

Ciencias aplicadas

Análisis cinemático de la Mawashi Geri a la cara ejecutada por atletas masculinos venezolanos de karate do

Kinematics analysis of the Mawashi Gueri to the face performed by male Venezuelan athletes of karate do

Alis Coromoto Toro*

*Docente Instructor adscrita al Programa Ciencias del Agro y el Mar, Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ) Barinas, Venezuela

*Email de correspondencia: alisctoro@gmail.com

Recibido: 25-6-2018

Aceptado: 30-8-2018

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Toro, A. (2018). Análisis cinemático de la mawashi geri a la cara ejecutada por atletas masculinos venezolanos de karate do. *Revista Con-Ciencias del Deporte*, 1(1), 156-175. Recuperado de <http://revistas.unellez.edu.ve/revista/>



Resumen

La ciencia, se ve hoy día como un aliado fundamental para el mejoramiento deportivo, por consiguiente se vio la necesidad de apoyar a un deporte tan importante como lo es el Karate Do, esto debido a que en innumerables oportunidades se observó que una de las técnicas más utilizadas es la Mawashi Geri a la cara, pero es poco efectiva a la hora del combate, lo que conllevó a la presente investigación, cuyo objetivo fue analizar los factores cinemáticos que intervienen en la Mawashi Geri a la cara. En tal sentido, su importancia estuvo enmarcada en los resultados de la misma, pues por medio de ellos se conocen las posibles fallas técnicas-tácticas de la mencionada técnica. La investigación se dio bajo un enfoque cuantitativo, con modalidad de campo y un diseño no experimental. En cuanto a los resultados, el tiempo total de ejecución mínimo fue de 0,31 segundos y el máximo de 0,50 segundos, la altura máxima fue de 1,58 metros. Se concluye que los tiempos se ubicaron por encima de los parámetros referidos en otras investigaciones. De acuerdo a la correlación los resultados indican que a mayor altura de la rodilla en la fase de proyección se obtendrá mayor altura del pie ejecutor al momento del contacto.

Palabras claves: biomecánica, karate do, mawashi geri, variables cinemáticas.



Abstract

Science, today is seen as a fundamental ally for sports improvement, therefore it was necessary to support a sport as important as is Karate Do, this because in innumerable opportunities it was observed that one of the techniques The most used is the Mawashi Geri in the face, but it is not very effective at the time of the combat, which led to the present investigation, whose objective was to analyze the kinematic factors that intervene in the Mawashi Geri in the face. In this sense, its importance was framed in the results of the same, because through them the possible technical-tactical failures of the aforementioned technique are known. The research was conducted under a quantitative approach, with a field modality and a non-experimental design. As for the results, the total minimum execution time was 0,31 seconds and the maximum of 0,50 seconds, the maximum height was 1,58 meters. It is concluded that the times were located above the parameters referred in other investigations. According to the correlation, the results indicate that the higher the height of the knee in the projection phase, the greater the height of the executing foot will be obtained at the moment of contact.

Keywords: biomechanics, karate do, mawashi geri, kinematics variables.

Introducción

La biomecánica ha sido una ciencia generadora de aportes significativos en diferentes disciplinas deportivas, entre ellos los estudios relacionados con los deportes de combate, dentro de los cuales se pueden mencionar:

Zissu y Castellanos (2005) quienes realizaron un trabajo cuyo principal objetivo fue la cuantificación de los factores biomecánicos que influyen en la contundencia del impacto en la patada frontal al pecho con el empeine (bandal-chagui) en el taekwondo, en donde concluyeron que la cantidad de movimientos total de los sujetos fue inferior a las reales posibilidades de los atletas, el tronco, por su considerable masa, fue el segmento que mayor cantidad de movimiento lineal aportó y los segmentos del miembro inferior ejecutor estuvieron por debajo de los valores esperados por velocidad insuficiente en el instante del impacto. La velocidad del pie alcanzó los valores máximos fracciones de segundos antes del instante del impacto, lo que ocasionó una importante pérdida de velocidad y desventaja mecánica; la duración de la fase preparatoria fue excesiva, sin embargo, en la fase activa se realizó en un tiempo adecuado. En esta oportunidad se tomó en consideración un deporte olímpico como lo es Karate Do para analizar una técnica específica.

En el mencionado trabajo la ejecución se realizó con ambos miembros inferiores y arrojó los siguientes resultados: tiempo total de la patada obtuvo un valor medio de 0,66s con el pie derecho y de 0,74s con el pie izquierdo. La cantidad de movimiento arrojó un valor medio de 131kg- m/s con el pie izquierdo y 136kg- m/s con el pie derecho. La resultante de la velocidad lineal del pie ejecutor al momento del impacto fue de 11,95m/s (pie derecho) y de 10,63m/s (pie izquierdo). De igual manera se dieron a conocer valores de velocidades angulares de algunos segmentos como el muslo, pierna y miembro ejecutor completo durante la fase activa de la patada, que se tomó en el instante del choque, en la máxima velocidad.

