

CARACTERIZACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y CINEMÁTICA DE LA PATADA “MAWASHI GERI” EN EL KARATE DO.

Miguel Angel Amaya Cruz.^{a,1,*}

^aEstudiante 8° Semestre-Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja-Boyacá.
e-mail: miguel.amaya02@uptc.edu.co

Resumen

El análisis del movimiento es fundamental en el deporte, nos permite observar, analizar, evaluar al sujeto de manera óptima el gesto deportivo a través de la biomecánica deportiva. Objetivo. Determinar las características antropométricas y cinemáticas que presenta una deportista en la ejecución de la patada circular “Mawashi geri” y por ende, su comportamiento del muslo, pierna y pie frente a la ejecución del movimiento. Metodología. Investigación cuantitativa con enfoque empírico analítico y diseño netamente descriptivo. La muestra a conveniencia del investigador correspondió a una mujer adulta integrante del equipo de selección de Karate do UPTC-Tunja quien firmó el consentimiento informado. Como instrumentos de medición para la evaluación de la composición corporal se utilizaron una serie de herramientas antropométricas y el software TANITA, en la parte cinemática desde un plano sagital se empleó una cámara de alta resolución y el Software KINOVEA versión 0,827. Resultados. Antropométricamente, el Porcentaje muscular fue de un 59 % equivalente a 33,9 kg, Residual 21 % equivalente a 12,1 kg, Graso 10 % equivalente a 5,9 kg y el porcentaje óseo 10 % equivalente a 6,0 kg. Cinemáticamente, el comportamiento del centro de masa de la deportista durante la ejecución de la patada “Mawashi geri” en sus fases de movimiento se desplazó horizontalmente 68,6cm desde el eje X y ascendente en el eje con 28,4 cm. Conclusiones. La deportista presentó un somatotipo antropométricamente Ecto-mesomorfo. La variación angular de la patada “Mawashi geri” está directamente relacionada con la distancia, velocidad y aceleración de los 3 segmentos del miembro inferior izquierdo analizado.

Palabras Clave: Antropometría, Cinemática, Somatotipo, Análisis de movimiento, Karate-do.,

1. Introducción

Nakayama (1980) expresa que el Karate es una disciplina enfatizada en patadas y puños las cuales son efectivas en relación a su técnica, efectividad, versatilidad y precisión utilizadas como modo de defensa propia. Estudios previos demuestran que en Colombia se evalúan las características antropométricas en poblaciones que practican el Karate-Do midiendo cada uno de los segmentos relacionados con el somatotipo de sus practicantes. Las medidas, cuantificaciones o parámetros antropométricos como talla, peso, longitudes, pliegues, diámetros, envergadura, alturas, entre otros son de vital importancia en cada una de las disciplinas deportivas (Sánchez, Argothi, Meneles, López, Ramirez 2014); así como el estudio de la biomecánica que a través de leyes mecánicas y principios logran

analizar, identificar e intervenir de manera óptima la ejecución de la destreza motora (Aldaz, Mena, Durán, Maqueira 2017).

Baena (1997) en su tesis doctoral “El Karate deportivo: Estudio praxiológico, análisis del Kumite deportivo en la modalidad de Shiai- Kumite. Estudio histórico Kinantropométrico” realizó un estudio en más de 300 karatecas en sus modalidades de Kumite y Kata con el objetivo de proporcionar distintas perspectivas y orientaciones en este deporte de combate con metodologías históricas las cuales identifican sucesos a través de la historia del karate en épocas concretas y específicas, posteriormente, dar apertura a sucesos futuros esencialmente con el estudio de acciones motrices y como resultados globales el conocimiento de la composición corporal y el somatotipo todas las autonomías de España y así poder optimizar las posibilidades de entrenamiento, el rendimiento y la detección de talentos en estos deportistas.

*Autor en correspondencia.

Correo electrónico: miguel.amaya02@uptc.edu.co (Miguel Angel Amaya Cruz.)

¹Sometido : 12/01/2018 Publicado: 06/08/2018.

