

DISTANCIA ÓPTIMA DE ATAQUE Y RESPUESTA NEUROMUSCULAR EN LUCHADORES DE ALTA COMPETENCIA**OPTIMUM DISTANCE OF ATTACK AND NEUROMUSCULAR RESPONSE HIGH COMPETITION FIGHTERS**

Autores: Dr.C Omar Iglesias- Pérez.

Dra.C Zelma Quetglas- González

MSc. Julio Mendieta- Cuella

Proyecto Nacional de Biomecánica

Universidad de Ciencia de la Cultura Física "Nancy Uranga". Facultad Pinar del Río

País. Cuba

RESUMEN

Los grandes resultados obtenidos por los deportistas cubanos se deben fundamentalmente al trabajo creador y colectivo de los entrenadores, científicos, especialistas y de los propios atletas. Solo por la estrecha relación de colectivismo y confraternidad que existe entre ellos se puede lograr una sólida organización y desarrollo en todo el proceso de entrenamiento. Uno de los problemas fundamentales detectados en campeonatos mundiales, copas del mundo y juegos olímpicos, es el ataque de los luchadores del estilo libre fuera de

distancia, si se pudiera a cada atleta determinar la distancia para lo cual resultan efectivos, se pudiera eliminar dicho problema y de esta forma personalizar mejor al atleta, por tal razón en este trabajo se pretende elaborar un modelo biomecánico para determinar la distancia óptima de ataque, asumiendo las características antropométricas individuales de cada atleta y la fuerza explosiva del mismo, teniendo en cuenta los tiempo de respuesta de cada atleta basados principalmente en el tiempo de latencia y el tiempo de reacción.

Palabras clave. Lucha, distancia óptima, respuesta neuromuscular, alta competencia

ABSTRACT

The great results obtained by the Cuban fighters are primarily due to creative and collective work of coaches, scientists, and athletes themselves. Just for the close relationship between collectivism and fellowship between them you can achieve a solid organization and development throughout the training process. One of the identified fundamental problems in World Championships, World Cups and Olympic Games, is the attack fighters freestyle off distance if each athlete is able to determine the distance to which are effective, this problem is eliminated and thus better personalize the athlete, for this reason research on a biomechanical model is developed to determine the optimal distance of attack, the individual anthropometric characteristics of each athlete, and the explosive force of the same is assumed, considering the response time each athlete based mainly on the latency and reaction time.

Key words. Fight, optimum distance, neuromuscular response, high competition

INTRODUCCIÓN

En los últimos años los luchadores cubanos y entrenadores han alcanzado resultados notables en el campo de la lucha deportiva, a nivel mundial se han conquistado importantes victorias de forma individual en los Juegos Olímpicos, campeonatos mundiales y regionales, así como por equipos en copas del mundo y juegos regionales.

Los grandes resultados obtenidos por nuestros deportistas se deben fundamentalmente al trabajo creador y colectivo de los entrenadores, científicos, especialistas y de los propios atletas. Solo por la estrecha relación de colectivismo y confraternidad que existe entre ellos se puede lograr una sólida organización y desarrollo en todo el proceso de entrenamiento.

Es de vital importancia para poder superar y mantener los resultados de la lucha cubana, teniendo en cuenta que existe un creciente desarrollo en el campo deportivo en muchos países; incrementar el perfeccionamiento de los procesos de

enseñanza - aprendizaje, estudio-entrenamiento, la teoría y metodología del entrenamiento y los sistemas de preparación de los deportistas. En todo esto desempeña un papel importante la información y datos obtenidos y brindados por las fuentes bibliográficas y las investigaciones.

La técnica de lucha es un determinado sistema de acciones dirigidas a conquistar la victoria. La práctica de la lucha ha permitido elaborar las estructuras más efectivas de las acciones, las cuales pueden ser divididas en acciones de ataque, de defensa, de contraataque y tácticas; las acciones importantes para el aumento de la maestría técnica son las acciones de ataque.

Los luchadores que no dominan bien la técnica utilizan con frecuencia llaves desfavorables, poco racionales, encaminadas fundamentalmente a superar la resistencia del contrario. Estas llaves ofrecen un resultado positivo sólo en el caso de que el atacador aventaje en fuerza a su contrario.

Los que manejan bien la técnica, dominan, a menudo, a contrarios que los superan en fuerza física. Con este fin, recurren a

movimientos tales, que, con su conjugación correcta y con una exacta dirección y aplicación de los esfuerzos interiores y exteriores, forman una estructura correcta y eficaz de la llave.