Torres, Molina, Falcó y Álvarez (2010) realizaron una comparación de la eficiencia de la patada circular al pecho y a la cara en el taekwondo según la distancia de su ejecución, en el mismo se plantearon dos propósitos: el primero, establecer si existen diferencias entre el Bandal y el Dolio Chagui desde tres distancias de ejecución (ED) en el tiempo de ejecución (TE), el tiempo de impacto (TI), fuerza máxima del golpe (FMG) y la fuerza relativa del golpe (FRG) en dos grupos de taekwondistas de diferente nivel. El segundo propósito fue analizar la relación entre el tiempo de ejecución (TE) y la fuerza máxima del golpe (FMG), y la fuerza máxima del golpe (FMG) y el peso, según el tipo de patada, el nivel de los sujetos y también entre tres distancias de ejecución.

Dentro de sus conclusiones, se pudo constatar que, según el nivel de los deportistas, los resultados de las variables cinéticas son diferentes. En este estudio en el grupo de medallistas no hay diferencia en la fuerza máxima del golpe (FMG) y la fuerza relativa del golpe (FRG) entre las ejecuciones de la Bandal y Dolio chagui, pero en el caso del grupo de no medallistas si existe diferencia entre la fuerza máxima del golpe (FMG) y la fuerza relativa del golpe (FRG). De igual manera se observó que la distancia de ejecución influye en los resultados mecánicos de las patadas realizadas por los deportistas de menor nivel. Los resultados del tiempo de ejecución (TE) según el tipo de patada ejecutada no presenta diferencia en ninguna de las tres distancias de ejecución (ED) para ninguno de los grupos (medallistas y no medallistas).

Con respecto, al tiempo de impulso no se obtuvo diferencia entre la Bandal y Dolio Chagui en las tres distancias de ejecución (ED) para ninguno de los grupos. En cuanto a la fuerza máxima del golpe se observó que para el grupo de no medallistas esta se ve condicionada por el tipo de patada, no obstante, para el grupo de medallistas, el tipo de patada no condiciona la fuerza máxima del golpe (FMG) desde ninguna distancia de ejecución (ED). Del mismo modo los resultados indican que la fuerza relativa del golpe (FRG) en el grupo de medallistas tampoco se ve condicionada por el tipo de patada a realizar, es decir, independientemente de que la acción sea más o menos compleja, los deportistas medallistas son capaces de generar la misma fuerza por kilogramo de

masa. Los estudios que pretenden analizar las patadas desde un punto de vista mecánico deben considerar la distancia desde la que se realizan, debido a que los resultados mecánicos en los deportistas de menor nivel se ven condicionados por la distancia de ejecución.

Se puede afirmar que en el taekwondo los deportistas de mayor nivel son capaces de generar la misma fuerza por kilogramos de masa corporal independientemente del tipo de patada circular. Como conclusión general, decir que, pese a que el Dolio Chagui es una patada más compleja que el Bandal Chagui, en el grupo de medallistas la eficiencia de la patada (misma fuerza y mismo tiempo de ejecución) no se ve mermada por el tipo de acción a realizar.

Otro de los estudios realizados en estos deportes fue el de Castellanos (2006) cuyo objetivo fue determinar y analizar los factores mecánicos que influyen en la óptima ejecución de la doble patada (Dubal Dangsong Chagui); las variables estudiadas fueron: tiempo, velocidad, cantidad de movimiento lineal en el instante del impacto y la precisión. Con resultados de estas variables concluyó que: uno de los factores principales para lograr el punto es la precisión con la que el pie debe llegar al objetivo para marcar el punto u obtener la ventaja, el tiempo de ejecución depende principalmente de la distancia del pie ejecutante al objetivo a golpear, la velocidad horizontal debe ser la predominante y la cantidad de movimiento lineal en el instante del impacto va a depender de la velocidad y la cantidad de masa que dirija en dirección del segmento de contacto.

Valbuena (1996) desarrolló un estudio en donde su objetivo fue analizar y comparar las características biomecánicas de la patada Tuit Tora Chagui (con salto), (con apoyo) y Diu Tuit Tora Chagui (con salto), ejecutada por los ocho atletas de la selección nacional masculina de Tae Kwon Do.

En el estudio se tomó en cuenta la precisión, la velocidad de ejecución y la cantidad de movimiento lineal en el instante del impacto. Como conclusiones determinó que: el

ángulo de orientación del miembro inferior de ataque debe tender a buscar los 90°, se debe alcanzar la mayor velocidad media del pie ejecutor, aumentar la velocidad del Cg del cuerpo para mejorar la cantidad de movimiento, y al colocar el Cg más adelantado con respecto a la base de sustentación en el instante del contacto permite incrementar la cantidad de movimiento toda vez que se involucra en la acción mayor masa corporal.