DOI: 10.5281/zenodo.4663458

Por su parte, Antonio, Martínez, López, Garrido, y Villegas (2006) en su trabajo “Valoración multimétodo de la composición corporal en karatecas” aplicaron los cálculos matemáticos, la cuantificación numérica y los métodos de laboratorio en cineantropometría con el objetivo de estudiar el grado de similitud existente de diversos métodos y así poder evaluar la composición corporal del grupo de edades entre los 20 y 30 años, igualmente, orientaron los entrenamientos en los karatecas con el fin estudiar el grado de similitud existente a través de varios métodos para hallar la composición corporal de la muestra y en deportistas de diferentes disciplinas sobre todo deportes colectivos e individuales teniendo en cuenta las cualidades físicas en general encontrando “resultados muy similares en los distintos parámetros hallados mediante Impedanciometría y Densitometría y más dispares si comparamos cualquiera de estos métodos con los antropométricos clásicos, especialmente en lo referente al compartimento graso y al método de Carter”(p.11).

Bisso (2008) en su trabajo “Análisis del laboratorio biomecánico cinemático del gesto Gyaku Tsuki de karate” analizó, desarrolló y evaluó cinemáticamente las dimensiones de un practicante de karate de sus miembros superiores e inferiores en plano sagital teniendo en cuenta los ejes X y Y del fundamento técnico del puño gyaku tsuki del karate cuyo objetivo fue estudiar las variables determinantes en la variación de los ángulos articulares en plano sagital. En los resultados determino los ángulos articulares y las velocidades angulares con sus respectivos fotogramas en serie sin especificar el software representados en cuadros de matrices de la técnica analizada mostraron los valores de los ángulos, tiempos y tiempos parciales con respecto a la rodilla, tobillo, codo, hombro y puño concluyendo que estos estudios sirven para el análisis, el mejoramiento de la técnica y la prevención de lesiones.

Sánchez, Argothi, Meneses, López, y Ramirez, (2014) en su estudio “caracterización antropométrica y estado físico de atletas élite de karate masculino evaluaron las características antropométricas y el esfuerzo físico sobre una muestra de estudio a 19 karatecas masculinos en Colombia en el cual tomaron diferentes medidas antropométricas y capturaron diferentes índices con el objetivo de determinar el somatotipo en cada uno de ellos así como morfo funcionalmente en las pruebas de rendimiento. Los resultados logrados proporcionaron perfiles y hallazgos en los karatecas élite táctica y funcional dentro de los entrenamientos para el desarrollo deportivo de los mismos.

Uno de los estudios más significativos lo desarrolló Restrepo (2005) en su trabajo “Análisis kinesiológico para la acción de la cadera en la patada circular (Mawashi geri) de Karate Do” realizó un análisis de tipo kinesiológico en una técnica de Karate-Do mediante la acción de la cadera que incluye los ataques de pierna especialmente la ejecución de la patada circular Mawashi geri con el objetivo de explicar su ejecución técnica e identificar las fases del movimiento para proveer el estudio de la cadera en dicha acción, asimismo, explicó la técnica por medio de unas fases de movimiento con el fin de proporcionar el estudio de las acciones osteoartromusculares de la misma sin

pretender profundizar los aspectos biomecánicos de la técnica, solo describe los componentes anatómicos, sus músculos intervinientes e interacciones y características a través de sus fases inicial, impulso, impacto o contacto, recobro y final. En los resultados presentó unos diagramas representativos de las fases descriptivas de la técnica a través de diferentes vistas en donde facilitaron el entendimiento del fundamento técnico, la disposición y destreza articular, los ángulos de movimiento sin demarcar y por último una tabla representada en donde lograron reunir todos sus componentes.

Sin embargo, Gómez y García (2013) en su estudio “Análisis técnico de karatecas de nivel nacional durante la competición de Kumite” realizaron un análisis del rendimiento en situación real de competencia cuyo objetivo fue observar rendimiento de los deportistas en competición real asimismo, identifican las técnicas más usuales y menos usuales del combate, asimismo, detectaron que los karatecas utilizaban más sus miembros superiores que los inferiores, es decir, más los puños que las patadas mediante el ataque como ventaja de puntuación evidenciada en porcentajes, la técnica más utilizada de puño fue el gyaku tsuki en combate y la técnica de pierna fue la Mawashi Geri escrita según los autores “Mawashi geri” así como la falta de ejecución de las mismas sin llegar a obtener las puntuaciones y resultados tanto de los investigadores como del entrenador. Los resultados alcanzados de esa investigación aportaron significativamente en los entrenamientos y Kumite de los karatecas concluyendo que los estudios en deportes de combate son escasos.

