

**CARACTERIZACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y MOTORA DE LA SELECCIÓN VALLE
DE KARATE DO MAYORES EN LA MODALIDAD DE KUMITE**

CHRISTIAN FERNANDO VALENCIA MARTÍNEZ

ADEL ERNESTO GUARÍN FERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

ÁREA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

SANTIAGO DE CALI

2016

**CARACTERIZACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y MOTORA DE LA SELECCIÓN VALLE
DE KARATE DO MAYORES EN LA MODALIDAD DE KUMITE**

CHRISTIAN FERNANDO VALENCIA MARTÍNEZ

ADEL ERNESTO GUARÍN FERNÁNDEZ

**Trabajo de grado presentado para optar al título de Licenciatura en educación física y
deportes**

Director

Mg. HECTOR REINALDO TRIANA R

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

ÁREA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

SANTIAGO DE CALI

2016

Notas de aceptación:

Firma del Tutor

Firma del Evaluador

Firma del Evaluador

Santiago de Cali, 2016

Firma: _____

DEDICATORIAS

A mi familia que siempre me apoyo en este proceso

Adel Ernesto Guarín Fernández

A mi familia y a mi novia que me han apoyado e impulsado en toda mi carrera.

Christian Fernando Valencia Martínez

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo agradezco a mis padres por haberme apoyado en todas las decisiones a que tomé en la culminación de mi carrera, mi hermano, por ser el guía y mi modelo a seguir frente a la vida, mis amigos, con los cuales compartí dichas y desdichas, a mis profesores que de todos aprendí, de algunos más que otros, pero algo aportaron a mi conocimiento y mi formación profesional, a mi director de trabajo de grado Reynaldo Triana, el cual nos ha ayudado mucho, tanto, académicamente como profesionalmente. A todos, los que aportaron en este proceso universitario, muchas gracias.

Por último, agradecer al equipo de la selección valle de karate do al cual nos sirvió como muestra para la realización del trabajo de grado.

Adel Ernesto Guarín Fernández

Doy las gracias a Dios, a mis padres y mi hermano por el apoyo brindado constantemente en el transcurso de mi vida y que hacen parte de este logro.

A los profesores por todos los consejos y conocimiento brindado, en especial al profesor Reynaldo Triana por su paciencia y compromiso.

A mi novia y mis amigos que han estado en todos los aspectos de mi vida.

Por ultimo agradecer al karate.

Christian Fernando Valencia Martín

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	12
2	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	13
3	JUSTIFICACIÓN	15
4	OBJETIVOS.....	19
4.1	Objetivo general.....	19
4.2	Objetivos específicos.....	19
5	MARCO TEÓRICO	20
5.1	Generalidades del karate	20
5.2	Importancia de la caracteriacion antropometrica y motora en el campo deportivo 21	
5.3	Antropometría	23
5.4	Aspectos motores que intervienen en el karate.....	26
6	METODOLOGÍA	29
6.1	Tipo de estudio	29
6.2	Población	29
6.3	Muestra.....	29
6.4	Criterios de inclusión.....	29
6.5	Criterios de exclusión	30
6.6	Procedimiento	30
6.6.1	Componente cronológico	31
6.6.2	Componente antropométrico	31
6.7	Protocolo de medidas antropométricas	32
6.7.1	Masa corporal.....	32
6.7.2	Talla	32
6.7.3	Puntos anatómicos.....	32
6.7.4	Técnica para medir los pliegues cutáneos	34
6.7.5	Perímetros	36
6.8	Componente motor	38
6.9	Análisis estadístico.....	41

6.10	Ética	41
7	RESULTADOS	42
7.1	Características antropométricas de los deportistas.....	42
7.2	Características motoras de los deportistas.....	45
7.3	Comparación del componente antropométrico con otros estudios	47
7.4	Comparación del componente motor entre estudios	51
8	DISCUSIÓN	52
9	CONCLUSIONES.....	55
10	RECOMENDACIONES.....	57
11	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
	ANEXOS	64

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Componentes y variables de la investigación	31
Tabla 2. Caracterización de las variables antropométricas de los deportistas.....	42
Tabla 3. Porcentaje graso, peso graso (Kg), porcentaje muscular y peso muscular (Kg)	44
Tabla 4. Somatotipo de los deportistas evaluados	44
Tabla 5. Test motores aplicados a los deportistas del estudio.....	45
Tabla 6. Comparación de los diferentes estudios con relación al peso y porcentaje graso, y al peso y porcentaje muscular	47
Tabla 7. Comparación del somatotipo entre estudios.....	48
Tabla 8. Comparación de las pruebas motoras entre diferentes estudios.....	51