Los resultados se dieron de la siguiente manera: velocidad media de ambas patadas fue de 8,15 m/s; en cuanto a la cantidad de movimiento dio un total de 155,22kg-m/s cuando ejecutaron la patada con apoyo, mientras que en la patada con salto fue de 178,01kg m/s, en cuanto al tiempo total de la patada con apoyo fue de 0,50s y con salto 0,50s, observándose que el tiempo fue el mismo en los dos casos.

En este caso se tomaron en cuenta variables como: la distancia recorrida por el segmento pie ejecutante, desde el primer fotograma hasta el último que es donde realiza el contacto en el cual alcanzaron una distancia de 2,5m, la velocidad alcanzada de 11,3m/s y determinaron la aceleración que fue de 57m/s².

Como se pudo observar, se han realizado diferentes estudios en deportes de combate, en esta oportunidad se realizará un estudio en el karate do, el cual es un deporte de artes marciales que desarrolla diferentes áreas de competencia como lo son: el combate, el kata y las defensas personales, sin embargo, una de las que más atrae al público es el combate, en el mismo se ejecutan diferentes técnicas unas con utilización de extremidades superiores y otras con las extremidades inferiores. Este deporte, además, cuenta con un código de puntuación que muestra el valor que tiene cada una de las técnicas al momento de lograr el objetivo, el cual es de golpear en zona válida para la misma.

A pesar de la variedad de técnicas que ofrece este deporte al momento del combate, se pudo evidenciar en diferentes competencias que una de las técnicas más utilizadas es la Mawashi Geri a la cara, no obstante, en muy pocas oportunidades,

específicamente en un 40% se logra alcázar el objetivo de marcar el punto, esto de acuerdo a los resultados arrojados en un estudio estadístico realizado por Toro (2018).

De allí la inquietud de abordar ésta investigación, con el fin de dar respuesta a lo que allí pueda estar sucediendo en cuanto a la parte mecánica se refiere. Partiendo de lo antes mencionado, se llevó a cabo el estudio cuyo *objetivo* fue analizar los factores cinemáticos que intervienen en la Mawashi Geri a la cara ejecutada por atletas masculinos venezolanos de Karate Do.

Fundamentación teórica

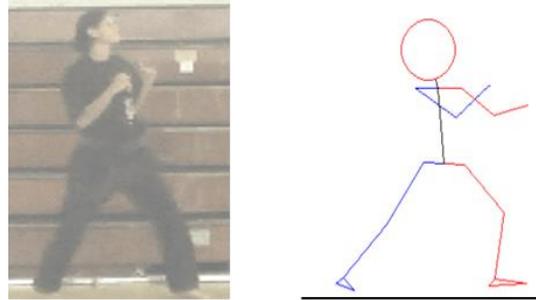
Los deportes que pertenecen a las artes marciales, coinciden en algunas técnicas que utilizan en el área del combate, según Lozoya (2011) los sistemas de combate y estilos de artes marciales están compuestos por aspectos comunes entre unos, diferentes entre otros, siendo algunos de esos aspectos las técnicas de extremidades superiores, extremidades inferiores, posiciones, entre otros. Sin embargo, en este estudio se pretende evaluar una de ellas las técnicas como lo es la Mawashi Geri a la cara en el Karate Do.

Dicha patada parte de una posición inicial en donde los miembros inferiores deben encontrarse ubicados a la anchura de los hombros, prosiguiendo así a realizar un giro de cadera de aproximadamente 90° para luego levantar la extremidad inferior que queda atrasada hasta lograr la altura y flexión máxima del punto articular de la rodilla, una extensión de la misma hasta golpear al oponente, todo este movimiento permitirá describir un semicírculo equivalente a 180° . De acuerdo a Meléndez (2012) esta técnica inicia dando un paso fuera de su ataque, realizando a su vez un giro de cadera en un movimiento circular, de tal manera que los dedos y la parte exterior del pie se giren hacia el interior de un ángulo recto con respecto al cuerpo del oponente.

Es necesario resaltar que la misma puede dividirse en varias fases o en instantes según lo desee el investigador. Pinzón y Trujillo (2002), describe la patada en cinco (5)

fases: fase inicial, fase de impulso, fase de contacto, fase de recuperación y fase final. Zissu y Castellanos (2004) la dividen en cuatro instantes: posición inicial, inicio de la fase activa, instante de la vertical y el instante del impacto. No obstante, Toro (2011) las dividió de la siguiente manera:

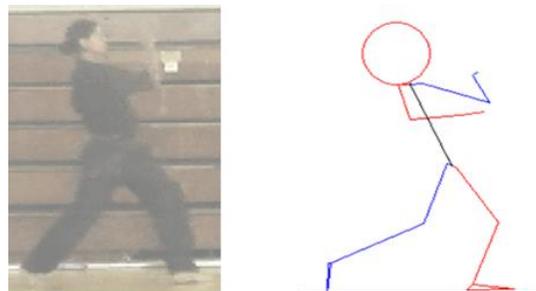
Posición inicial: parte de una posición en la cual los miembros inferiores (MI) se encuentra, uno delante del otro, con una apertura o separación entre los pies, ligeramente mayor a la anchura o distancia entre los hombros.