En este sentido, la patada Mawashi geri se eligió teniendo en cuenta sus características de movimiento y de fácil observación, ejecución con respecto al balanceo unipodal, además, es una técnica de fácil observación lo cual permite realizar un análisis cinemático básico desde biomecánica deportiva permitiendo analizar desde un plano sagital el comportamiento específico de muslo, pierna y pie segmentos que intervinientes directamente en el desarrollo del movimiento, con los datos arrojados en el presente estudio se pretende incentivar a los entrenadores con el fin de realizar estudios básicos de análisis del movimiento los cuales contribuirán a crear estrategias metodológicas de entrenamiento para el mejoramiento de la técnica y de esta manera obtener optimos resultados deportivos. Con base en lo anterior, la presente investigación se realizó con el objetivo de determinar las características antropométricas y cinemáticas en la deportista practicante de karate do.

2. Materiales y Métodos

Es una investigación cuantitativa con enfoque empírico analítico y diseño netamente descriptivo. La población es de 15 deportistas practicantes de Karate do UPTC-Tunja. La muestra a conveniencia del investigador corresponde a una mujer adulta de 22 años cinturón Azul integrante del equipo selección de Karate do UPTC-Tunja quien firmó en conformidad el consen-

timiento informado.

Se tomaron medidas antropométricas en la deportista integrante del equipo formativo de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Sede-Tunja teniendo en cuenta la metodología de Zatsiorsky relacionada con el sistema corporal de 16 segmentos (Remolina, 2016) así mismo, se utilizaron las herramientas antropométricas de medición como: Tallímetro de pared marca KRAMER 21.14 para medir la talla o estatura en metros, báscula digital electrónica TANITA para tomar el peso en kilogramos, un adipómetro marca SLIM GUIDE con el fin de medir los pliegues corporales en milímetros, Calibrador digital VERNER utilizado para medir con precisión los diámetros de los cóndilos óseos en micrómetros, Cinta métrica de antropometría en fibra de vidrio para medir las longitudes y perímetros en centímetros, delineador facial color negro para marcar puntos anatómicos articulares.

Posteriormente, se registran datos de la composición corporal de la deportista en una base de datos de Excel-Office 2010 en donde las masas segmentales son determinadas a partir de las longitudes corporales como constantes. También se utilizó un Software médico cineantropométrico TANITA en Excel, que calcula el somatotipo de la deportista con respecto a los componentes antropométricos, evidenciados a través de la somatocarta según el somatotipo de Heath & Carter.

Protocolo

Se tuvo en cuenta la calibración de los instrumentos para la toma de las diferentes medidas y así poder definir los puntos anatómicos de la deportista practicante de karate Do “en posición anatómica o de atención antropométrica” (Serrato, 2008, p. 257).

El sitio privado destinado para el estudio antropométrico se llevó a cabo en la sala de entrenamiento de deportes de combate-Uptc, el cual se encontraba en condiciones higiénicas, de aseo, sin contaminación visual, confortable y climatizada en compañía de una persona del mismo sexo de la deportista evaluada quien colaboró en calidad de testigo y de ayudante registrando las medidas corporales en el formato de datos antropométricos.

La deportista practicante de Karate Do lee el consentimiento informado y posteriormente, se le da pleno conocimiento de todas las medidas antropométricas, el propósito de la investigación; en conformidad firmó y se le entregó una copia del mismo.

Los cambios de posición de la deportista evaluada se realizaron sin brusquedades respecto a las mediciones, igualmente, la deportista recibió un trato adecuado por parte del evaluador, con respeto y a su vez manteniendo una distancia adecuada durante las mediciones antropométricas.

La deportista evaluada llegó preparada y permaneció con ropa de estudio, es decir, con la menor ropa posible, descalza durante el tiempo de las mediciones antropométricas. Cabe

resaltar que algunas literaturas se encuentran recomendaciones de protocolos para que las medidas se tomen a partir del lado derecho del cuerpo; para el caso del presente estudio, en la deportista practicante de Karate do se buscaron asimetrías laterales relacionadas con sus dos hemisferios.

