadas de 1992, donde se aprobaron los cambios en el sistema de puntuación, al servicio, entre otras con el objetivo de aportar dinamismo, espectacularidad y disminuir el tiempo de los partidos.

Algunas modificaciones al reglamento realizadas a partir de la década del 80 que han ocasionado un gran avance en el desarrollo del juego según Regalado Cruz, D. y col. (2014):

- El contacto con la red que no se produzca durante la jugada no constituye falta, lo cual favorece la fluidez del juego.
- La eliminación de la falta por doble golpe en el primer contacto del balón procedente del terreno contrario, "siempre que no se lesione el espectáculo".
- Reducir la presión interior del balón a 0.300-0.325 kg/cm², enlentece el rebote del balón en los brazos u otra parte del cuerpo, favoreciendo la continuidad de la jugada.
- Se introduce al líbero, con un uniforme de contraste a sus compañeros, puede sustituir a cualquier voleibolista del equipo en la zona zaguera, para cumplir con la función de defensa del campo.
- No declarar falta al balón que toque la red en el saque, estimulando la aparición de saques más agresivos.
- En razón de disminuir sustancialmente el tiempo de duración de los sets, y del juego, **se introduce la fórmula del rally point**, con modificación a cuatros sets de veinticinco puntos y un tie break de quince. En todos los casos (sets), para aspirar a la victoria el equipo debe de tener una ventaja de dos puntos sobre el adversario.

La fórmula del rally point y todas las otras mencionadas anteriormente, aportan varias ventajas entre las que se destacan (Regalado Cruz, D, 2014):

- Disminución notable del tiempo de duración de los juegos.
- Les imprime mayor dinamismo al juego de voleibol.
- Las acciones de juegos se suceden con mayor espectacularidad.
- Establece un equilibrio entre los sistemas de ataque y defensa.
- Incrementa el interés y posibilidad de las cadenas de televisión por las transmisiones de las competencias nacionales e internacionales.

Indicadores de performance

A continuación se hace referencia al análisis de indicadores de performance entre los que se incluyen las características antropométricas, parámetros fisiológicos, se presenta un análisis de tiempo de juego / pausa y distancias recorridas, y para finalizar se exponen algunas consideraciones personales sobre la dimensión socio-afectiva del juego.

Características Antropométricas

Las voleibolistas poseen características antropométricas únicas, diferentes a otros deportes. Estas diferencias se reflejan principalmente en la estatura, masa y composición corporal. Qu (2007) tomó medidas del equipo nacional Chino en las olimpiadas de Atlanta 1996 y las comparó con las selecciones de Cuba, Brasil, y Rusia. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Comparación de índices antropométricos entre jugadoras de nivel Olímpico Atlanta 96' (Media \pm SD)

Indices	China	Cuba	Brasil	Rusia
Estatura	183,0 ± 3,4	179,8 ± 6,3	182,5 ± 5,3	185,8 ± 4,5
Peso (Kq)	73,4 ± 3,3	72,7 ± 4,4	70,4 ± 6,6	74,4 ± 3,0

Qu (2007), Comparative Study on Body Shape and on-line Height of Players in the 15 World Woman Volleyball Championships. Journal of China Sport Science and Technology, 43, 108-112

Qu (2007) también recolectó datos antropométricos de 287 jugadoras participantes de la 15ta Copa Mundial realizada en Japón en el año 2006. Los datos se muestran en la tabla 2:

Tabla 2. Comparación de índices antropométricos entre jugadoras participantes de la copa Mundial de Japón 2006 (Media ± SD)

Indices	America	Europa	Africa	Asia
Estatura	182,1 ± 7,5	184,4 ± 7,7	177,6 ± 4,8	180,1 ± 7,6
Peso (Kq)	70,1 ± 7,6	70,1 ± 6,0	69,4 ± 6,2	68,5 ± 5,9

Qu (2007), Comparative Study on Body Shape and on-line Height of Players in the 15 World Woman Volleyball Championships. Journal of China Sport Science and Technology, 43, 108-112