Fuente: Toro 2015

Figura 1. Posición inicial

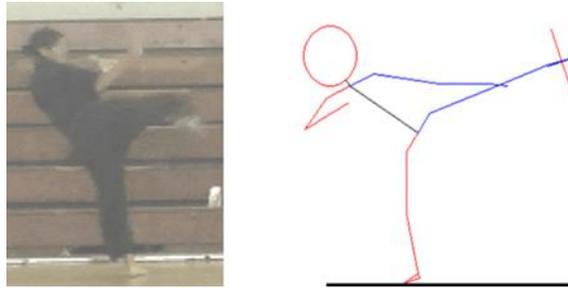
Inicio de la fase activa: es donde realmente inicia la ejecución de la técnica, en este momento el atleta hace un giro a la izquierda si la ejecución es con el miembro inferior derecho. A partir de esta fase se toma en consideración el tiempo para la ejecución de la patada.



Fuente: Toro 2015

Figura 2. Inicio de la fase activa

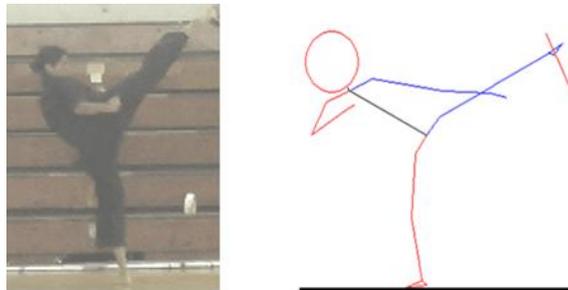
Fase de proyección: comprende las acciones y posiciones desde que se separa el pie de contacto del suelo hasta llegar a su máxima flexión de rodilla.



Fuente: Toro 2015

Figura 3. Fase de proyección

Fase de contacto: acciones a través de las cuales, partiendo de la posición de máxima flexión de la rodilla, miembro ejecutor hace contacto con el objetivo por un instante.



Fuente: Toro 2015

Figura 4. Fase de contacto

Esta técnica inicia con una leve separación de los miembros inferiores a la anchura de los hombros, y es importante tomar en cuenta el tiempo que dura el atleta en esta posición. Zissu y Castellanos (2005), en su estudio, tomaron en consideración el tiempo en cada una de las fases de la técnica. De igual manera, Pinzón y Trujillo (2002) dieron referencias de algunos ángulos articulares que deben adoptarse en el momento de la posición inicial. Seguidamente se realiza un cambio de posición en donde hay un giro de cadera para llegar al inicio de la fase activa o inicio de la ejecución de la técnica; en esta fase se hace necesario calcular el tiempo y la velocidad del miembro inferior ejecutor (pie derecho). En el estudio realizado por Zissu y Castellanos (2005) calcularon estas dos variables.

La fase de impulso comprende las acciones y posiciones desde que se separa el pie de contacto del suelo hasta llegar a su máxima flexión de rodilla. Estevan, I. (2009) expresa que durante la realización del Dolio Chagui, el deportista se mueve directamente hacia adelante, elevando en primera instancia la rodilla de la pierna que golpea (pierna retrasada) por flexión de cadera, siendo su peso soportado, por la pierna de apoyo. Pinzón y Trujillo (2002) dan referencias de ángulos de las articulaciones en esta fase.

Por último, la fase de contacto en donde intervienen acciones a través de las cuales, partiendo de la posición de máxima flexión de la rodilla, miembro ejecutor hace contacto con el objetivo por un instante. En esta fase es esencial la flexión ya que el atleta debe aumentar la velocidad lineal del miembro inferior ejecutor (pie derecho) instantes antes del contacto. En dicha técnica la cantidad de movimiento permite un mayor impacto al momento de realizar el contacto con el objetivo. Valbuena (1996), Zissu y Castellanos (2005) y Castellanos (2006) hacen referencias sobre esta variable.

Metodología

La presente investigación, es de enfoque cuantitativo, bajo la modalidad de campo, esto debido a que se recolectaron los datos directamente de la realidad en momentos de competencia, su diseño es no experimental y de nivel descriptivo.