Para la caracterización cinemática se realizó un análisis descriptivo del fundamento técnico de la patada de Karate Do “Mawashi Geri” ejecutada por la deportista desde un plano sagital en el momento exacto de la ejecución del gesto utilizando una cámara de alta resolución marca Canon SX120 sobre un trípode a una altura de 1.40m y a 6m de distancia en modo video, con una duración de 7 segundos, en un espacio sin contaminación visual y auditiva (Dojo). Posteriormente, se evalúa a la deportista con la ayuda de unos biomarcadores hechos con la mitad de esferas de Icopor N.2 adheridas al cuerpo con cinta doble faz en cada punto anatómico articular. La deportista debe esperar una orden verbal antes de ejecutar la patada “Mawashi geri”, para que posterior a esta la deportista ejecute el fundamento, tomando así varios videos.

Una vez terminado este proceso, el video se edita en un Software pedagógico llamado Kinovea versión 0,825 en donde se capturan las fases de movimiento a través de fotos representados en kinegramas por medio de la representación del modelo humano los cuales permiten describir posiciones registradas y variables derivadas tanto de espacio como tiempo siendo ubicadas y trazadas minuciosamente las variables angulares con respecto a los segmentos de los miembros inferiores; muslo, pierna y pie y los músculos intervinientes más relevantes en la ejecución del gesto.

Además, con los fotogramas más relevantes de las tres fases del movimiento a través de unas coordenadas se analiza el comportamiento del centro de masa durante el desarrollo del movimiento. Alcanzados todos los datos, se procede a desarrollar y diseñar unos cuadros cinemáticos en Excel con sus respectivas gráficas para obtener los datos necesarios del respectivo análisis.

3. Resultados

Los datos de las características antropométricas provienen a partir de los componentes antropométricos: pliegues, alturas, perímetros y diámetros. (Ver figura 1)

De acuerdo con la valoración de la composición corporal de la deportista, se observa que el Porcentaje Muscular (P.M) tiene un 59 % equivalente a 33,9 kg, el Porcentaje Residual (P.R) es de 21 % equivalente a 12,1 kg, el Porcentaje Graso (P.G) es de 10 % equivalente a 5,9 kg y finalmente, el Porcentaje óseo (P.O) es de 10 % equivalente a 6,0 kg. (Ver figura 2)

La somatocarta de la deportista relacionada con la clasificación de los somatotipos muestra un somatotipo antropométricamente de característica Ecto-mesomorfo porque la mesomorfia

Fase Final:

En esta fase, el rango de amplitud de la deportista con respecto a la abducción de la articulación de la cadera (Coxofemoral) y su giro o rotación es mayor que en la fase central a pesar de la eversión suspendida con respecto a la falta de rotación del tobillo del pie. Sin embargo, esta elevación de la rodilla es más activa.

Finalmente, la deportista abduce completamente su articulación principal de la cadera (Coxofemoral), extendiendo completamente la rodilla con una plantiflexión, buscando el impacto con el empeine (haisoku) como si fuera un latigazo en nivel alto (Jodán) en sentido supino medial, paralelo al muslo y/o a su base de sustentación, asimismo, la deportista aprovecha el equilibrio causado por la latero flexión de tronco y su giro o rotación de la cadera, acompañada por la rodilla activa y su pie de apoyo.

Teniendo en cuenta las características propias del gesto dentro de sus fases movimiento Se observa en la deportista practicante de Karate do que su comportamiento del centro de masa en plano sagital tiene un desplazamiento horizontal de 68,6cm desde el eje X y ascendente en el eje Y con 28,4 cm según coordenadas. (Ver figura 5)

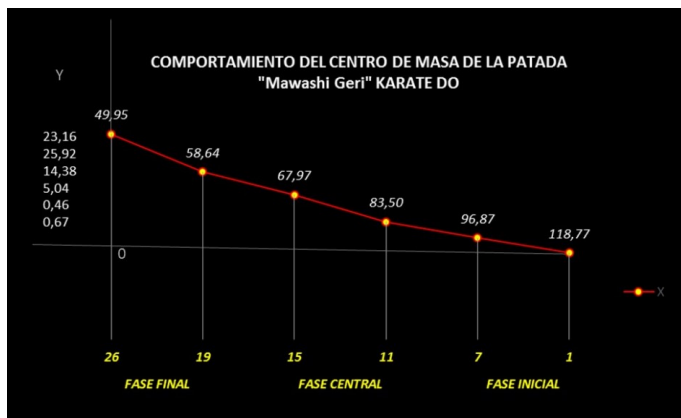


Figura 5: Comportamiento centro de masa de la deportista

Análisis cinemático de los 3 segmentos intervinientes en la patada “Mawashi geri” del Karate do.