El conocimiento de las formas estructurales de la técnica de la lucha con dominio y especialización son partes fundamentales con que constan los programas del binomio entrenador - atleta. La técnica de la lucha son las acciones que por medio de su ejecución los deportistas alcanzan la victoria o la ventaja sobre su contrario en los combates, utilizando las llaves o las acciones técnicas etc., en correspondencia con las reglas de las competencias.

A medida que se asimila la técnica de la lucha contemplada en un determinado programa, en dependencia de su temperamento, su constitución física, carácter, desarrollo físico, neuromuscular y otras particularidades, en el deportista se forma un estilo de lucha. En el proceso estudio-entrenamiento y de las competencias se consolidan y determinan las llaves preferidas cuya ejecución se logra mejor que otras.

Estas pueden ser similares por su estructura pero son realizadas de diferentes formas por los distintos luchadores desde la posición inicial para el comienzo del ataque hasta la culminación de una llave, cada luchador las ejecuta con una intensidad y estilo muy propio.

Al considerar lo anteriormente expuesto se hace evidente que al estudiar y perfeccionar la técnica de la lucha no es aconsejable copiar la ejecución ideal de una determinada llave, se debe recordar que cada persona puede ser capaz de dar solución a una misma tarea a su forma. Siempre se debe perfeccionar la maestría deportiva del luchador considerando sus particularidades, eligiendo para él determinadas llaves y combinaciones.

Ello en ningún momento quiere decir que el luchador debe dominar todo el volumen necesario de la técnica; todo atleta de alto rendimiento debe ser capaz de ejecutar cualquier llave contemplada en los programas, cuestión que es imprescindible para las combinaciones de los recursos. En las competencias el luchador no debe limitarse a dominar excelentemente solo determinadas llaves.

Lo importante para el luchador es la capacidad para encontrar y crear los momentos más provechosos para la realización exacta de las acciones técnicas, encontrar los caminos más cortos para pasar de las acciones preparatorias, el agarre, etc., a la ejecución de la llave.

La posición convincente para la ejecución de las acciones técnicas puede ser creada de diferentes formas: El atacador puede con sus acciones sobre el colchón colocar al contrario de tal forma que le sea cómodo ejecutar la llave pensada.

Durante el tope se puede crear de una forma espontánea, una situación que sea la más convincente para la ejecución de la acción técnica. Frecuentemente sucede que el contrario ejecuta la acción técnica sin preparación previa, por lo que es necesario ser capaz de reaccionar con rapidez a las acciones del contrario.

La ejecución altamente calificada de una llave aislada del complejo ámbito competitivo no es síntoma de una gran maestría técnica, ya que esto da solución a la tarea motriz y no puede garantizar la ejecución cualitativa del movimiento en presencia de diferentes factores negativos

(manifestación de una variante inesperada).

La técnica moderna es accesible al deportista debido a que dispone de suficiente preparación, es por eso la importancia del incremento del desarrollo del arsenal técnico-táctico que conjugada con las posibilidades del desarrollo funcional, físico y de la capacidad de trabajo, conllevará a mayores y mejores resultados deportivos.

A través de sensaciones de dolor y de temperatura, a través del roce y del tacto, estos receptores permiten valorar los esfuerzos musculares del contrario. El luchador llega a tal grado de dominio de los hábitos que no ven al contrario pero en contacto con el mismo, ejecuta la acción técnica por medio de la percepción muscular. Los atletas poseen diferentes desarrollos de la percepción muscular, el atleta que tenga esta cualidad altamente desarrollada precisa más sensiblemente toda la técnica de la lucha y la exactitud de su ejecución.

Un desarrollo insuficiente de las percepciones influye de forma negativa en lo oportuno de la acción y en la realización exitosa de las acciones técnicas

conduciendo a incorrectas determinaciones del agarre, etc.

La información dada por los cambios de longitud de los músculos, acompañado de la recepción visual, permite prever cuanto tiempo y algunas de sus partes con o sin resistencia externa. La determinación de la diferencia entre las acciones de ataque y las de resistencia constituye la clave de la ejecución del ataque, defensa o contrallave.

Para evitar los resultados negativos de los atletas sobre la anticipación o retrasos en la ejecución de las acciones técnicas, hay que cultivar, desarrollar la voluntad, constancia y la fijación individual del tiempo entre la aparición de la señal visual-cinética y la reacción motriz. En el curso del combate, la irritación del analizador visual disminuye.