También Es interesante valorar que a nivel mundial los datos se diferencian significativamente, según el nivel de la liga. Las jugadoras de mayor nivel son, en general, más altas y más pesadas que las jugadoras de niveles más bajos. En un estudio entre las jugadoras de la liga nacional griega A1 y A2, se analizaron las diferencias según las diferentes posiciones de juego, Puntas/opuestos, centrales y armadores fueron significativamente más altos en la división A1 (181,2 ± 4,5; 182,0 ± 4,6; 176.9 ± 4,2 cm respectivamente) en comparación con la división A2 (173,4 ± 6,2; 178,7 ± 4,9, y 170,9 ± 4,2 cm, respectivamente). No se observaron diferencias en la masa corporal entre las jugadoras de las 2 divisiones (Malousaris et al., 2008). Se encontraron diferencias en el porcentaje de grasa corporal sólo en las opuestas (A1: 20,5 ± 3,0% vs A2: 25,7 ± 3,4%). Gualdi y Zaccagni (2001) hallaron valores similares en jugadoras de nivel A1 y A2 de la superliga Italiana.

En relación a las posiciones de juego, vemos que los resultados son similares entre las jugadoras de la Superliga Italiana, española y griega. Malousaris (2008), encontró que las colocadoras son más livianas, más bajas y tienen menos masa muscular que el resto de las posiciones a excepción de las líberos. Esto se explica en parte por la necesidad de mayores desplazamientos y mayor agilidad requerida. Aunque esto difiere en el caso de Cuba, debido a un sistema de juego especial, donde las armadoras se convierten en atacantes cuando se encuentran en la línea ofensiva. Veitia, W., Hernández, I., Perez, S., & García, I. (2009) analizaron el caso de la selección Cubana campeona en los juegos olímpicos de Barcelona 92', Atlanta 96' y Sidney 2000. Los autores encontraron valores similares en estatura (178,6 en Armadoras y 178,9 en Receptoras-Atacantes) y mayores en peso (76,5 vs. 69,8 respectivamente). Esto tiene ventajas en el bloqueo y en el sistema de ataque, aunque por otro lado, se pierde en precisión y especificidad. Martin-Matillas y Col. (2014) también encontraron los mismos valores en la superliga española y destacaron a las líberos como las jugadoras más livianas y de menor talla, aunque poseen mayor mesomorfismo que las armadoras.

Opuestas, Centrales y Receptoras-Atacantes son aquellas jugadoras con directa responsabilidad en los ataques del equipo. Las centrales son más altas, de mayor masa corporal y más ectomorfas que las opuestas y las receptoras en la superliga Italiana (Gualdi-Russo & Zaccagni, 2001). Esto constituye una ventaja, pues deben alcanzar pelotas altas y rápidas en un periodo muy corto de tiempo, para sorprender a la defensa y bloquear los ataques rivales.

Tabla 3. Comparación de la estatura entre jugadoras de elite chinas y el resto de las participantes en la copa Mundial Japón 2006

N	Recep/Atac N=101	Central N=103	Armadora N=65	Opuesta N=70	Líbero N=48
China 100	185.1±3.15	188.1±3.87	181.3±1.95	184.1±3.63	175.1±6.97
America 96	184.7±7.06	186.7±4.41	177.3±5.09	183.6±4.05	171.8±7.28
Europe 95	187.1±4.88	188.1±5.87	178.9±4.85	186.9 ±6.36	171.7±5.46
Asia 60	181.2±6.01	185.7±4.64	175.6±8.13	180.7±5.90	170.4±6.88
Africa 36	178.6±4.74	180.1±5.21	176.2±3.82	178.6±2.88	170.3±0.50
Total N: 387	183.3±5.17	185.7±4.80	177.9±4.77	182.8±4.56	171.9±5.42

Fuente: (Qu, 2007), *Comparative Study on Body Shape and on-line Height of Players in the 15 World Woman Volleyball Championships. Journal of China Sport Science and Technology*, 43, 108-112.