En el cuadro cinemático expuesto al igual que los posteriores, en la primera columna se evidencian los fotogramas claves utilizados dentro de las fases del movimiento del presente estudio, en la siguiente columna se registran las diferencias de los grados de movimiento que presenta el segmento, consecutivamente la distancia recorrida del segmento representada en centímetros, luego la distancia acumulada, seguida del tiempo en milisegundos, posteriormente, el tiempo acumulado que es el tiempo real de la ejecución del gesto deportivo, igualmente, en la penúltima columna se registra la velocidad del segmento

en los momentos claves y en la última, la aceleración que emplea el segmento de la deportista en el desarrollo del gesto, para este caso el fundamento de la patada “Mawashi geri”.(Ver figura 6)

FOTOS	GRADOS °	DIST(cm)	DIST. ACU	T(ms)	T.ACU	V=D/T	A=(V2-V1)/(T2-T1)
1.3	3	1,0	1,0	0,07	0,07	14,36	205,2
3.5	5	1,7	2,7	0,06	0,13	27,93	465,4
5.7	16	5,4	8,0	0,07	0,20	76,60	1094,2
7.9	26	8,7	16,7	0,07	0,27	124,47	1778,1
9.11	14	4,7	21,4	0,06	0,33	78,19	1303,2
11.13	31	10,4	31,8	0,07	0,40	148,40	2120,0
13-15	15	5,0	36,9	0,07	0,47	71,81	1025,8
15-17	15	5,0	41,9	0,06	0,53	83,78	1396,3
17-19	15	5,0	46,9	0,06	0,59	83,78	1396,3
19.21	2	0,7	47,6	0,07	0,66	9,57	136,8
21-23	3	1,0	48,6	0,06	0,72	16,76	279,3
23-25	1	0,3	48,9	0,07	0,79	4,79	68,4

Figura 6: Cuadro cinemático del muslo de la deportista

El muslo en cuanto la velocidad, su comportamiento ascendente desde el fotograma 3 hasta al 9 presenta una disminución de la misma entre los fotogramas 9 al 11, 13 al 15, 19 al 21 y finalmente del 23 al 25, esto debido a las características propias del movimiento en el cual se presenta una disminución angular con respecto al eje horizontal, originando al mismo tiempo una disminución de la distancia recorrida del segmento.

La aceleración del muslo presenta una disminución entre los fotogramas 9 al 11, 13 al 15, 19 al 21 y finalmente del 23 al 25, esto debido a que se presenta una disminución angular respecto al eje horizontal y los cambios de velocidad del segmento, originando al mismo tiempo un aumento de la distancia recorrida del mismo.

La distancia recorrida del muslo aumenta de manera significativa desde el fotogramas 9 al fotograma 25, con una distancia recorrida de 48,9 cm.

FOTOS	GRADOS °	DIST(cm)	DIST. ACU	T(ms)	T.ACU	V=D/T	A=(V2-V1)/(T2-T1)
1.3	7	2,3	2,3	0,07	0,07	33,51	478,7
3.5	9	3,0	5,3	0,06	0,13	50,27	837,8
5.7	15	5,0	10,3	0,07	0,2	71,81	1025,8
7.9	10	3,4	13,7	0,07	0,27	47,87	683,9
9.11	7	2,3	16,0	0,06	0,33	39,10	651,6
11.13	21	7,0	23,1	0,07	0,4	100,53	1436,2
13-15	26	8,7	31,8	0,07	0,47	124,47	1778,1
15-17	34	11,4	43,2	0,06	0,53	189,89	3164,9
17-19	60	20,1	63,3	0,06	0,59	335,10	5585,1
19.21	32	10,7	74,0	0,07	0,66	153,19	2188,4
21-23	15	5,0	79,0	0,06	0,72	83,78	1396,3
23-25	6	2,0	81,0	0,07	0,79	28,72	410,3