Normalmente en el principio de la educación, el control visual es mayor gradualmente en el curso del proceso de formación de los hábitos motores, cediendo su sitio al aparato motor. Gracias a la relación compleja entre los aparatos cinéticos, visual, táctil, el trabajo dirigido sobre la baja del umbral de la sensibilidad del equilibrio ayuda al

desarrollo de los demás mecanismos sensoriales.

La información de los receptores por el contacto, presión y dolor es de una importancia considerable para los luchadores. Los estudios realizados por Nostenko U. T. (1963), acerca de la rapidez de reacción nerviosa y muscular de los excitantes táctiles en el luchador demuestran que la práctica de la lucha ha abreviado la duración de la reacción respectivamente y ha reducido los errores en lo que concierne a la determinación del grado de la presión. A pesar de tener funciones reducidas en el curso del combate, el aparato auditivo sigue las señales del árbitro, la reacción de los espectadores, las instrucciones del entrenador, etc.

La atención del luchador se caracteriza por una gran estabilidad. Durante toda la acción técnica, persigue con obstinación la realización del plan táctico y sigue con gran atención las actuaciones del contrario. Debe estar concentrada sobre la ejecución de acciones técnicas determinadas y esta atención se distribuye a fin de poder seguir al mismo tiempo sus propias acciones a su adversario, las señales del árbitro, la marcha del tiempo, el estado del tapiz, etc.

La concentración exagerada de la atención conlleva a errores, que en este caso no se sigue de una manera total las acciones y movimientos del adversario.

La orientación hábil de la atención de un sujeto a otro es característico de los luchadores de alto rendimiento y experimentados. Por regla general, no se pueden realizar dos actos al mismo tiempo y no sabe el sujeto como hacerlo separadamente.

Por esta razón, la atención ágil es inconcebible sin la presencia de una perfecta técnica, al establecer las diversas tareas, los pedagogos están en medio de ejercer una influencia sobre la estabilidad, la concentración, la distribución y el cambio de la atención en el curso del entrenamiento.

RESULTADOS

Las reacciones y su importancia en la Lucha Deportiva.

Según plantea Rudik P. A. (1973), la estructura del proceso de reacción consta en su tipo más corriente de la percepción. La excitación condicional salida de antemano, de la comprensión de esta

excitación y de la ejecución de los movimientos de respuestas correspondientes de acuerdo con la estructura del proceso de reacción se establece tres períodos:

Período de reacción preliminar: En el ejemplo del combate, comprende el lapso de tiempo que media entre la señal previa (el silbato del árbitro) desde la posición de 4 puntos y la señal ejecutiva de la acción técnica del ejecutante o la acción de defensa o contraataque del contrario y está formado por la esfera de la señal y la preparación para el movimiento de respuesta.

Período de relación central y latente: Comprende el lapso que media entre la señal ejecutiva y el momento en que empieza el movimiento de respuesta, por breve que sea el intervalo de tiempo, existe y además desempeña un importante papel en la estructura del proceso de reacción, en que el deportista se mantiene inmóvil, pero en su corteza cerebral se activan intensos procesos nerviosos, que preparan el movimiento de respuestas.

Período de reacción final o efectora: Comprende el lapso que media entre el momento en que se inicia el movimiento de

respuesta y su plena realización. El movimiento de respuesta se realiza porque por lo general nos lo imaginamos como el más importante en el proceso de reacción. Sin embargo fue preparado en los períodos anteriores del proceso de reacción. En todas sus singularidades está condicionado plenamente por el carácter y la intensidad de los procesos nerviosos que se operan en la corteza cerebral en los procesos preliminares y latentes de la reacción.

La particularidad distintiva de los procesos de reacción es su breve carácter. Las reacciones se caracterizan por un determinado sistema de movimiento, que se forman en un período de tiempo relativamente corto. Esto es la diferencia a las reacciones de otras acciones volitivas, que a veces se prolongan durante mucho tiempo y constan de toda una serie de actos volitivos que se realizan para alcanzar el objetivo propuesto.

El tipo de reacción motora se caracteriza por la orientación de la atención del deportista, en el período de reacción previa a la preparación del movimiento de respuesta. Debido a ello están fuertemente excitados los centros nerviosos de la corteza con una inhibición simultánea o un

gran debilitamiento de los procesos de excitación en los demás sectores de la corteza, comprendiendo el extremo cerebral del analizador auditivo.