Tabla 4. Comparación del peso corporal entre las jugadoras de la liga China y jugadoras de Elite mundial

N	Recep/Atac N=101	Central N=103	Armadora N=65	Opuesta N=70	Líbero N=48
China 100	75,6±7,89	70,3 ± 6,69	68,5 ±4,28	68,2 ± 6,33	66,2 ± 8,20
America 96	70,1 ± 9,65	73,6 ± 6,02	68,8 ± 4,60	70,5 ± 7,21	64,0 ± 6,38
Europe 95	67,8 ± 5,61	71,7 ± 5,71	68,6 ± 4,96	71,2 ± 5,12	63,1 ± 6,52
Asia 60	71,4 ± 5,17	71,6 ± 4,70	68,5 ± 6,64	69,2 ± 5,57	63,0 ± 5,13
Africa 36	72,5 ± 5,57	71,3 ± 5,09	61,5 ± 3,27	71,0 ± 5,83	66,3 ± 2,36
Total N: 387	71,5 ± 6,78	71,7 ± 5,64	67,2 ± 4,75	70,0 ± 6,01	64,5 ± 5,72

Tomado de Qu (2007), *Comparative Study on Body Shape and on-line Height of Players in the 15 World Woman Volleyball Championships. Journal of China Sport Science and Technology*, 43, 108-112.

Aunque la grasa corporal y la talla se supone que afectan el rendimiento del jugador voleibol, la evidencia científica que soporta esta noción es insuficiente. Son necesarios más estudios para evaluar la contribución de las variables antropométricas en el desempeño real. Como sabemos, el éxito en los deportes colectivos puede verse afectado por un número infinito de variables además de la particular importancia de los atributos físicos, entre ellos los aspectos condicionales de los jugadores, los socio-afectivos y aquellos relacionados con la técnica, táctica y estrategia del individuo, del equipo y del rival en un momento determinado de la temporada.

CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS

Perfil aeróbico

Aunque el voleibol es un juego de carácter intermitente, una capacidad aeróbica moderadamente alta es importante, especialmente en juegos de muchos sets en donde se requiere el mantenimiento de un alto nivel de rendimiento con el tiempo. Se ha aceptado que, en el entrenamiento, con la mejora de la potencia aeróbica se consigue una mayor y más rápida recuperación de los esfuerzos intermitentes y de elevada intensidad propios del juego y, al mismo tiempo, aumentar la velocidad de restitución de los sustratos metabólicos de rápida utilización (ATP / PC) (Da Silva-Grigoletto, M. y col, 2008). Sin embargo, se podría argumentar que un elevado VO₂ Max no es un factor primordial para la obtención de un buen rendimiento en esta modalidad deportiva. En estudios realizados con jugadoras experimentadas, las mismas no presentan valores elevados de consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.). Según Lidor y Ziv (2010) los valores de deportistas oscilan entre 40-52 ml/kg/min.

Dentro de las pocas referencias que se pueden hallar en este apartado se encuentra el estudio de Spence (1980) que analizó 15 miembros del equipo femenino de voleibol los EE.UU. de 1975, los valores de VO₂max obtenidos a partir de una prueba de esfuerzo incremental máxima en cinta rodante, fueron de 41,7 ± 3,6 mlO₂• kg⁻¹•min⁻¹ para el equipo Panamericano y de 44,2 ± 8,5 mlO₂• kg⁻¹•min⁻¹ para el equipo no Panamericano. En otro estudio, Fleck et al. (1985) reportaron sobre las 13 jugadoras de la Selección Femenina de EE.UU de 1980 y 13 voleibolistas de diferentes equipos universitarios de EE.UU, valores de VO₂max de 48,8 ± 5,1 y 49,9 ± 5,3 mlO₂•kg⁻¹•min⁻¹, respectivamente. En la misma

línea, Fry (1991) sugirió valores estimados de VO₂max de 45 ml O₂/ kg-1/min-1 en jugadoras de la División I de la NCAA.

Los valores de VO₂max de las jugadoras de voleibol son similares a los reportados para las jugadoras de baloncesto (44,0-54,0 mlO₂•kg-1•min-1) (Ziv, 2009). Si bien es importante desarrollar el VO₂ en voleibolistas para favorecer la recuperación intraesfuerzos, pareciera ser (según los estudios analizados) que existe un umbral de esta capacidad, y que intentar elevar los valores por encima de este, no produciría ninguna mejora aparente en el rendimiento durante los partidos, es más, podría perjudicar las manifestaciones de fuerza explosiva que son decisivas en el logro del éxito deportivo. Esto es solo una conjetura, se necesitan estudios que corroboren esta hipótesis.

