



Selección de los contenidos para el desarrollo óptimo de la preparación física en competidores de Taekwondo

Master en Ciencias del Entrenamiento Deportivo
Licenciado en Cultura Física ISCF "Manuel Fajardo" de la Habana
Catedrático del ISCF "Manuel Fajardo" en la especialidad de Taekwondo.

Director Técnico Nacional de TKD.
Jefe de la Comisión Nacional de Investigaciones en TKD.
Cinturón Negro 3er. Dan.
Integrante de la Selección Nacional de Cuba
en los años 1988, 1989, 1991, 1992 y 1993.

MsC. Alain Alvarez Bedolla
alaintkd@yahoo.com
(Cuba)

Resumen

En la actualidad no existe un consenso metodológico que les permita a los entrenadores de Taekwondo orientar y planificar la preparación con un respaldo científico. Es por ello, que el presente artículo brinda los contenidos necesarios para el logro de una óptima preparación física, fundamentada en un minucioso estudio de 98 combates, de 4 Competencias Internacionales de Mayores y Juveniles, en las diferentes categorías de peso y sexos.

Palabras clave: Orientación. Preparación Física. Taekwondo.

<http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 8 - N° 58 - Marzo de 2003

1 / 1

Introducción

Es conocido, que existen diferentes disciplinas deportivas donde las exigencias de la competencia difieren una de otras en los diferentes factores de la preparación, (Físicos, Técnico, Táctico, Teórico y Psicológicos) de tal forma que en algunos deportes el reglamento le permite al colectivo técnico conocer de manera concreta los esfuerzos que la competencia exigirá al atleta, permitiendo incluso diagnosticar con un alto porcentaje de veracidad los resultados deportivos a alcanzar. Estos deportes se encuentran dentro del grupo de tiempo y marca, como lo son el Atletismo, la Natación, las Pesas, la Gimnástica y otros.

Sin embargo en los deportes de combate como el Taekwondo, no basta con el conocimiento del reglamento, ya que las exigencias competitivas dependen en gran medida del comportamiento de los contrarios durante los enfrentamientos directos cuerpo a cuerpo, dejando una incertidumbre en el conocimiento concreto de los componentes de la carga (intensidad, volumen y contenido) que cada atleta tendrá que enfrentar durante las competencias.

En este sentido, tanto el técnico como el preparador físico se ve limitado de una base de informaciones objetivas en las acciones específicas del deporte, que justifiquen la orientación de las cargas de entrenamiento durante el proceso. Es por ello que antes de adentrarnos en la selección de los contenidos, resulta necesario caracterizar la actividad competitiva.

Para apoyar esta idea citamos a continuación dos criterios de prestigiosos investigadores del área deportiva que plantean la necesidad de vincular la competencia con el proceso de entrenamiento.

"La investigación de cómo intensificar el proceso de entrenamiento y aumentar la capacidad competitiva de los atletas ha hecho oportuno utilizar a gran escala una aproximación metodológica que podríamos definir como: la reproducción en forma de modelo de la actividad de competición en condiciones de entrenamiento". (Verjoshanski, 1990: 17)

"La mayoría de los ejercicios se deben acercar al máximo a los ejercicios de competición, por su estructura y sus modalidades de acción *"sobre los sistemas funcionales del organismo"*. (Platonov, 1984: 84)

Desarrollo

Con el afán de buscar las exigencias físicas con un respaldo científico, decidimos realizar un estudio del comportamiento de la carga externa en la competencia, bajo un control exhaustivo de los siguientes indicadores;

- Técnicas por acciones.
- Acciones por asalto.
- Tiempo entre acciones.
- Niveles de lactato alcanzado al término de cada combate de competencia.