LISTADO DE GRÁFICAS

<i>Figura 1. Somatocarta del estudio</i>	45
<i>Figura 2. Somatocarta Sanchez-Puccini et al. (2014).....</i>	49
<i>Figura 3. Somatocarta de Sterkowicz-Przybycien (2010).....</i>	50
<i>Figura 4. Somatocarta Luque et al (2005).....</i>	50

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha de registro y consentimiento informado.....	64
---	-----------

RESUMEN

Pocos estudios se han realizado con relación a las mediciones antropométricas y motoras en deportistas de karate Do, debido al aumento paulatino del entrenamiento y práctica deportiva se deben tomar medidas para el buen desarrollo y buenos procesos de selección y orientación deportiva, para esto, se debe tener en cuenta dichos valores que, gracias a la literatura científica, se han obtenido. El objetivo de este estudio fue analizar las características antropométricas, composición corporal y características motoras de deportistas practicantes de karate do y así, poder caracterizar la población practicante de esta modalidad deportiva basado en las evidencias científicas encontradas relacionadas con el combate en el karate.

La población estudiada pertenece a la liga vallecaucana de karate do, en donde los deportistas oscilan entre 18 y 27 años de edad teniendo en cuenta que la muestra tomada fue de 25 sujetos activos en competencia y adscritos a la liga mencionada.

Se observaron diferencias en los componentes de porcentaje graso y muscular, asimismo, en las características motoras relacionadas al VO_2 máx., flexibilidad y agilidad en los deportistas estudiados frente a los de referencia.

Al final, al comparar la muestra con los datos de referencia la población de karatecas vallecaucanos está ligeramente por debajo de los valores encontrados a nivel nacional, suramericano y mundial, sin embargo, en ciertos valores, poseemos valores superiores contrastándolos con los estudios de referencia.

Palabras claves: Karate, Antropometría, VO_2 Max, Somatotipo.

1 INTRODUCCIÓN

El interés de este trabajo nace de la excelente actuación que tuvo el seleccionado colombiano en los juegos mundiales realizados en julio del año 2013, en donde obtuvo 2 medallas de oro en la categoría de -60 y -67 kg en kumite masculino, 1 medalla de oro en -61 kg y 1 medalla de plata -68 kg en kumite femenino.

Por otra parte, es importante-intervenir en la liga de nuestro departamento con procesos pedagógicos y científicos de buena calidad, de cara a las competencias nacionales tratando siempre de dejar el nombre del departamento en lo más alto y recuperar el nivel deportivo en las competencias.

Cabe mencionar que el nivel del karate vallecaucano, a pesar de contar con buenos deportistas, no se ve reflejado en los primeros tres puestos del ranking nacional, lo cual lleva a cuestionarse los planes de desarrollo para la práctica de este deporte por quien es impartido los planes de entrenamiento, ya que uno de los problemas que se pueden deducir es que el cuerpo técnico está compuesto por cinturones negros especializados en Karate Do mas no por educadores físicos. Esto nos lleva a cuestionar con mucho respeto que es necesario la intervención del educador físico y no limitarse al sesgo que puede llegar a crearse entre el empirismo y las bases del entrenamiento.

2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

A pesar de que el karate cumple con todo el ciclo olímpico, como otros deportes aún no se encuentra en los Juegos Olímpicos por consiguiente esto puede ser una de las brechas que se pueden observar en cuanto a que son pocas las evidencias científicas que hablen expresamente de las características morfológicas, motoras, antropométricas en este arte marcial como lo es el karate.

Aunque no cuente con la participación de un evento tan magno como unos juegos olímpicos, el karate encuentra su participación en otras competencias de gran importancia como los juegos Suramericanos, Panamericanos, Bolivarianos, Juegos Mundiales, entre otros; en el continente de América los países que muestran gran potencia para este deporte son Venezuela, Brasil, México, Ecuador, Chile, Estados Unidos, Colombia, siendo este el país más alejado a nivel de América; Y A nivel mundial se encuentran países como Francia, Japón, Egipto, Turquía, Italia, España, Alemania y Azerbaiyán, en donde, como lo muestra la World Karate Federation (2015) se encuentra el karateka más laureado a nivel mundial por los numerosos títulos obtenidos y su extraordinaria forma de combatir.

A nivel nacional el seleccionado de karate se encuentra conformado por deportistas de los departamentos de Antioquia, Valle, Atlántico y Manizales siendo en estos departamentos donde se encuentran los karatekas más habilidosos y con el mejor ranking nacional. (FCK, 2015)

La caracterización antropométrica y motora puede considerarse en las diferentes disciplinas deportivas, como un indicador de base importante para el rendimiento deportivo que sirve como herramienta para orientar los procesos de selección a futuros competidores. Téllez, Jiménez,

Blanco, Rodríguez, Martí & Alba. (2002). De acuerdo a esto y en relación a los deportistas de karate do, la determinación de una caracterización antropométrica y motora podría permitir ubicar en un mejor ranking al seleccionado departamental, lo que puede aumentar las posibilidades de llevar a los deportistas a la conformación del seleccionado nacional; sin embargo y de acuerdo a la búsqueda realizada hasta la fecha, aún no se encuentran reportados trabajos de investigación acerca de aspectos antropométricos y/o motores en esta disciplina deportiva en el departamento del valle del cauca, y mucho menos que tengan relación con algunos países que ya han realizado diversos estudios sobre este deporte, Tales como Cuba, Brasil, Venezuela, Argentina, España entre otros.