El deportista está completamente preparado para realizar un movimiento de respuesta rápida y enérgica. La excitación que comienza en el receptor auditivo al percibir la excitación de las señales, se transmite rápidamente al extremo cerebral del analizador y desde allí a los centros asociativos y se hace habitual gracias a los ejercicios sistemáticos. Transcurre rápidamente debido a los estereotipos dinámicos elaborados e incluso siendo débiles los procesos de excitación en los sectores correspondientes a la corteza.

Cuando llega por la neurona al sector motor de la corteza encuentra allí ya preparada la "fórmula nerviosa" del movimiento de respuestas y los impulsos motores correspondientes se transmiten instantáneamente a los órganos del movimiento.

Gracias a la preparación óptima del sector motor de la corteza para realizar el movimiento de respuesta, el momento del período latente transcurre no sólo rápidamente, sino con la inversión mínima

de energía (a diferencia del tipo sensorial de reacción no se invierte energía superflua, en superar el estado de inercia de los centros motores). En consecuencia la reacción de tipo motor es la más rápida.

Las reacciones pueden ser simples y complejas. Se llaman reacciones simples a aquellas en las que el proceso de reacción es muy simple; existe solo un excitador previamente conocido (la señal), al que hay que reaccionar y sólo un movimiento de respuesta ya conocido y perfectamente aprendido, con el que hay que contestar a la señal. La reacción de defensa a una acción técnica es un ejemplo de reacción simple.

Las reacciones complejas son aquellas en las que pueden tener lugar varias excitaciones posibles y unos cuantos movimientos posibles de respuestas, con la particularidad de que se desconoce previamente excitaciones surgidas y con qué movimiento se responderá.

Sirven de ejemplo las reacciones de respuestas del luchador durante el combate. El atleta ha desarrollado bien la lucha conociendo los recursos que se emplean en ella para el ataque, defensas y las contrallaves, antes del combate estudia

a su adversario, precisa las particularidades de su estilo y los recursos que utiliza y piensa de antemano cuáles serán los movimientos de respuestas más adecuados para contrarrestar los de su adversario.

Solamente ignora una situación: ¿Cuál de los recursos conocidos de ataque empleará su contrincante en uno u otro momento del combate? Por eso en la reacción compleja su atención es observar tensamente al rival y se halla preparado para rechazar rápida y acertadamente el recurso que emplee aquel, pero no puede preparar previamente un movimiento de respuesta determinada (como ocurre en la reacción simple), ya que no sabe que reacción surgirá en el momento dado.

En las reacciones complejas el momento sensorial tiene gran importancia. Si se prepara al luchador para realizar cierto movimiento el cual implica la excitación de determinados centros en la parte motora de la corteza y en este momento el adversario realiza una acción técnica que debe ser defendida y contraatacada con otro movimiento completamente distinto, resultara esto muy difícil, ya que habrá que

reestructurar los impulsos motores que ya habían sido preparados.

Los luchadores no deben supeditarse a la preparación previa de movimientos determinados, sino que deben sentirse libres en este sentido, mantener un alto nivel de disposición general y hará el combate y sabrá realizar inmediatamente los movimientos requeridos para la respuesta en cuanto aparece la excitación a la que hay que responder. Las reacciones complejas requieren la disposición de percibir rápidamente cualquiera de las excitaciones posibles, conocidas de antemano y solo entonces cuando se ha percibido esta excitación (y no antes) deben preparar el correspondiente movimiento de respuesta.

Debido a muchos factores, el proceso de reacción se retarda considerablemente. En las condiciones de laboratorio, el período latente de la reacción compleja se prolonga 300 milisegundos e incluso más. En las condiciones naturales al reaccionar en tipos de actividad bien conocidas, en las que el hombre ha adquirido una gran experiencia práctica, las reacciones motoras pueden transcurrir con gran

rapidez gracias a la elaboración de los correspondientes estereotipos dinámicos.

En los luchadores con experiencias, que conocen perfectamente los sistemas de combates y poseen una gran maestría técnica, el período latente de la reacción compleja se asemeja a la duración de las reacciones sensoriales simples. Sin embargo, es suficiente que el adversario emplee un recurso inhabitual y desconocido para que el tiempo de reacción compleja del luchador crezca inmediatamente hasta alcanzar una gran magnitud.

Las reacciones se caracterizan no solo por la rapidez con que transcurren los procesos nerviosos, sino también por cierta inversión de energía necesaria para realizar el movimiento al reaccionar. En respuesta a una misma excitación, dos deportistas pueden reaccionar con igual velocidad, pero uno de ellos puede hacer el movimiento con menos energía que el otro, con menos amplitud y control.