Durante 98 combates de 4 Competencias Internacionales grabadas en cassettes de vídeo, lo que nos permitió llegar al siguiente análisis:

COMPORTAMIENTO TECNICO POR ACCIONES

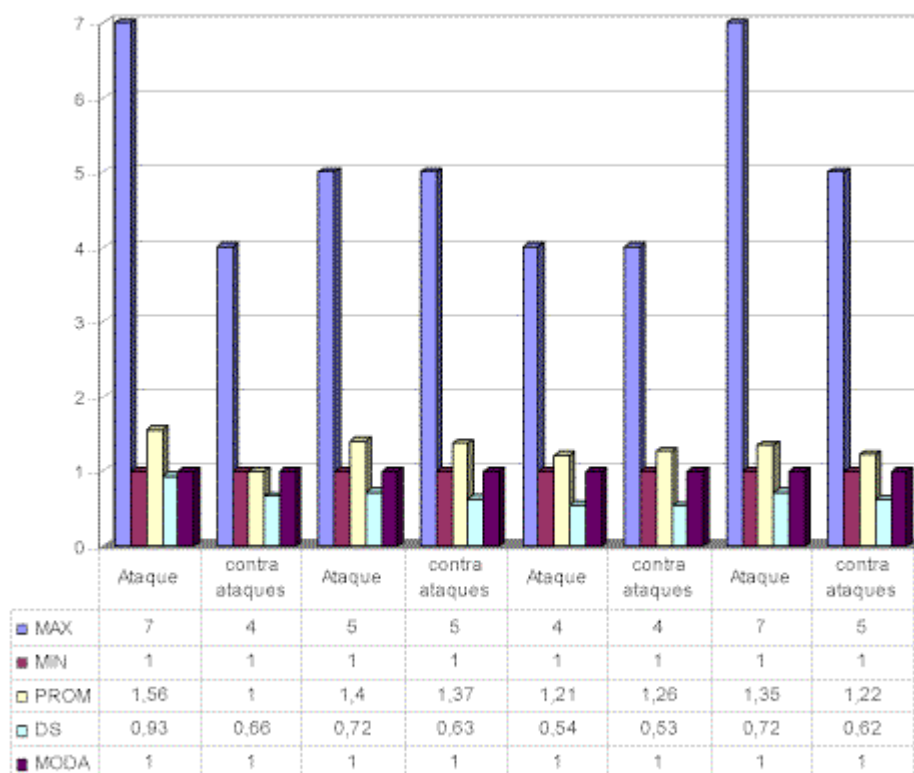


GRAFICO 1

En el gráfico 1 se relaciona la cantidad de técnicas por acciones, las cuales se encuentran agrupadas en tres grupos de divisiones, Ligeras, Medianas, Pesadas y promedio de la muestra general, tanto en acciones de ataque como de contraataque. En el mismo se puede observar que la acción combinada que presentó mayor número de técnicas de golpes no excedió de 7, debido a que los intercambios generalmente se realizan en desplazamientos lineales, provocando que uno de los dos competidores se salga del área de combate (12 x 12) y por consiguiente el árbitro interrumpa la acción.

No obstante las combinaciones de 7 técnicas ocurren inusualmente, tal es así, que el promedio de técnicas por acciones al ataque y al contraataque es de 1.35 y 1.22 respectivamente. Por otra parte, si analizamos que una patada se realiza en un tiempo promedio de 0.55 seg. y a su vez está dotada de una gran fuerza para que se considere punto, según lo reglamentado en el artículo 12 de la Federación Mundial de Taekwondo (WTF), el cual dice, que un golpe será considerado punto si reúne los requisitos de suficiente potencia y precisión sobre las áreas legales de puntuación; Por tanto no resulta factible solamente la realización rápida del golpeo, sino también añadir considerable fuerza para que este pueda ser considerado punto, y de ser posible propinar Knock Out. (Figura 1.)



Figura 1.

Una vez analizado el gráfico 1. podemos decir sin duda que las acciones de Taekwondo requieren una mezcla de dos capacidades (Rapidez y Fuerza). Que según el concepto de Zartsioski 1971 citado por García Manso 1996, Pág. 18, considera ésta como la capacidad de obtener valores elevados de fuerza en un tiempo relativamente corto, denominándola Fuerza Velocidad.

Desde el punto de vista biológico, el sistema energético preponderante de esta capacidad motriz es el de los **fosfágenos**, que presenta como substratos de partida el ATP, ADP y Cr P, la enzima clave que utiliza para su resíntesis es la ATP asa y la Creatinfosfoquinasa (CPK), el lugar donde ocurre es la miofibrilla, la vía oxidativa es aláctica, la capacidad energética está comprendida con trabajos intensos de 10 a 20 seg. y en ocasiones hasta 30, la potencia energética está entre 2 y 3 seg. llegando hasta 6, y por ultimo este sistema se relaciona con las capacidades motrices de, Fuerza Máxima, Rapidez y Fuerza Velocidad.