Figura 7: Cuadro cinemático de la pierna de la deportista

En la figura 7. El cuadro cinemático evidencia el comportamiento que presenta la pierna en cuanto a su velocidad con un aumento progresivo entre el fotograma 9 al 17 y significativo del 17 al 19 posteriormente, una disminución continua entre el fotograma 19 al 25 esto teniendo en cuenta la amplitud angular dentro de los fotogramas 17 al 19 finalizando con una disminución de la misma sin interponer la distancia recorrida del segmento.

La aceleración de la pierna presenta una disminución significativa de la misma entre los fotogramas 19 al 21 y progresiva

del 21 al 25, esto debido a las características propias del movimiento en el cual se presenta una disminución angular con respecto al eje horizontal y los cambios de velocidad del segmento, lo anterior sin influir en la distancia recorrida del mismo.

Progresivamente, la distancia total recorrida de la pierna desde el inicio del movimiento hasta el impacto de la patada "Mawashi Geri" del Karate do fue de 81,0 cm.

FOTOS	GRADOS °	DIST.(cm)	DIST. ACU	T(ms)	T.ACUI	V= D/T	A=(V2-V1)/(T2-T1)
1.3	14	4,7	4,7	0,07	0,07	67,02	957,4
3.5	43	14,4	19,1	0,06	0,13	240,16	4002,6
5.7	23	7,7	26,8	0,07	0,2	110,11	1572,9
7.9	3	1,0	27,8	0,07	0,27	14,36	205,2
9.11	17	5,7	33,5	0,06	0,33	94,95	1582,4
11.13	34	11,4	44,9	0,07	0,4	162,76	2325,2
13-15	20	6,7	51,6	0,07	0,47	95,74	1367,8
15-17	24	8,0	59,7	0,06	0,53	134,04	2234,0
17-19	5	1,7	61,3	0,06	0,59	27,93	465,4
19.21	18	6,0	67,4	0,07	0,66	86,17	1231,0
21-23	12	4,0	71,4	0,06	0,72	67,02	1117,0
23-25	2	0,7	72,1	0,07	0,79	9,57	136,8

Figura 8: Cuadro cinemático del pie de la deportista

En la Figura 8. al igual que las posteriores el cuadro cinemático en cuanto el pie, su velocidad indica que el aumento inicial en los fotogramas del 1 al 5, posterior un descenso entre los fotogramas 5 al 9, seguida de una variación no muy significativa de la velocidad en los fotogramas 11 al 17, pero, entre los fotograma 17 al 19 disminuye de una mayor manera con un aumento de la misma y finalmente del 21 al 25 se observa una caída progresiva de velocidad, esto debido a las características propias del fundamento de la patada junto con una variación angular respecto al eje horizontal, sin afectar la distancia recorrida del segmento.

La aceleración del pie, se evidencia entre los fotogramas 1 al 5, 9 al 13, 15 al 17 ,19 al 21. sin embargo, en su variación angular, se presenta una desaceleración entre los fotogramas 5 al 9, 13 al 15, 17 al 19 y del 21 al 25.

La distancia recorrida del pie desde el comienzo de su fase inicial del movimiento hasta su impacto o contacto en lo que respecta su fase final, es progresiva, teniendo en cuenta las características propias del gesto, recorriendo dicho segmento una distancia total de 72,1 cm.

Comportamiento de los tres segmentos directamente relacionados con el gesto deportivo (Velocidad, aceleración y distancia)

En cuanto a velocidad, el segmento que mayor velocidad presenta en la primera fase es el pie, seguido de la pierna y posterior el muslo, en la segunda fase los segmentos que mayor velocidad presentan son pie, muslo y el de menor velocidad la pierna, en la fase final, la pierna alcanza una mayor velocidad por encima de los dos anteriores los cuales predominaban en las fases anteriores. (Ver figura 9.)