Esta diferencia se explica por la distinta inversión de energía; el movimiento del segundo deportista es tan rápido como el del primero, pero la cantidad de energía es mayor por lo que el movimiento resulta

más fuerte. En la actividad deportiva no deja de tener importancia el grado de energía invertido al efectuar el movimiento.

Y esta inversión no siempre debe ser la máxima. En algunos casos por ejemplo al responder una acción técnica es preciso invertir la menor cantidad posible de energía, la necesaria para que el ataque sea defendido (con una efectiva y rápida reacción de defensa se hace fallar la acción técnica del adversario). Más no en todos los casos esta inversión de energía es la óptima, es decir, la necesaria y conveniente para realizar la defensa dada.

La dinámica de la reacción se determina por la representación del deportista acerca de la magnitud de los esfuerzos musculares que debe realizar para efectuar el movimiento dado. Por ejemplo, cuando el pesista levanta la palanqueta invierte en eso una determinada cantidad de energía. Si su representación acerca del esfuerzo muscular necesario no corresponde al peso de la palanqueta no podrá levantar tal peso, incluso aunque de acuerdo a su fortaleza pueda hacerlo.

En trabajos anteriores no se ha tratado el tema de la velocidad de ejecución de las técnicas de forma que se pueda ejecutar

de una forma tan eficiente, de tal manera que el atacante la ejecute antes que aparezca la respuesta motora del atleta, como se trató en párrafos anteriores, desde que el que el defensor visualiza el ataque hasta que aparece la acción motora demora más de 300 milisegundos, si el atacante pudiera realizar la entrada en el caso del Takle antes de este intervalo de tiempo la acción resultaría efectiva, en este trabajo se desarrolla un modelo biomecánico del luchador teniendo en cuenta las características antropométricas individuales y los valores de fuerza explosiva del luchador para estimar los rangos de distancia óptima de ataque en luchadores de alta competencia.



Figura 1. Modelo biomecánico.

El modelo biomecánico anteriormente descrito tiene un modelo matemático

mediante el cual se estima el valor de la distancia óptima de ataque, la cual depende de las características antropométricas anteriormente descritas. Las ecuaciones necesarias son:

$$L = L_{AB} + L_B + \alpha L_T + L_M \cos \phi_1 + L_P \cos \phi_2 \quad (1)$$

$$H = L_M + L_P - (L_M \sin \phi_1 + L_P \sin \phi_2) \quad (2)$$

Donde LAB, LB, LT, LM, LP son la longitud del antebrazo, la longitud del brazo, la longitud del muslo, la longitud de la pierna respectivamente. La velocidad viene dada por:

$$\vec{V}_x = \frac{d\vec{X}}{dt}$$

$$\vec{V}_y = \frac{d\vec{Y}}{dt}$$

$$\vec{V} = \vec{V}_x + \vec{V}_y$$

La velocidad en la horizontal viene dada por:

$$V_x = \frac{L}{t}$$

$$V_y = \frac{H}{t}$$

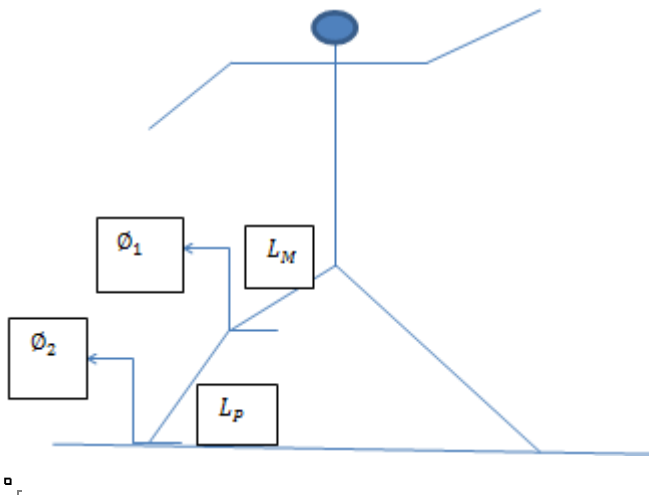


Figura 2

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Este modelo biomecánico fue aplicado a varias peleas durante los juegos olímpicos muy útil para predecir la distancia óptima de ataque en cada atleta, un ejemplo de esto fue un análisis realizado al campeón olímpico y mundial en 74 Kg Jordan Borroughs de Estados Unidos en el combate semifinal.