Además la capacidad de Fuerza-velocidad se evidencia al obtener una moda de 1, o sea, las acciones que más se realizan están compuestas por una técnica que a su vez coincide con el mínimo.

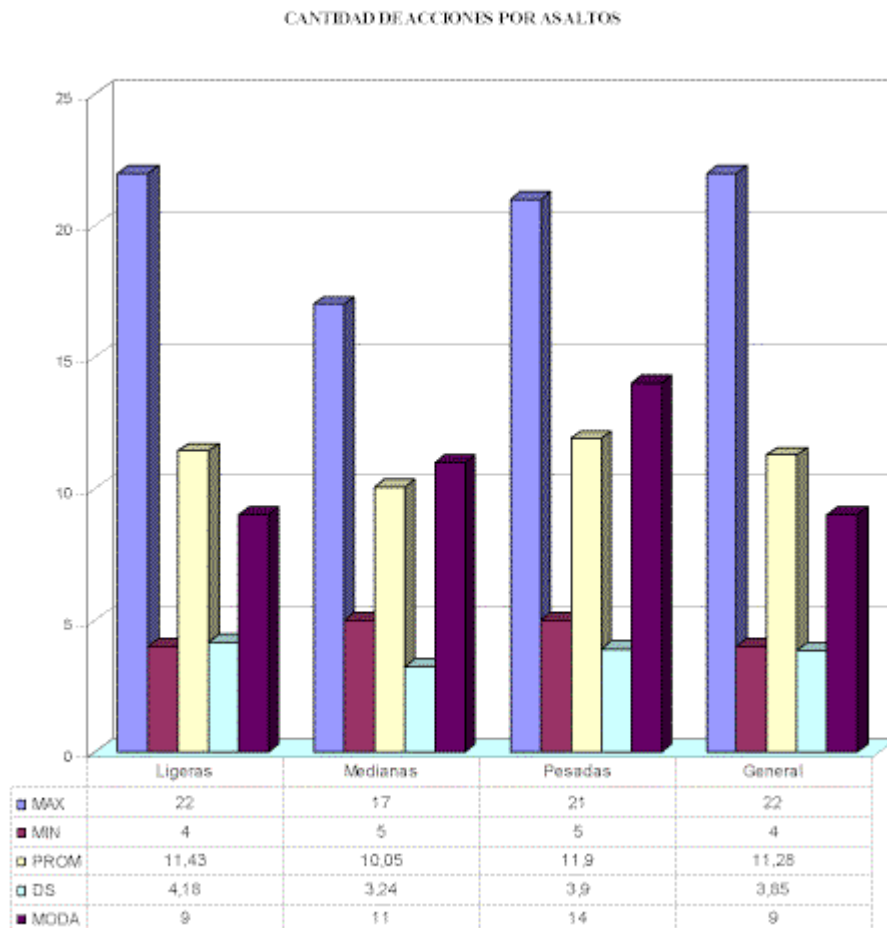


GRAFICO 2

Como se puede observar, el gráfico 2 brinda el comportamiento del número de las acciones por asaltos. El mismo expresa el carácter variado del volumen de las acciones tal y como se explicó en la introducción, definiendo un rango de posibilidades mediante la información de máximo y mínimo de acciones, que están entre 22 y 4 respectivamente, localizadas en el grupo de divisiones ligeras y un promedio general de la muestra estudiada de 11.28.

El gráfico 3 se refiere a los tiempos que median entre las acciones de interacción, a estas le llamamos micro pausas activas, evidenciando a primera vista la variabilidad en la frecuencia de acciones, pero se logra delimitar igual que en el caso anterior el tiempo mínimo con 0.76 seg. y el máximo con 60seg., el primero registrado durante un ataque sorpresivo y el segundo provocado por una extrema pasividad que presentó un atleta que se encontraba ganando y fue penalizado.