Frecuencia Cardíaca y Lactato Sanguíneo

En un estudio de Fardy et al. (1976), se midieron la frecuencia cardíaca (FC) durante las prácticas de voleibol y durante los partidos en 6 jugadoras. Durante la práctica la frecuencia cardíaca presentó un promedio de 134 b • min-1 con un rango de 120-161. Durante el juego la FC promedio 139 b • min-1 con un rango de 116 hasta 172 b • min-1. La FC media más alta fue durante el ataque (138 b • min-1) y la más baja durante el saque (104 b • min-1). Por esta pequeña muestra, el partido de voleibol parecería ser moderadamente extenuante, con tasas de frecuencia cardíaca entre un 55-60% del VO₂max. (Lidor & Ziv, 2010).

En otro estudio, Kunstlinger y col. (1987) midieron las concentraciones de lactato en las jugadoras de la liga alemana en 1983-1984. Los valores de lactato no cambiaron significativamente desde los valores pre-partido hasta el final del mismo y se mantuvo en torno a 2-2,5 mmol• L-1. Los autores de este estudio explicaron que durante el partido, la mayoría de los requerimientos de energía se suministran por la vía de los fosfágenos, con una contribución menor de la glucólisis anaeróbica. Aunque esto es teóricamente plausible, se necesita más investigación para comprender las vías metabólicas que se utilizan durante los partidos de voleibol femenino.

Aunque este estudio ha sido desarrollado en varones, Millán en el 2001, efectuó una descripción sobre la respuesta cardíaca durante la competición en líberos y centrales. Para ello se utilizó una muestra de 30 jugadores: 10 líberos, 20 centrales. La frecuencia cardíaca se registró durante los partidos completos a todos los jugadores en períodos de 5 segundos. En los valores medios y máximos de la frecuencia cardíaca, no se observaron diferencias significativas entre los centrales (148 bpm - 149 bpm), pero sí entre éstos y el líbero (137 bpm). Se podría esperar que estas tendencias, se repitan en el voleibol femenino.

Salto vertical

El salto vertical (SV) es probablemente la variable más relevante para los jugadores de voleibol, porque es una habilidad crucial en el juego (por ejemplo, en el bloqueo y el ataque). Comparando los jugadores de diferentes niveles se pueden mostrar la importancia del SV en el Voleibol. Existe una "altura crítica" por encima de la red para tener un ataque y bloqueo óptimos y que los jugadores que son capaces de llegar a este umbral tienen una ventaja sobre aquellos jugadores que no lo alcanzan. En mujeres, según el manual de entrenadores de la FIVB, se recomienda que en un salto de bloqueo la altura mínima sea dos tercios del antebrazo por encima de la red.

Fleck (1985) observó una diferencia del 15% en el salto con contramovimiento (CMJ) en las jugadoras del equipo nacional de EE.UU (52, 4 ± 4,5 cm) en relación a las jugadoras de equipos universitarios (45,5 ± 6,4 cm). Spence (1980), encontró diferencias similares entre jugadoras del Combinado Norteamericano que participó de la copa panamericana 1980 (52,5 ± 6,0 cm jugadoras) vs las jugadoras no-panamericanas (47,3 ± 4,9 cm). Asimismo, Barnes (2007) también halló resultados contrastantes entre voleibolistas de la NCAA División I (36,4 ± 2,5 cm) y División III (30,2 ± 7,2 cm).

Sin embargo, Marey (1991) concluyó en su estudio que el rendimiento en el SV no es por sí solo un factor diferenciador entre los equipos ganadores y perdedores. De esta manera, aunque el SV se supone que es un factor a mejorar en el voleibol, los datos relativos a su importancia en la predicción del éxito y diferenciando equipos ganadores de perdedores son escasos.

Cantidad de saltos durante el juego

Como es sabido, el entrenamiento de esta capacidad es considerado un aspecto de extrema importancia, pues es utilizado en durante la ejecución de los fundamentos técnicos encargados de garantizar el éxito o el fracaso en el juego, es decir: el levantamiento, bloqueo, ataque y saque (Powers, 1996). Esto representa el 60% de las acciones de alta intensidad del juego. Una correcta ejecución condiciona la obtención de importantes ventajas en las acciones ofensivas tanto como las defensivas (bloqueo). En una acción de ataque, tanto más alto fuera el punto de contacto con la bola, mayor será el ángulo de proyección en relación al suelo, y de esta forma, disminuye la probabilidad de que el ataque salga fuera del campo de juego y aumenta las probabilidades de superar el bloqueo. Al tener una mayor permanencia en el aire, el jugador tendrá más tiempo para analizar la situación y contará con la posibilidad de elegir sobre una mayor cantidad de recursos técnicos.