A nivel nacional, los estudios realizados y publicados con relación a la antropometría y cualidades motoras de karatecas mayores ha sido poco estudiada hasta la fecha (2016), lo que conlleva a orientar una investigación en este tema, a través de la búsqueda sistemática de información concretamente de las características antropométricas y motoras de los karatekas en Colombia y por ende en el departamento del Valle.

¿Cuáles son las características antropométricas y motoras de los karatekas masculinos de la liga del valle, categoría mayores de la modalidad de kumite en el 2015?

3 JUSTIFICACIÓN

Por medio de este se trabajó se espera poder potencializar los métodos y diseños de entrenamiento para los karatekas, realizando una caracterización antropométrica y motora de tal modo que contribuya al mejoramiento de las características específicas de este deporte y las particularidades de sus participantes. Al adquirir un conocimiento antropométrico y motor podemos tener mayor control sobre los deportistas y direccionar todo tipo de información para la orientación y selección deportiva estableciendo y/o contribuyendo a un mejor desarrollo en la preparación de ciclos de entrenamiento con el principal objetivo de mejorar las habilidades y a su vez los resultados en competencia.

Según Lavaho, & González. (2010) La falta de información en el campo físico y fisiológico hace que el entrenador, tenga que utilizar criterios de evaluación basados en tablas estadísticas fuera de las condiciones de nuestra población a lo que llevan a los deportistas a la realización en muchas ocasiones de sobre esfuerzos que repercuten negativamente en las condiciones de salud y desarrollo del adolescente y/o deportista.

Resultado de una revisión bibliográfica podemos apreciar las deficiencias de estudios en las artes marciales en la población nacional. Dado este caso en el Departamento del Tolima sobre la disciplina del Taekwondo. No se logró evidencias estudios o tablas estadísticas que nos permitan determinar cuáles son los parámetros antropométricos y físicos de la población de niños que asisten a prácticas de taekwondo en la liga del Tolima, lo que conduce a errores en la determinación de las cargas de esfuerzo físico que puedan aplicarse a un infante en el transcurso de una Actividad Física o Intelectual.

Las investigaciones en el ámbito deportivo están en constante avance con el fin de mejorar el rendimiento deportivo, teniendo una mayor relevancia en niveles de gran exigencia con el principal objetivo de imponer grandes marcas y resultados. A su vez cabe resaltar que la importancia y el objetivo de estos estudios es determinar si existe un patrón antropométrico característico para una disciplina deportiva y la diferencia que se presenta entre sujetos y los diferentes deportes. Rodríguez, Bermúdez, Rodríguez, Spina, Zeni, Friedman & Exeni. (2008).

De acuerdo con Verkhoshansky (2001), existe un interés cada vez mayor por mejorar las competencias deportivas, esto ha llevado a la realización de numerosos trabajos para la evolución del deporte, por eso se estudian factores que influyen en el entrenamiento y los resultados en competencia, por tal razón se crean unas bases que determinen el potencial del deportista, para llegar al máximo rendimiento en su actividad específica. El deporte actual necesita un desarrollo científico paralelo, que proporcione una base sólida de análisis, control y valoración del proceso de enseñanza-aprendizaje y, más tarde, del entrenamiento.

Apoyados en el estudio de Sánchez-Puccini, M., Argothy-Bucheli, R., López-Albán, C. & Ramírez-Vélez, R. (2014). Incorporar las ciencias de la educación física es importante para dar mejores resultados en competencia y llevar a un estado elite a los karatekas del departamento del Valle, de cara a los karatekas de élite a nivel nacional.

Por otro lado observando los estudios de Sánchez-Puccini et al. (2014). Huertas, de los Santos, Berasain & Cabrera. (2005). Cienfuegos & García. (2003). Es necesario actualizar los conceptos y características que rigen a este deporte, teniendo en cuenta el reglamento actual propuesto por la Federación Mundial de Karate (WKF por sus siglas en inglés).

De acuerdo con Ramos. (2010). El deporte de alto rendimiento en la actualidad exige que sus practicantes presenten un nivel de preparación muy alto, esto lo hace asequible sólo para individuos dotados de cualidades morfológicas, funcionales y psíquicas superiores a las que presenta la población general.