COMPORTAMIENTO DE LAS MICRO PAUSA POR ASALTOS

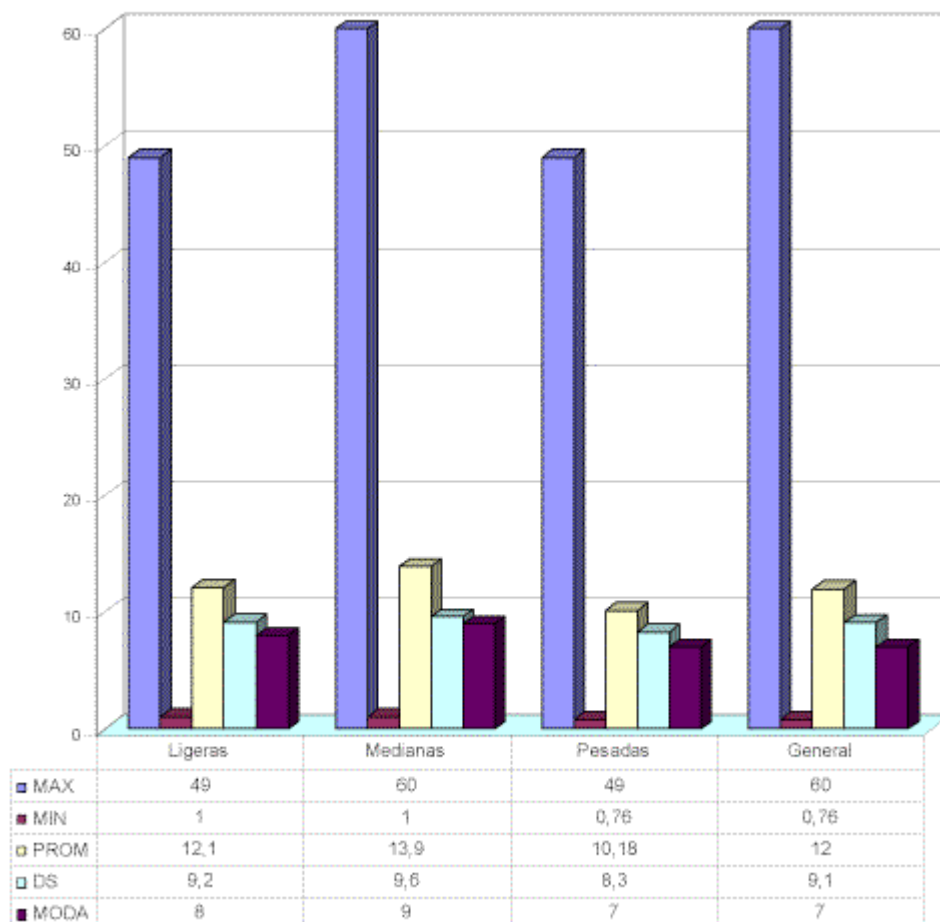


GRAFICO 1

Un dato de extrema importancia lo constituye el tiempo promedio de las micropausas activas, ya que estas expresan el tiempo relativo de que disponen los competidores en recuperar el sustrato gastado, que según el análisis anterior es el Cr P.

Al respecto, los investigadores de la fisiología deportiva Edwards Foxt y Richart W. Bowers. 1995, nos dicen que las estimaciones de tiempo medio para el restablecimiento de fosfágeno varía entre 20 y 30 seg., se define como tiempo medio, al tiempo requerido para restablecer durante la recuperación la mitad de fosfágeno utilizado durante el ejercicio (Tabla 1).

Tabla 1. Estimaciones del porcentaje de recuperación del fosfágeno muscular.