Se determinó la distancia óptima de ataque y se estimó entre 1.67 m y 1.90 en ese rango a la velocidad horizontal que ataca es imposible que aparezca la respuesta muscular necesaria para defenderse.



Figura 3

En la figura 3 se observa como Tsargush se encuentra en la distancia óptima de ataque, por tal razón le fue imposible defenderse exitosamente de dicha acción, lo cual informa cómo se puede estructurar el ataque de un atleta teniendo en cuenta sus características antropométricas y sus niveles de fuerza explosiva, el caso de Borroughs es un caso único prácticamente que ataca con una velocidad de 8.91 m/s en la horizontal, a una altura del CG de 0.57 algo fenomenal.

En la figura 4 se observa como Borroughs ya está dentro del área de equilibrio de Tsargush y todavía no aparece la respuesta motora para defenderse, esta es la garantía de atacar dentro de los rangos de distancia óptima.



Figura 4

CONCLUSIONES

En la investigación se desarrolla un modelo biomecánico del luchador el cual posibilita estimar la distancia óptima de ataque conociendo sus características individuales, lo cual, no sólo es una herramienta útil para personificar el ataque, sino también para el estudio de los contrarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alijanov, I. I. (1986) *Técnica y táctica de la lucha libre*. Moscú: Editorial Fisicultura y Esporta.
2. Cañedo, C. I. (1983) *Importancia de algunos aspectos para el*

perfeccionamiento de La lucha deportiva. Tesis de Grado: ISCF. Ciudad de La Habana.

3. Danilov, M. A. (1985) *Didáctica de la escuela media*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
4. Despaigne, D. J. (1986) *Medios para el aumento de arsenal técnico-táctico de los Luchadores*. Tesis de grado: Ciudad de La Habana: ISCF.
5. FILA (1976) *Obra colectivo de la FILA. Aspectos fundamentales del entrenamiento de la Lucha*. Yugoslavia: Buducnost Zrenjonin.
6. Gonzales, C. S. (1980) *Particularidades de la planificación del entrenamiento de carácter Fuerza-rápida en los jóvenes luchadores. Selección de trabajos científicos*. Leningrado. URSS. Texto en ruso
7. ----- (1982) *Dependencia del nivel de preparación Fuerza- Rápida de los jóvenes luchadores a partir de los medios utilizados en el período competitivo*. Tesis para optar por el grado de Dr. en Ciencias

- Pedagógicas: (s.n.). Leningrado. URSS. Texto en ruso.
8. ----- (2000) *Desarrollo de las capacidades motrices en la lucha deportiva*. La Habana: Editorial Félix Varela.
9. ----- (1977) *Influencias de las competencias sobre algunos índices de la Coordinación neuromuscular*. Tesis de grado. Ciudad de La Habana: ISCF.
10. Hernandez, M. A. (1987) *Estudio de los factores que determinan la anticipación en el Proceso de la reacción compleja*. Tesis de grado: Ciudad de La Habana: ISCF.
11. Klingberg, Lothar (1978) *Introducción a la didáctica general*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
12. Kocharski, A. I. (1978) *Técnica de la lucha grecorromana*. Moscú: Editorial Fisicultura y Esporta.
13. Kolesov, A. I. (1976) *Bratstvo bagatirieri*. Moscú: Editorial Fisicultura y Esporta.
14. Kupsov, A. P. (1978) *La lucha deportiva*. Libro de texto para los institutos de Cultura Física de la URSS. Moscú: Editorial Fisicultura y Esporta.
15. Lenz, A. (1967) *Táctica de la lucha deportiva*. Moscú: Editorial Fisicultura y Esporta.
16. Malho, F. (1981) *La acción táctica del juego*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación
17. Mazur, A. G. (1985) *Lucha clásica. Manual metodológico*. Ciudad de La Habana: Editorial Científico-Técnica.
18. Petrov, R. (1996) *The ABC of wrestling*. Lausanne: Published by FILA.
19. Petrovki, S. A. (1979) *Psicología general*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación
20. Radionov, A. V. (1983) *Psicología del entrenamiento deportivo*. Ciudad de La Habana: Editorial Orbe.

Recibido: 18032014

Aprobado: 28052014

Datos de los autores:

Dr.C Omar Iglesias- Pérez

Profesor Titular

Dra.C Zelma Quetglas- González

Profesora Titular

MSc. Julio Mendieta- Cuella.

Proyecto Nacional de Biomecánica

Universidad de Ciencia de la Cultura Física

"Nancy Uranga". Facultad Pinar del Río