Población y muestra

Se realizó una muestra no probabilista y de manera intencional, debido a que no se utilizó ningún esquema, sino que dependió de la decisión personal del investigador. Para este estudio, se consideraron los quince mejores atletas masculinos venezolanos de la disciplina del Karate Do, en la categoría de los 60 kg.

Procedimientos

Para este estudio se utilizaron tres cámaras de alta velocidad Casio Exilim F1, el cual fueron colocadas a 20 metros de la acción con una separación entre ellas de 60° a 120°. Luego se ubicó en el espacio una escala referencial tridimensional de dieciocho puntos, la misma fue filmada para la sincronización de las cámaras y transformaciones de las unidades gráficas en reales. Seguidamente se procedió a la videograbación en donde cada uno de los atletas ejecutó la técnica cinco veces, posterior a esto se capturo el video de la cámara al computador en donde se observó y selecciono la mejor ejecución de cada uno de los atletas.

Al finalizar, esta selección se llevó a cabo el procesamiento de los mismos a través del sistema Human, v. 5,0, el cual permitió conocer algunos resultados del estudio; con la información arrojada por el sistema antes mencionado, Se emplearon diferentes tratamientos estadísticos para lograr los objetivos establecidos, en primer lugar, una estadística descriptiva (media, valor máximo y valor mínimo) el cual se aplicó a todas las variables propuestas y en segundo lugar se utilizó una estadística correlacional con el fin de descubrir dependencia entre el comportamiento de algunas variables, finalmente se procedió al análisis de resultados, sus conclusiones y las recomendaciones.

Resultados

En torno a los resultados reflejados en la Tabla 1, se observa la media del total del grupo el cual fue de 0,39s; esto nos indica qué ocho de los atletas lograron los menores tiempos. Por otra parte, en la Figura 4 se puede observar que el atleta nº 13 fue quien obtuvo el menor tiempo siendo de 0.31s y el nº 9 el mayor con 0,50s. Entre tanto, la Figura 5 muestra las posiciones que consideradas para obtener el valor del tiempo total de la ejecución.

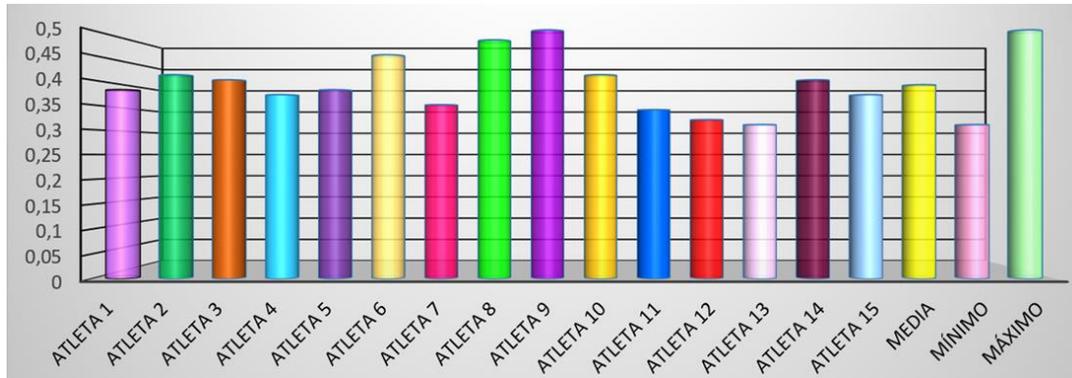


Figura 4. Valores del tiempo total de la ejecución

Tabla 1. Tiempo total de la ejecución

Atleta	Tiempo
1	0,38 s.
2	0,41 s.
3	0,40 s.
4	0,37 s.
5	0,38 s.
6	0,45 s.
7	0,35 s.
8	0,48 s.
9	0,50 s.
10	0,41 s.
11	0,34 s.
12	0,32 s.
13	0,31 s.
14	0,40 s.
15	0,37 s.
Media	0,39 s.
Mínimo	0,31 s.
Máximo	0,50 s.

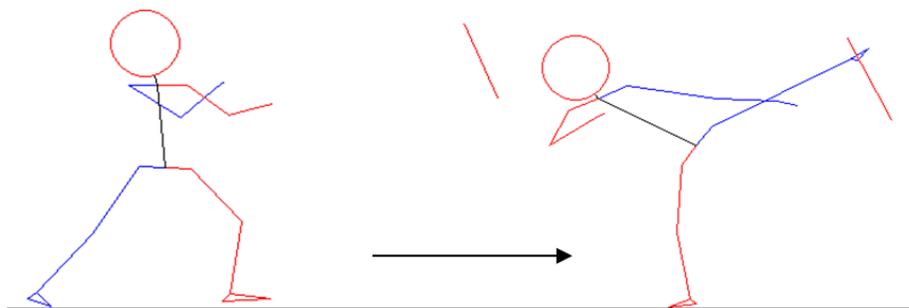


Figura 5. Esquemas de postura del tiempo total de ejecución

La Figura 7, muestra la distancia de la separación de piernas que adopta cada atleta, sin embargo, en la Tabla 2 se reflejan los resultados de esta variable, siendo la

media del grupo 0,93 m., lo que indica que siete de los atletas se ubican por encima de la misma, por su parte, en la Figura 6 se puede observar que el atleta nº 6 con 0,71 m., es quien representa el resultado mínimo en esta variable y el atleta nº 2 el valor máximo con un resultado de 1,10 m.