Tiempo de recuperación	Fosfágeno muscular restaurado
Menos de 10"	Muy poco
30"	50 %
60"	75 %
90"	87 %
120"	93 %
150"	97 %
180"	98 %

(Basado en datos de Wulnjan y col. 1967)

Según nos expresa la tabla anterior, los tiempos de restablecimiento promedios que existen entre cada una de las acciones de interacción (12 seg.) son insuficientes para restablecer el Fosfágeno muscular consumido. Por tanto después de varias acciones consecutivas el sistema de los fosfágenos comienza a perder su protagonismo en el aporte de energía, dando lugar al sistema láctico, el cual tiene como sustrato de partida la glucosa y el glucógeno, su producto final es el láctato, la enzima clave es la fosfofructoquinasa (FFK), el lugar donde ocurre es el

sarcoplasma, la vía oxidativa es anaerobia láctica, la capacidad energética esta entre 20 seg. y 1,5 min. llegando en ocasiones hasta 3 min., la potencia energética esta entre 20 y 30 seg., la capacidad motriz con la que se relaciona este sistema es: Resistencia a la velocidad, Resistencia a la fuerza y ***Resistencia a la fuerza velocidad.***

La Resistencia a la fuerza velocidad es definida por Grosser 1992 Pág. 33. en su libro "Entrenamiento de la velocidad", asegurando además que esta capacidad se manifiesta en acciones de juego y combate mediante varias aceleraciones seguidas. Y a nuestra consideración la resistencia a la fuerza velocidad es una capacidad motriz determinante por excelencia en la preparación física de nuestro deporte. Afirmación ésta que fundamentamos a continuación.

En primer lugar hagamos una muy simple reflexión en relación a las particularidades que caracterizan nuestro sistema competitivo, el cual generalmente exige la realización de 3 a 5 combates para discutir la medalla de Oro en un mismo día, y en el caso de Campeonatos Mundiales se llegan a efectuar hasta 6. Por consiguiente un atleta requiere ser tan rápido y fuerte en el primer segundo del primer asalto del primer combate, como en el último segundo del tercer asalto del último combate, y esto solo es posible con un buen desarrollo de la Resistencia a la Fuerza Velocidad.

En segundo lugar buscamos una respuesta científica acorde con la calidad de este estudio, remitiéndonos a otras investigaciones de rigor realizada en nuestro propio deporte, que tratará el efecto de la carga interna, con el objetivo de justificar y respaldar con indicadores biológicos nuestra afirmación.

Para esto constamos con dos Tesis presentada en el ISCF Manuel Fajardo en opción al grado científico de Master en Entrenamiento Deportivo y un control medico en competencia realizado por el doctor de la Selección Nacional Femenino, (ver próxima tabla).

Tabla 2. Resultados de lactato, obtenidos en competencias de Taekwondo.

Autores.	Competencias.	Muestra.	Resultados de lactato alcanzados
MsC. Rafael Garcia.	Nacional de Mayores Masculino del 1996.	Selección Nacional de Mayores con 48 tomas.	Se alcanzó un incremento por combate de 1.5 a 2.5 por asalto, llegar a 10.50 mmol/l.
Msc Ricardo Peñalosa. MsC. Pedro Gómez.	Nacional Juvenil Masculino del 2001.	Selección Nacional Juvenil con 22 tomas.	Se alcanzó hasta 10.50 mmol/l.
Doc. Pablo Castillo.	Nacional de Mayores Femenino del 2000.	Selección Nacional de Mayores con 51 tomas.	Se alcanzó hasta 13.3 mmol/l como máximo y 8.73 como promedio.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, los valores máximos encontrados en cada estudio, sobrepasan los 10.00 mmol/l. no obstante, cuando realizamos un análisis del comportamiento promedio de cada combate para las diferentes muestras, pudimos encontrar lo siguiente: (Gráfico 4).

Comportamiento del Lactato promedio registrado en las Selecciones Nacionales Cubana, durante sus respectivos Campeonatos Nacionales