Cuando se refiere al salto de bloqueo, así como al de ataque, la altura de alcance es un factor determinante para el éxito, dando mayores posibilidades de interceptar el balón del ataque oponente. En cuanto a los saltos para efectuar "levantamientos", cuanto mayor fuera la altura de contacto con la bola, se encuentra más próximo de la acción siguiente (ataque) y le puede imprimir mayor velocidad al ataque, tornándose de esta manera en un recurso muy valioso para las armadoras.

Rocha y Col. (2007) encontraron que las Receptoras-Atacantes de Superliga Brasileira ejecutaron un promedio de 13 a 15 saltos por set. Valores similares a los encontrados por Esper (2003) y Fontani (2000). Estos autores analizaron partidos de la Liga Argentina y de la selección Italiana respectivamente. Los valores totales por juego tienen una media de 41, 60 y 75 saltos respecto a partidos de tres, cuatro y cinco sets.

En relación a los saltos realizados por las centrales, estos varían de 16 a 18 por set (Rocha, 2007). Valores que se acercan bastante a los encontrados por Fontani (2000), con una media de 19 saltos por set. Mientras que Esper (2003) encontró un promedio de 14 saltos por set. Puede que el nivel de los juegos analizados se corresponda con las diferencias encontradas. Los valores por juego fueron respectivamente de 49, 74 e 89 para los juegos de 3, 4 y 5 sets.

Las levantadoras son las jugadoras que más utilizan esta función, comparadas a otras posiciones. Evidentemente, y por la función específica de esta jugadora, de realizar el pase que precede al ataque. Ellas intentan utilizar levantamiento en salto, con la intención de confundir al bloqueo adversario, y también proporcionar mayor velocidad al ataque. Estas jugadoras presentaron, por set, de 14 a 20 saltos. Los valores totales fueron de 62, 83 e 67 saltos en enfrentamientos de 3, 4 y 5 sets (Rocha, 2007). Esper (2003) encontró un promedio de sólo 7 saltos por set, esta diferencia quizás pueda explicarse porque solo analizó los saltos de bloqueo y ataque de las armadoras y obvió los saltos para pasar la pelota. Fontani (2000) encontró un promedio de 27 saltos por set y un total de 136 saltos en partidos a 5 sets. La diferencia en los valores de estos levantamientos puede ser otorgada a numerosas variables como la técnica empleada por la jugadora, la calidad de la recepción y la intención táctica del equipo.

Análisis de los tiempos de juego y pausa durante un encuentro.

Desde un punto de vista fisiológico, el voleibol es un deporte intermitente, en el que se llevan a cabo aproximadamente 50 "rallys" por partido, con una duración media de 6 segundos por punto (Hedrick, 2007), siendo la fosfocreatina el principal sustrato energético. Más concretamente, En varones, el 90% de los puntos conllevan esfuerzos de 5-10 segundos y el 10% restante excede los 15 segundos. Mientras que los periodos de descanso, sin incluir sustituciones o tiempos muertos, rondan los 12-14 segundos (Gadeken, 1999). Aunque en mujeres, Esper (2003), encontró que el 50% de las acciones dura entre 1 y 5 segundos. Mientras que el 30% entre 6" y 10" y un 10,5% entre 11 y 15 segundos. El 10 % restante se dividía en "rallys" de larga duración (Ver tabla 5). Asimismo, éste autor encontró en relación a los tiempos de pausa, que el 43,5% de las mismas duran entre 11 y 15 segundos. Y un 30,4% de las detenciones se extienden desde los 16 a los 20 segundos; el resto son etiológicamente variadas como sustituciones, limpiar el piso, discusiones con el árbitro, etc. Y se repiten solo en un 26% de las veces (ver tabla 6). El cociente tiempo de juego/tiempo de pausa es de 1:3 aproximadamente. Esta relación actividad y descanso hacen del voleibol un deporte de intensidad moderada en cuanto al consumo de oxígeno, 60% del VO₂ máx (Lidor & Ziv, 2010), a pesar de que las acciones realizadas son de alta intensidad. Los esfuerzos desarrollados durante los 5-10 segundos de actividad están compuestos esencialmente por acciones de máxima potencia y agilidad. Principalmente, por saltos máximos y submáximos (Sheppart, Gabbet & Stanganelli, 2009) que son el determinante clave del rendimiento (Fry et al., 1991; Marques, Tillaar, Vescovi & González-Badillo, 2008). Otras acciones de potencia que deben considerarse son las caídas o la velocidad del brazo en remate o saque (Ferris, Signorile & Caruso, 1995). La agilidad está presente en los desplazamientos, cobrando especial importancia en los laterales (Hedrick, 2007) fundamentalmente en la red (Sheppard et al., 2009), siendo igualmente un aspecto importante en acciones como colocaciones y defensas (Lidor & Ziv, 2010).