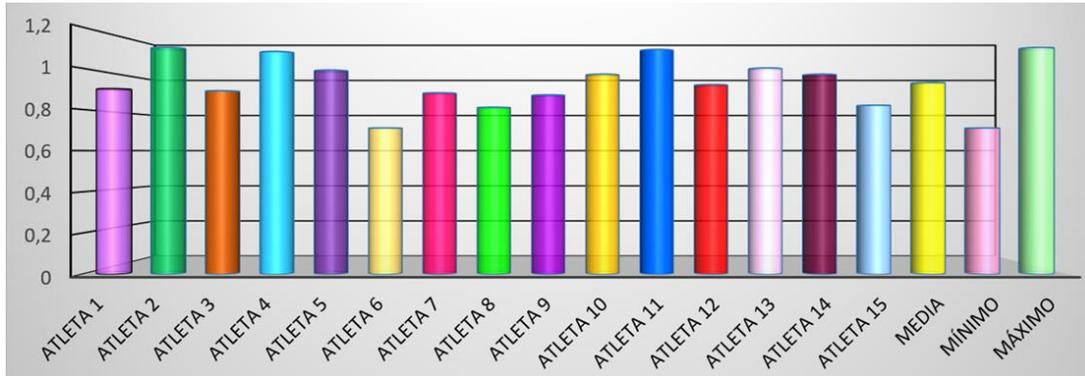


Figura 6. Valores de distancia entre piernas

Tabla 2. Distancia entre piernas

Atleta	Distancia
1	0,90 m.
2	1,10 m.
3	0,89 m.
4	1,08 m.
5	0,99 m.
6	0,71 m.
7	0,88 m.
8	0,81 m.
9	0,87 m.
10	0,97 m.
11	1,09 m.
12	0,92 m.
13	1,00 m.
14	0,97 m.
15	0,82 m.
Media	0,93 m.
Minimo	0,71 m.
Máximo	1,10 m.

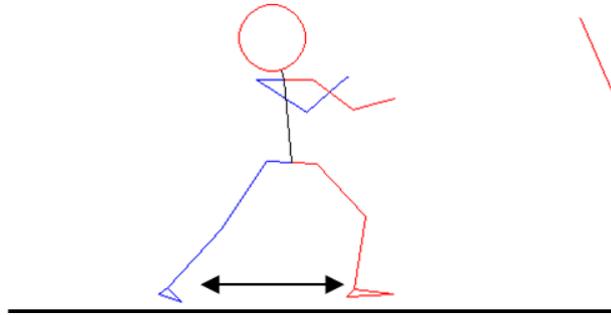


Figura 7. Esquemas de postura de distancia entre piernas

En los resultados de la Tabla 3, se observan los resultados arrojados de cada uno de los atletas, siendo la media del grupo de 0,94m., sin duda alguna, la Figura 8 nos muestra como la mayoría de los atletas realizaron un desplazamiento por debajo de la media al momento de ejecutar la técnica, además de ello, se puede apreciar en la Figura mencionada, que el atleta con el máximo valor fue el nº 6 quien desplazó 1,62 m.

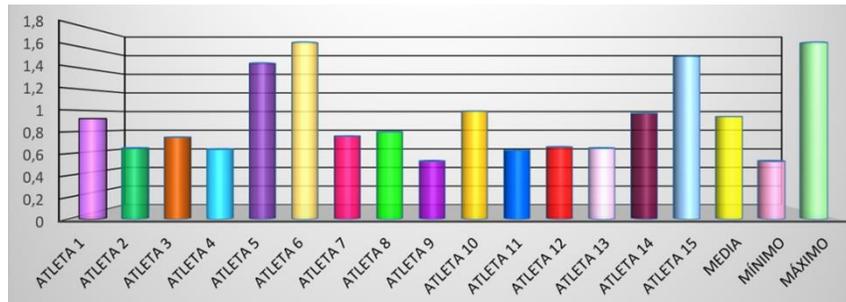
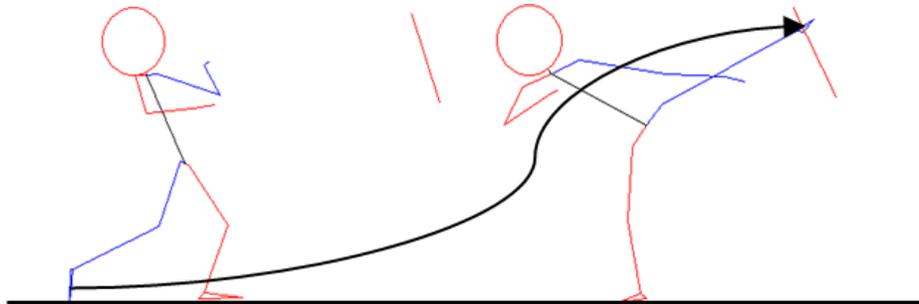