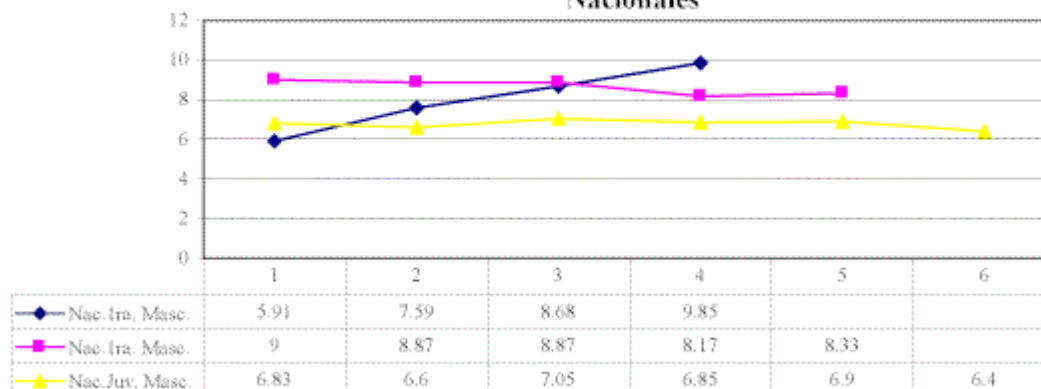


GRAFICO 4

Los atletas de la Selección Nacional Masculina de Mayores describen un comportamiento ascendente en los valores de lactato en la medida que se iban acumulando combates, hasta alcanzar valores promedios superiores a los 8.34 mmol/l a partir del tercer combate en 10 atletas y 9.85 mmol/l en el cuarto combate en 4 atletas.

Las atletas de la Selección Nacional Femenina de Mayores describen un comportamiento opuesto a los hombres, o sea ligeramente descendente en la medida que se iban acumulando combates, pero todos los promedios superaron los valores de 8.17 mmol/l. al termino de cada pelea.

Solo los atletas de la Selección Nacional Juvenil alcanzaron valores promedios por debajo de 8.00 mmol/l, con una tendencia a la estabilidad durante toda la competencia.

Estas variaciones en la respuestas biológicas pueden estar condicionadas por diferentes factores como pueden ser: Intensidad del combate, Nivel de preparación, Desarrollo de las vías oxidativas aerobias, etc., pero resulta interesante conocer la tendencia general que describen las 10l tomas de lactato para determinar la tendencia de éste indicador.

Antes de continuar con este tema, consideramos oportuno recordar que cuando se origino el término de umbral láctico por primera ocasión, Londree 1975 y Kinderman 1979 situaron el punto correspondiente al umbral aeróbico cuando existiera una concentración plasmática de 2 mmol/l y el umbral anaeróbico en 4 mmol/l., según García Manso 1999, Pág. 64. Así mismo lo consideraron Skinner-McLellan 1980, citado por J. López Chicharro 1992.

El umbral aeróbico es donde termina la producción energética por vía aerobia y comienza la transición aerobia-anaeróbica, mientras que el umbral anaeróbico determina el valor límite a partir del cual, los valores de lactato en la sangre sufren un incremento súbito (M. Grosser y col.1990). Y como se puede observar en el grafico 4, el 99.1 % de los promedios de lactato registrados exceden el umbral anaeróbico, incluso sobre pasan los 6 mmol/l. al término de cada combate, lo que significa que la producción energética se produce por vía anaeróbica.

Ahora bien, para especificar cual de las vías anaerobias es la predominante, resulta necesario citar las normas propuestas por Hollman (1991), Hegedüs (1993) y Molnar (1995), como punto de referencia de nuestro estudio, ya que esta expresa la relación existente entre los rangos de lactato y las capacidades funcionales en la que incide. (Tabla 3).

Tabla 3. Normas de Hollman '91, Hegedüs '93 y Molnar '95.

Capacidades Funcionales	Resistencia aeróbica. R I	Resistencia aeróbica anaeróbica R II	VO ₂ máx.	Resistencia lactácida	Tolerancia lactácida.
Mmol/l de lactato.	2 – 4	4 – 6	6 – 8	8 – 10	Más de 10

Seguidamente relacionamos la cantidad de tomas registradas en cada uno de los rangos antes definidos. (tabla 4)

Tabla 4. Distribución del número de tomas y porcentajes por rangos según las normas de Hollman '91, Hegedüs '93 y Molnar '95.