Tabla 5. Tomado de Esper (2003): "Tiempos de juego y pausa en el voleibol femenino y masculino"

Duración de los tiempos de juego en mujeres						
0 – 5 seg.	6 – 10 seg.	11 – 15 seg.	16 – 20 seg.	21 – 25 seg.	26 – 30 seg.	> 30 seg.
50,1%	31,2%	10,5%	5,1%	1,6%	0,8%	0,7%

Tabla 6. Tomado de Esper (2003): “Tiempos de juego y pausa en el voleibol femenino y masculino”

Duración de los tiempos de pausa en mujeres								
0 - 10 seg.	11 - 15 seg.	16 - 20 seg.	21 - 30 seg.	31 - 60 seg.	61 - 90 seg.	91 - 120 seg.	120 - 180 seg.	> 180 seg.
1,1%	43,5%	30,4%	10,5%	4,7%	8%	0,2%	0%	1,6%

Distancias recorridas en el voleibol

Aunque en la literatura científica no existan estudios que analicen las distancias recorridas en mujeres. Solo hay un estudio que haya analizado esta variable y es el realizado por Mroczek y col. (2014) en varones jugadores de la liga profesional Polaca. Este autor analizó 2 partidos de 4 sets y dos de 3 sets.

Este estudio reveló que la media de distancia total recorrida es de 1.221 ± 327 m durante un partido de 3 sets y de 1.757 ± 462 m durante 4 sets. En un análisis más detallado, podemos observar que en el 1er set los jugadores recorrieron en promedio 423 ± 123 m, esto fue 14 m mayor distancia que en el segundo set (409 ± 119 m). En el tercer set se desplazaron 433 ± 108 m y 446 ± 118 m en el cuarto set.

En relación a las posiciones, los colocadores recorrieron 1.630 ± 170 m, seguidos por los receptores/atacantes (1.448 ± 112 m), opuestos (1.383 ± 102 m) y líberos (1.372 ± 103 m). La distancia más corta fue la de los Centrales (788 ± 92 m), esto es significativamente menor a los trayectos realizados por el resto de los jugadores. Si desglosamos estas distancias en los correspondientes sets, observamos que los armadores cubrieron 548 ± 77 m en el primer set, 517 ± 70 m en el segundo, 565 ± 39 m en el tercero y 579 ± 13 m en el 4to set. En cuanto a los receptores/atacantes, cubrieron 502 ± 61 m en el primer set, 477 ± 79 en el segundo 468 ± 20 m en el 3ro, y 507 ± 10 m en el cuarto. Los opuestos se desplazaron 452 ± 48 m 445 ± 59 en el primer y segundo set respectivamente. En el tercer set 486 ± 50 m y el trayecto más largo en el 4to set (515 ± 67 m). Los líberos obtuvieron valores similares, 444 ± 36 m en el primer set, 440 ± 66 m en el segundo set, 487 ± 29 m en el tercer set y 466 ± 39 m en el cuarto. Las distancias más cortas fueron para los centrales: 255 ± 49 m, 253 ± 45 m, 279 ± 31 m, 277 ± 19 m, respectivamente.

En cuanto al análisis de los “rallies” (comienza con la ejecución del saque y finaliza cuando suena el silbato del árbitro finalizando el punto) se muestra que la distancia media por rally fue de 10.92 ± 0.9 m, con un rango de variabilidad de 9.12 m y 12.56 m. Durante el 1er set la distancia media fue de 10.83 ± 1.05 m, 10.62 ± 1.11 m en el segundo set, 11.22 ± 1.23 m en el tercero y 11.24 ± 1.24 m en el cuarto. El promedio para los centrales es de 10.43 ± 1.16 m, mientras que la distancia para los receptores/atacantes fue 0.3 m mayor (10.71 ± 0.24 m). La distancia más prolongada: 12.1 ± 0.38 m, fue realizada por los armadores. Los opuestos recorren distancias parecidas a la de los centrales (10.36 ± 0.16 m). En cuanto a la segunda distancia más larga, ésta fue realizada por los líberos (11.7 ± 0.3 m).