Figura 8. Valores del desplazamiento total del C. G. miembro inferior ejecutor

Tabla 3. Desplazamiento total del C. G. miembro inferior ejecutor

Atleta	Desplazamiento
1	0,92 m.
2	0,65 m.
3	0,75 m.
4	0,64 m.
5	1,43 m.
6	1,62 m.
7	0,76 m.
8	0,80 m.
9	0,53 m.
10	0,99 m.
11	0,63 m.
12	0,66 m.
13	0,65 m.
14	0,97 m.
15	1,49 m.
Media	0,94 m.
Mínimo	0,53 m.
Máximo	1,62 m.

*Figura 9.* Esquemas de postura del desplazamiento total del C. G. miembro inferior ejecutor

En la Tabla 4, se reflejan los resultados de la altura máxima del pie ejecutor al momento del contacto, en donde la media fue de 1,47 m., el valor máximo de 1,58m y el valor mínimo de 1,38 m., lo que indica una diferencia considerable los últimos valores referidos, Sin duda alguna, la en la Figura 10 se puede observar la diferencia significativa de 0,20 m. entre el atleta 15 a quien pertenece el valor mínimo y el atleta 12 con el valor máximo.

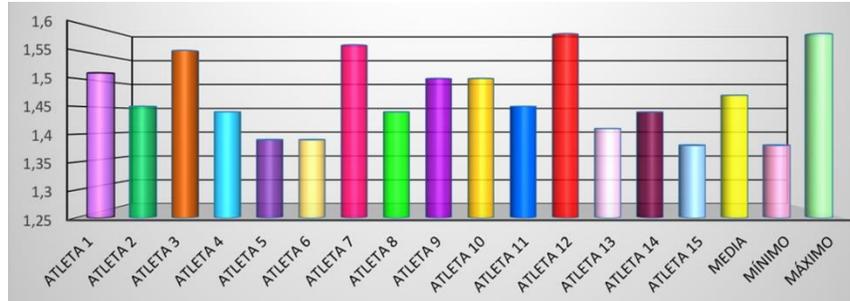


Figura 10. Valores de la altura máxima del pie ejecutor al momento del contacto

Tabla 4. Altura máxima del pie ejecutor al momento del contacto

Atleta	Altura
1	1,51 m.
2	1,45 m.
3	1,55 m.
4	1,44 m.
5	1,39 m.
6	1,39 m.
7	1,56 m.
8	1,44 m.
9	1,50 m.
10	1,50 m.
11	1,45 m.
12	1,58 m.
13	1,41 m.
14	1,44 m.
15	1,38 m.
Media	1,47 m.
Mínimo	1,38 m.
Máximo	1,58 m.

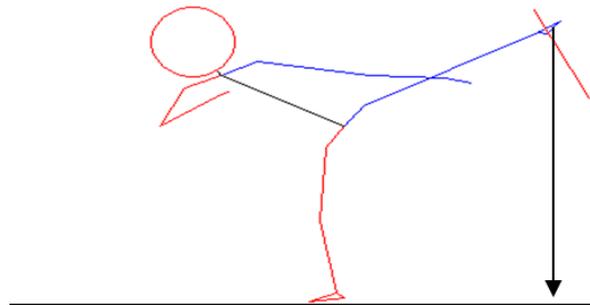


Figura 11. Esquemas de postura de la altura máxima del pie ejecutor al momento del contacto

Discusión

De acuerdo a los resultados arrojados en ésta investigación, en donde la media del tiempo total de la ejecución fue de 0,39s, estando 8 de los atletas por debajo del valor mencionado dentro del cual se encuentra el valor mínimo de 0,31s. En cuanto a esta variables los autores Zissu y Castellano. (2005) reflejarón en su estudio un tiempo total de 0,66 s., sin embargo, los autores Torres, Molina, Falcó y Álvarez (2010) en su trabajo de comparación de la eficiencia de la patada circular al pecho y a la cara en el taekwondo según la distancia de su ejecución, refleja un resultado de 0,31s, siendo este último similar al arrojado en el valor mínimo del estudio realizado el cual fue perteneciente a los atletas 12 y 13. No obstante, es importante señalar que los atletas estudiados por los últimos autores realizaron el contacto con la pierna delantera, por el contrario, el grupo del presente trabajo lo hicieron con la pierna atrasada, en otras palabras, se requiere de más trayectoria y por ende mayor tiempo.