Capacidades funcionales	Resistencia aeróbica. R I	Resistencia aeróbica anaeróbica R II	VO ₂ máx.	Resistencia lactácida	Tolerancia lactácida.	
Rangos de lactato en mmol/l.	2 – 4	4 – 6	6 – 8	8 – 10	Más de 10	Total
Número de tomas por rango.	1	11	32	49	8	101
Porcentajes por rango	0.99	10.89	31.68	48.52	7.92	100

Obteniendo como resultado que el mayor número de tomas se ubica en el rango de 8 a 10 mmol/l., con 49 de las 101 muestras, que significa el 48.52 %, lo que quiere decir que la mayor incidencia, pertenece a la capacidad funcional de Resistencia lactácida, que en términos motrices se traduce en Resistencia a la Fuerza Velocidad coincidiendo con lo ya explicado anteriormente, vale destacar que el valor más bajo encontrado se ubica en el rango de 2 - 4, y fue producto a un Knock Out que se propino al inicio del segundo asalto de combate, registrándose solo 3 mmol/l.

Respecto al factor Técnico-Táctico específicamente, se pudieron constatar tres exigencias de gran importancia para el éxito de los Taekwondistas:

- La Movilidad de la articulación Coxo-femoral; que posibilita la ejecución de técnicas de pateo a la cara, sin realizar un excesivo derroche de energía y reduciendo las posibilidades de lesiones a nivel articular, en estos golpes se alcanza una amplitud aproximada de 135 a 180 grados. (Figura 2)



Figura 2

- La Rapidez de Reacción es otra de las capacidades que consideramos determinante en la preparación de los taekwondistas, ya que los competidores está muy próximo a una total

dependencia entre sí durante todo el combate, tal y como se explica a continuación.

Cuando un atleta juega el rol de contraatacador durante el combate, la dependencia resulta total, puesto que se ve en la obligación de reaccionar a los ataques de su contrario, ya sea mediante defensas o contraataques; Si por el contrario, este atleta juega el rol de atacante, la dependencia persiste parcialmente, porque en la mayoría de los casos, el ataque se realizará como respuesta a las oportunidades que brinda el oponente en algún instante de descuido, o sea muy pocos ataques se producen a capricho o antojo, sin tener en cuenta la acción de oponente.

Las Capacidades Coordinativas se ponen de manifiesto mediante; El Equilibrio que deben presentar los competidores al tener que mantener la estabilidad del cuerpo en un solo pie, en el momento del pateo; La Anticipación, para predecir un movimiento ajeno y accionar sobre este; La Diferenciación, para poder percibir las pequeñas transformaciones que ocurren tanto internas en pequeños movimientos corporales, como externas en acciones de engaños; El Acoplamiento garantiza entrelazar armónicamente los diferentes movimientos parciales entre sí, y con relación al oponente. El Ritmo permite la realización de los diferentes movimientos corporales en determinado espacio y tiempo y El Cambio que permite el reajuste sus movimientos en relación a las situaciones imprevistas que presenta el medio externo.

Una vez determinadas las características de las exigencias competitivas, podemos comprender que resultan extremadamente violentas como para incidir en ellas desde el primer día de la clase, porque el organismo sufriría mucho al enfrentar los cambios morfofuncionales que esta actividad provoca. Por tanto debemos seleccionar los contenidos físicos que permita ir condicionando al atleta de forma progresiva, hasta alcanzar las demandas específicas de nuestra actividad en cuestión.

Entre los contenidos que condicionan las exigencias competitivas tenemos:

- La Resistencia Aeróbica: Garantiza los procesos de recuperación y retarda la llegada del Umbral Anaeróbico.
- La Resistencia Mixta: Permite adaptar al organismo a los cambios de ritmos mediante una mejoría en la eficiencia del mecanismo glucogénico mixto (aerobio - anaeróbico).
- La Resistencia a la Fuerza: Asegura el fortalecimiento de las estructuras anatómicas para contrarrestar las posibilidades de lesiones por debilitamiento muscular y otras, en condiciones de alta intensidad.
- La Resistencia a la Rapidez: Avala la realización de trabajos en condiciones lactacidémica, mediante el desarrollo del sistema anaeróbico láctico, a través de una mayor producción y tolerancia de lactato.
- La Rapidez y la Fuerza Máxima: Son requisitos indispensable para un ulterior desarrollo de la capacidad Fuerza Velocidad, las mismas tributan al desarrollo de la potencia anaeróbica alactácida, y al aumento de la velocidad de transmisión eléctrica que transita del sarcolema al interior de la fibra (FT IIb), mediante el incremento de la actividad de la ATPasa.