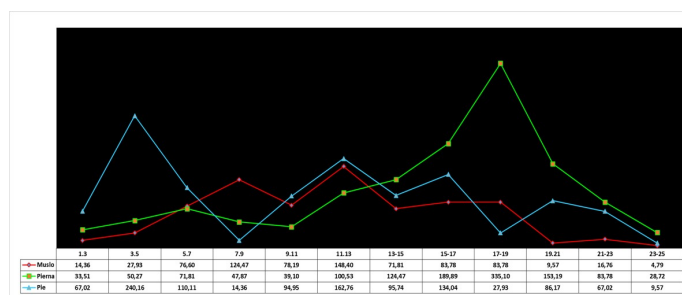


Figura 9: Velocidad de los 3 segmentos en la patada "Mawashi geri"

La mayor aceleración del segmento que se presenta en la primera fase es el pie, seguido de la pierna y posterior el muslo, en la segunda fase los segmentos que mayor aceleración presentan son el pie, muslo y de menor aceleración la pierna, en la fase final se evidencia que la pierna es el segmento que alcanza una mayor aceleración por encima de los otros dos segmentos los cuales predominaban en las fases anteriores, esto debido a las características propias de la ejecución del movimiento. (Ver figura 10)

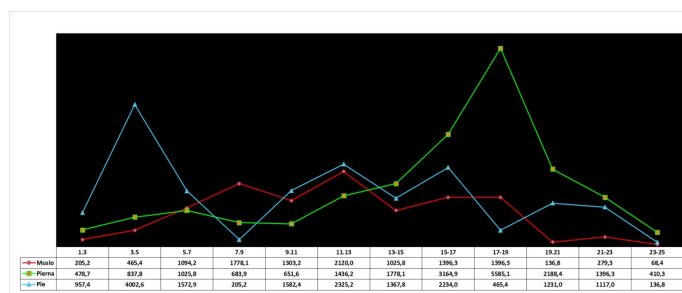


Figura 10: Aceleración de los 3 segmentos en la patada "Mawashi geri"

Finalmente, el comportamiento de los tres segmentos intervinientes con respecto a la distancia recorrida en la ejecución de la patada "Mawashi Geri" desde el inicio de sus fases de movimiento hasta el impacto, la máxima distancia total recorrida la obtuvo la pierna, seguida del pie y posterior el muslo. (Ver figura 11)

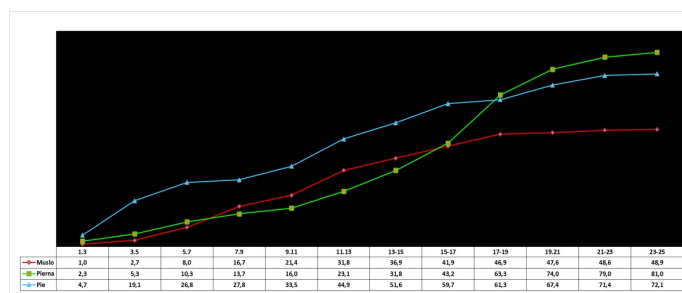


Figura 11: Distancia de los 3 segmentos en la patada "Mawashi geri"

4. Conclusiones

La deportista de acuerdo a los componentes antropométricos (pliegues, alturas, perímetros y diámetros) está clasificada dentro de la somatocarta en el componente ecto-mesomorfo, lo cual significa que predomina más la ectomorfia sobre la mesomorfia.

Las características de la composición corporal que presenta la deportista referente al porcentaje muscular, óseo, residual y graso arrojó en su totalidad el peso real y por ende su clasificación de Ecto-mesomorfo.

En la parte cinemática, se presentó variación angular que está directamente relacionada con la distancia, velocidad y aceleración de los 3 segmentos del miembro inferior izquierdo en la patada “Mawashi geri” en el Karate do.

Durante la ejecución del movimiento, el centro de masa de la deportista presentó un desplazamiento horizontal en el eje X y en el Y de una forma ascendente.

El comportamiento que presentan cada uno de los segmentos estudiados, varía de acuerdo a las características propias del gesto en cuanto a velocidad, aceleración y distancia, a pesar de que es el miembro inferior izquierdo en su conjunto.

cabe destacar que a pesar de la similitud en cuanto la observación del comportamiento de los tres segmentos, sus valores evidencian que estos actuaron de manera totalmente diferente durante la ejecución de la patada “Mawashi Geri del Karate do.