En lo que respecta a la distancia entre piernas la media refleja un valor de 0,93 m., no obstante el valor mínimo obtenido por uno de los atletas fue de 0,71m., quien al compáralo con los estudios realizados por Toro (2015) en donde la media de tres grupos estudiados fue de 0,86 m., se puede evidenciar una menor distancia. Es importante recordar que a mayor distancia entre piernas, mayor será el tiempo de ejecución de la técnica, por lo que se consideró una correlación entre estas variables, lo que arrojó como resultado que la variable tiempo es dependiente de la variable distancia entre las piernas, pese a este resultado, si se compara al atleta nº 6 quien adopto la menor distancia entre piernas (0,71 m), con el tiempo de ejecución obtenido el cual fue de 0,45 s., no guarda relación, porque en tal sentido debería tener el valor mínimo reflejado en la Tabla (0,32 s), no obstante, existen otras variables que no fueron evaluadas en el presente estudio que se correlacionan con la variable tiempo.

Por otra parte, la variable desplazamiento del C. G. del miembro inferior ejecutor arrojó un resultado de la media de 0,94 m. que comparándolo con el señalado por Monterrosa, Díaz y Jiménez (2008). El cual refiere una distancia alcanzada por el pie

ejecutante de 2,5m., nos permite observar una diferencia bastante significativa de 1,56 m. Es importante señalar que del desplazamiento depende la llegada al oponente.

Por último, una de las variables más importantes es altura máxima del pie ejecutor al momento del contacto, de ella depende alcanzar el objetivo de golpear la cara, por lo tanto, a mayor altura, mayor es la posibilidad de marcar el punto en el área, ya que esto dependerá también de la altura del oponente, en tal sentido el atleta que logró la mayor altura está representado por el nº 1 con 1,58m., superando la altura de la media establecida por Toro (2015) el cual fue de 1,49m.

Conclusiones

A razón de los resultados reflejados en esta investigación, se concluye que la mayoría de los atletas se encuentran dentro de los parámetros normales en cuanto a tiempo se refiere, sin embargo, se recomienda realizar ejercicios que permitan mejorarlos. Por otra parte, se pudo constatar que no necesariamente la distancia de separación de piernas influye en el tiempo de la ejecución de la técnica. Es de vital importancia considerar, que del desplazamiento depende el acercamiento al objetivo. Finalmente, a pesar de ser un grupo con iguales condiciones, existen diferencias significativas en los resultados de cada uno de ellos por lo que se recomienda estudiar otras variables, como por ejemplo las angulares.

Referencias

- Castellanos, R. (2006). *Análisis de las características mecánicas de la doble patada en el Tae Kwon Do (Dubal Dangsong Chagui)*. Tesis de maestría, Universidad Nacional Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Venezuela.
- Estevan, I. (2009). *Estudio sobre parámetros mecánicos y autoeficacia física percibida en la patada "Dolio Chagui" de Taekwondo*. [Investigación en línea] Disponible:<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/9923/estevan.pdf;jsessionid=C5DE34B8E57EA05ABD38CCBF68045991.tdx2?sequence=1>
- Hernández, S., Fernández, C., Baptista, P. (2000). Metodología de la investigación.

- Loyola, F. (2011). *Manual de metodología de los deportes de combate*. Recuperado de: https://taekwondoblackbelt.files.wordpress.com/2011/08/lectura_2_aspectos_tecnicos_deportes_combate.pdf
- Pinzón O y Trujillo, S. (2002) *Análisis de la patada Dollio- Chagui en Taekwondo*. [Investigación en línea] Disponible: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=90123&id_seccion=4932&id_ejemplar=8856&id_revista=327
- Torres I., Molina J., Falcó C., Álvarez O. (2010). *Comparación de la eficiencia de la patada circular al pecho y a la cara en el taekwondo según la distancia de ejecución*. [Investigación en línea], Disponible: <http://www.cafyd.com/REVISTA/02102.pdf>
- Valbuena, R. (1996). *Análisis comparativo entre las características mecánicas de la patada con giro de 180° "Tuit Tora Chagi" (con apoyo y con salto respectivamente) realizado a los atletas masculinos integrantes de la selección venezolana de taekwon Do*. Tesis de maestría, Universidad Nacional Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Venezuela.
- Zissu M y Castellanos, R. (2005). Factores mecánicos que determinan la contundencia del impacto en la patada frontal al pecho con el empeine. *Deporte siglo XXI*, Volumen 1, n° 1, *Revista Científica del Ministerio Nacional de Deporte*.

La autora

Alis Coromoto Toro

Magíster en Educación Física, Mención Biomecánica (UPEL-IPC)

Doctoranda en Educación (UNELLEZ)