Características de la dimensión socio - afectiva del juego

El hecho de compartir un espacio relativamente pequeño por seis jugadores, requiere de una elevada comunicación tanto verbal como no verbal por los individuos, conformadores de ese equipo.

Asertividad y empatía deben verse reforzadas, habilidades sociales relacionadas no solo con el “sentir lo que otro siente”,

sino con compartir una visión conjunta de los objetivos grupales. Dado que en este deporte se convive con el error, vista las características de juego descritas anteriormente, la toma de decisión se produce en cuestión de milisegundos y poder aceptar el fallo del otro, el error propio y comprenderlos como una causa natural del juego, implica que equipos con un elevado nivel de empatía pueden ser propensos a cometer menos errores.

En una apreciación personal de esta dimensión, considero que la mayor expresión de lo socio-afectivo en este juego se encuentra en la reunión en círculo del equipo posterior a la consecución de un punto. Ya que, para conseguir un punto, en mayor o menor medida, todos los jugadores son parte del logro. Por ejemplo: dos jugadoras intervienen en la recepción del balón, la colocadora da el pase, otras dos jugadoras realizan fintas de ataque distrayendo al bloqueo contrario mientras la atacante ejecuta su remate. El punto no depende solo de la atacante, sino que ella culmina un encadenamiento de acciones de todos los integrantes del equipo en el campo.

Poder reforzar el vínculo y la comunicación entre las diferentes partes del equipo, puede en muchos casos amplificar virtudes y en otros disimular defectos técnicos tácticos del equipo.

Conclusión

El voleibol es un deporte en constante evolución que no debe ser analizado exclusivamente en función de sus parámetros fisiológicos, sino atendiendo a la elevada complejidad e interacción de las estructuras que lo componen. Aunque resulta imprescindible interpretar las características propias del juego para luego proponer metodologías de entrenamiento que se ajusten a lo que realmente acontece dentro del campo.

Lecturas recomendadas

- FIVB Manual del Entrenador de Voleibol, Nivel 1. (Versión Electrónica). Lausanne, Suiza, Federación Internacional de Voleibol
- Shondell, D. & Reynaud C. (2002), The volleyball coaching bible. Estados Unidos: Human Kinetics.
- Reynaud C. (2015), The volleyball coaching bible Volume II. Estados Unidos: Human Kinetics.
- Logan, D. (2008), Tribal Leadership: Leveraging Natural Groups to Build a Thriving Organization. Estados Unidos: Harper Collins.
- Solé Fortó, J. (2006), Planificación del entrenamiento deportivo. Barcelona, España: Sicropat Sport.
- Peña López, J. (2013), El entrenamiento de la condición física en el voleibol, Barcelona, España: Fundación Cidida.