English Summary

Anthropometric and kinematic characterization of the kick Mawashi geri in the Karate do

Abstract

Movement analysis is essential in sport, it allows us to observe, analyze, and evaluate the subject in an optimal way, the sporting gesture through sports biomechanics. Objective. To determine the anthropometric and kinematic characteristics that an athlete presents in the execution of the circular kick “Mawashi geri.” and therefore, their behavior of the thigh, leg and foot in front of the execution of the movement. Methodology. Quantitative research with an analytical empirical approach and a purely descriptive design. The sample at the researcher’s convenience corresponded to an adult female member of the Karate do UPTC-Tunja selection team who signed the informed consent. As measurement instruments for the evaluation of body composition, a series of anthropometric tools and the TANITA software were used In the kinematic part from a sagittal plane, a high resolution camera and the KINOVEA Software version

0.827 were used. Results. Anthropometrically, the muscle percentage was 59 % equivalent to 33.9 kg, Residual 21 % equivalent to 12.1 kg, Fat 10 % equivalent to 5.9 kg and the bone percentage 10 % equivalent to 6, 0 kg. Kinematically, the behavior of the athlete’s center of mass during the execution of the “Mawashi geri” kick in its movement phases was horizontally displaced 68.6cm from the X axis and ascending along the axis with 28.4cm. Conclusions. The athlete presented an anthropometrically Ecto-mesomorphic somatotype. The angular variation of the “Mawashi geri” kick is directly related to the distance, speed and acceleration of the 3 segments of the lower left limb analyzed.

Keywords:

Anthropometry, Kinematics, Somatotype, Movement analysis, Karate-do.

Agradecimientos

A la deportista participante del grupo Selección de Karate do. UPTC-Tunja. A los docentes de los grupos de investigación por sus aportes y apoyo científico en el área de biomecánica aplicada al deporte durante mi trayectoria académica.

Conflicto de Interés

Ninguno Declarado

Financiación

Proyecto sin recursos institucionales.

Referencias

1. Aldaz, E., Mena, F., Durán, E., & Maqueira, G. (2017). Diferencias biomecánicas en la patada Ap Chagüi entre taekwondocas de cinturón blanco y negro. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas.*, 36(2), 159-168.
2. Antonio, J., Martínez, A., López, F., Garrido, A., & Villegas, J. (2006). Valoración Multimétodo de la Composición Corporal en Karatecas. *Medicina del Deporte*, 112.
3. Baena, F. (1997). *El Karate Deportivo, Estudio Praxiológico; Análisis Del Kumite Deportivo En La Modalidad De Shiai - Kumite. Estudio Histórico y Kinantropométrico.* Gran Canaria.
4. Bisso, D. (2008). Análisis del laboratorio biomecánico cinemático del gesto Gyaku Tsuki de karate. *Revista Digital efdeportes(122)*, 1-1.
5. Gómez, J. M., & García, J. (24 de 01 de 2013). Análisis técnico de karatecas de nivel nacional durante la competición de Kumite. *EBM.RECIDE.E.Balonmano.com: Revista Ciencias del Deporte*, 9(1), 17-26.
6. Martínez, J., Urdampilleta, A., Guerrero, J., & Vanesa, B. (2011). El somatotipo- morfología de los deportistas. ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas? *Revista Digital efdeportes*, 16(159), 1-17.

7. Nakayama, M. (1980). El mejor Karate. Mexico: Editorial Diana. 1a ed.
8. Remolina, H. (2016). Estudio Biomecánico de la técnica del servicio en el Tenis de Campo basado en un análisis Antropocinemático, en jugadores de la selección de Tenis de Campo. Tunja.
9. Restrepo, J. (2005). Análisis Kinesiológico para la acción de la cadera en la patada circular (Mawashi Geri) de Karate Do. Manizales, Colombia.
10. Sanchez, M., Argothi, R., Meneses, J., López, C., & Ramirez, R. (2014). Caracterización antropométrica y estado físico de atletas élite del karate masculino. *Revista International Morphology*, 1026-1031.
11. Serrato, M. (2008). Medicina del deporte. Bogotá D.C, Colombia: Universidad del Rosario. Colección textos Ciencias de la Salud.