Conclusiones

- Las características de los esfuerzos que se manifiestan en el accionar de los taekwondistas en condiciones de oposición, permitieron determinar las siguientes exigencias físicas como contenidos determinantes del rendimiento deportivo tenemos; Rapidez de reacción, Resistencia a la fuerza velocidad, Fuerza Velocidad, Movilidad y Coordinación.
- Considerando lo violento que pueden resultar los efectos competitivos en el organismo del atleta, resultó necesario añadir los siguientes contenidos condicionantes del rendimiento


deportivo; Resistencia Aerobia, Resistencia Mixta, Resistencia a la Fuerza, Fuerza Máxima, y Rapidez, según los efectos necesarios de adaptación biológica.

Bibliografía

- Alvarez Bedolla A., *Selección y organización de los contenidos de entrenamiento en Taekwondo para las categorías Juvenil y Mayores*. Tesis de Maestría en Entrenamiento Deportivo, La Habana, ISCF "Manuel Fajardo" 2002.
- Alvarez Bedolla A. y Hernández Pérez Caridad. *Caracterización de la actividad competitiva del Taekwondo teniendo en cuenta la tipología de las acciones técnico tácticas y los esfuerzos*. Trabajo de Diploma que opta por el título de Licenciado en Cultura, La Habana, ISCF Manuel Fajardo; 2001.
- Alvarez Bedolla, A. y Roja Alvarez N. *"Caracterización de la Actividad Competitiva del Taekwondo teniendo como indicador el volumen y frecuencia de los elementos técnicos de golpeo durante el Campeonato Nacional de Primera Categoría Femenino de 1999"*. Trabajo de Diploma que opta por el título de Licenciado en Cultura, La Habana, ISCF Manuel Fajardo; 1999.
- Alvarez Bedolla, A. *Caracterización de algunos métodos del entrenamiento deportivo de forma especial teniendo como indicador la frecuencia cardíaca en Taekwondistas de la ESPA provincial Manuel Permuy*. Trabajo de Diplomado. Fundamentos Biológicos de Entrenamiento Deportivo, La Habana, ISCF Manuel Fajardo; 1999.
- Alvarez Bedolla, A. Aguilar González L. *Comportamiento Antropométrico y Funcional de los taekwondistas de la ESPA provincial de Ciudad Habana, durante el Macrociclo 97-98*. Trabajo de Diploma que opta por el título de Licenciado en Cultura, La Habana, ISCF Manuel Fajardo; 1998.
- Fargas, Ireneo. *Taekwondo, Alta competición*. Ed. Comité Olímpico Español; 1993.
- Forteza de la Rosa A. *Direcciones del Entrenamiento Deportivo. Metodología de la Preparación del Deportista*. La Habana: Ed. Científico-Técnica. 1999.
- García Franco, R *Caracterización de la resistencia especial en atletas del equipo nacional masculino de Taekwondo cubano*. Tesis de Grado para optar por el Master en Teoría y Metodología de Entrenamiento Deportivo, La Habana ISCF M. Fajardo, 1996.
- López Chicharro J. y Legido Arce J. C. *Umbral anaeróbico, Bases fisiológicas y aplicaciones*. Barcelona: Ed. Paidotribo, 1992.
- Peñalosa Méndez R. *Estudio del programa de fuerza y velocidad especial y su relación con la efectividad en los combates de los taekwondistas del equipo juvenil masculino de Cuba*. Tesis de Grado para optar por el Master en Teoría y Metodología de Entrenamiento Deportivo, La Habana ISCF M. Fajardo, 1996.
- Richard W. Bowers y Edward L Fox. *Fisiología del deporte*. / W. Richard -- España: Ed. Médica Panamericana. 1995.
- Verjoshanski, Iurig V. *Entrenamiento deportivo: Planificación y programación*. Barcelona: Ed. Martínez Roca. 1990.

Otros artículos de [Alain Alvarez Bedolla](#)
sobre [Deportes de Combate](#)

Recomienda este sitio

	http://www.efdeportes.com/ · FreeFind <input type="text"/> Buscar
revista digital · Año 8 · Nº 58 Buenos Aires, Marzo 2003 © 1997-2003 Derechos reservados	