REFERENCIAS

1. Barnes, JL, Schilling, BK, Falvo, MJ, Weiss, LW, Creasy, AK, and Fry, AC (2007). Relationship of jumping and agility performance in female volleyball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4): 1192-1196.
2. Da Silva-Grigoletto, M. y col. (2008). Comportamiento de diferentes manifestaciones de la resistencia en el voleibol a lo largo de una temporada, en un equipo profesional. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 1(1), 3-9.
3. Esper, A. (2003). Cantidad y tipos de saltos que realizan las jugadoras de voleibol en un partido. http://www.efdeportes.com/Revista_Digital_-_Buenos_Aires_-_Año_8_-_Nº_58_-_Marzo_de_2003.
4. Fardy, PS, Hritz, MG, and Hellerstein, HK (1976). Cardiac responses during women's intercollegiate volleyball and physical fitness changes from a season of competition. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 16(4): 291-300.
5. Ferris, DP, Signorile, JF, and Caruso, JF (1995). The relationship between physical and physiological variables and volleyball spiking velocity. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 9(1): 32-36.
6. Fleck, SJ, Case, S, Puhl, J, and Van Handle, P (1985). Physical and physiological characteristics of elite women volleyball players. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 10(3): 122-126.
7. Fontani G, Ciccarone G, Giulianini R (2000). Nuove regole di gioco ed impegno fisico nella pallavolo. - *SdS - Scuola dello Sport*, año 19, nro. 50, págs. 14 - 20.
8. Fry, AC, Kraemer, WJ, Weseman, CA, Conroy, BP, Gordon, SE, Hoffman, JR, and Maresh, CM (1991). The effects of an off-season strength and conditioning program on starters and non-starters in women's intercollegiate volleyball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 5(4): 174-181.
9. Gadeken, S. (1999). Off-season strength, power, and plyometric training for Kansas State volleyball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(5), 49.
10. Gualdi-Russo, E. & Zaccagni, L. (2001). Somatotype, role and performance in elite volleyball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(2): 256-262.
11. Hedrick, A (2007). Training for high level performance in women's collegiate volleyball: Part I training requirements. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(6): 50-53.
12. Kunstlinger, U., Ludwig, H., & Stegemann, J. (1987). Metabolic changes during volleyball matches. *International Journal of Sports Medicine*, 8(5): 315-322.

13. Lidor, R., & Ziv, G. (2010). Physical and physiological attributes of female volleyball players-a review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7): 1963-1973.
14. Malousaris, G., Bergeles, N., Barzouka, K., Bayios, I., Nassis, G., & Koskolou, M. (2008). Somatotype, size and body composition of competitive female volleyball players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(3): 337-344.
15. Marey, S, Boleach, LW, Mayhew, JL, and McDole, S (1991). Determination of player potential in volleyball: Coaches' rating versus game performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31(2): 161-164.
16. Marqués, MC, Tillaar, R, Vescovi, JD, and Gonzalez-Badillo, JJ (2008). Changes in strength and power performance in elite senior female professional volleyball players during the in-season: A case study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4): 1147-1155.
17. Martín-Matillas, M., Valadés, D., Hernández-Hernández, E., Olea-Serrano, F., Sjöström, M., Delgado-Fernández, M., & Ortega, F. (2014). Anthropometric, body composition and somatotype characteristics of elite female volleyball players from the highest Spanish league. *Journal of sports sciences*, 32(2): 137-148.
18. Millán, C., Espá, A., del Campo, J., García, F., & Valdivielso, F. (2001). Un estudio sobre la respuesta cardiaca durante la competición de voleibol en el líbero y en los centrales. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 36(137), 17-23.
19. Mroczek, D., Januszkiewicz, A., Kawczyński, A., Borysiuk, Z., & Chmura, J. (2014). Analysis of Male Volleyball Players' Motor Activities During a Top Level Match. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 28(8), 2297-2305.
20. Powers ME, (1996). Vertical jump training for volleyball. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 18(1):18-23.
21. Qu, T. (2007). Comparative Study on Body Shape and on-line Height of Players in the 15 World Woman Volleyball Championships. *Journal of China Sport Science and Technology*, 43(4): 108-112.
22. Regalado Cruz, D. (2014). Evolución histórica del reglamento de voleibol según las características de los fundamentos de la técnica y la táctica. <http://www.efdeportes.com>, *Revista Digital. Buenos Aires - Año 19 - Nº 192 - Mayo de 2014*.
23. Rocha, M., & Barbanti, V. (2007). Análise das ações de saltos de ataques, bloqueio e levantamento no voleibol feminino. *Revista brasileira cineantropometria e desempenho humano*, 9(3).
24. Sheppard, J., Gabbett, T, & Stanganelli, L. (2009). An analysis of playing positions in elite men's volleyball: considerations for competition demands and physiologic characteristics. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6): 1858-1866.
25. Spence, D., Disch, J., Fred, H., & Coleman, A. (1980). Descriptive profiles of highly skilled women volleyball players. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 12(4): 299-302.
26. Veitia, W., Hernandez, I, Perez, S., & Garcia, I. (2009). El somatotipo de la voleibolista cubana de alto nivel de actuación: periodo 1992-2000. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 44(163): 127-132.
27. Ziv, G. & Lidor, R. (2009). Physical attributes, physiological characteristics, on-court Performances, and nutritional strategies of female and male basketball players. *Journal of Sports Medicine*, 39(7): 547-568.