Basados en Papis, Rogulj, & Pleštin. (2009). Las pruebas de las diferentes destrezas motoras, las mediciones de las características morfológicas y pruebas funcionales cuantifican la importancia para la selección de deportistas y su posterior éxito deportivo, representando este tipo de estudio en deportistas de alto nivel, una referencia en el ámbito de rendimiento deportivo y estructura corporal.

Según Leiva & Cruz (1996). Por características modelo se entiende el conjunto de normativas y exigencias importantes de los componentes de la maestría que caracterizan el estado de preparación física y técnica que debe alcanzar los atletas con el objetivo de buscar las características más informativas que permitan el pronóstico.

Para Florián & Leiva (1997) citado por Ramos (2010). El problema de la selección deportiva en el país radica en la falta de conocimiento científico (en cuanto a indicadores morfo-funcionales, psíquicos, entre otros) que se tiene del joven deportista. Además, los procesos de selección en las diferentes disciplinas se realizan por medio del método natural o subjetivo, no obstante el karate no es ajeno a esta realidad.

Según Filho & Bohme, (2001). Las dificultades relacionadas en el campo de orientación y selección deportiva, están siempre en relación con la falta de conocimiento y aceptación por parte de los entrenadores de metodologías de investigación desarrolladas por los teóricos; con el objetivo de ayudar en el diagnóstico y predicción del rendimiento en los competidores.

De acuerdo a lo expuesto con los anteriores autores la disciplina del karate en el departamento del Valle presenta dificultades en lo concerniente a los procesos y métodos científicos para direccionar a los atletas a un mejor rendimiento. Cabe destacar que el karate como cualquier otra disciplina deportiva, requiere de total rigurosidad de estudios que aporten para el mejoramiento a la comunidad de este deporte a nivel departamental.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Determinar las características antropométricas, motoras y de somatotipo de los karatekas masculinos de la selección Valle, categoría mayores que compiten en la modalidad de kumite, con relación al seleccionado nacional y seleccionados internacionales.

4.2 Objetivos específicos

- Identificar las características antropométricas, en los karatekas masculinos de la selección Valle, categoría mayores que compiten en la modalidad de kumite.
- Identificar las características motoras, en los karatekas masculinos de la selección Valle, categoría mayores que compiten en la modalidad de kumite.
- Determinar el somatotipo predominante en cada deportista.
- Realizar la descripción de los resultados de acuerdo a las diferentes categorías.

5 MARCO TEÓRICO

5.1 Generalidades del karate

Etimológicamente Karate significa “camino de las manos vacías”, es la forma japonesa de una técnica de lucha sin armas, una esgrima de brazos y piernas que incluye lanzamientos y derribos, en donde las extremidades se entrenan para que sirvan de defensa y ataque. Las técnicas son muy antiguas y derivan de la india y del arte chino del boxeo Shaolín del siglo VI. . (Huertas, de los Santos., Berasain & Cabrera. 2005 p. 3).

De acuerdo con Cámara & Mackenna. (2008). El desarrollo del Karate Moderno se centra en la isla de Okinawa en Japón por diversos maestros tales como Gichin Funakoshi, Chogun Miyagui, Kenwa Mabuni, Anko Itosu entre otros, que gracias a su gran versatilidad, esfuerzo, disciplina y estudio lograron crear sus propios estilos y las técnicas que lo caracterizan, brindando así una gran gama variedad en cuanto a katas y su ejecución de la técnica, no dejando a un lado el hecho de que el karate es uno solo. (p. 60-68).

Huertas, de los Santos, Berasain & Cabrera. (2005). Cienfuegos & García. (2003). Cuando hablamos de Karate, debemos hacer dos grandes divisiones, una es el Karate como actividad marcial, siendo este la base de la otra división que es el Karate Deportivo. El karate deportivo cuenta con dos especialidades en su competencia que son el Kumite con y el kata.

Las katas son ejercicios pre-establecidos que representan un combate imaginario contra uno o varios oponentes siendo esta la máxima expresión de la técnica a ejecutar, teniendo estas unas características y parámetros específicos dependiendo del estilo. (Chirino, 2006)

En el estudio de Velásquez (2012). Nos define el Kumite, como una serie de ejecuciones de ejercicios y/o técnica que se realizan en parejas donde los competidores miden su nivel de preparación psicológica, física y técnico-táctica esto con el fin de marcar la mayor cantidad de puntos para salir victorioso del combate, el cual se divide por categorías establecidas por edad y peso. Para los competidores mayores de 18 años, se dividen las categorías en: -60, -67, -75, -84 y +84, todos expresados en Kilogramos (Kg), según el reglamento oficial de la World Karate Federation (WKF)

De acuerdo con Velázquez. (2011), González. (2002). Cienfuegos & García. (2003). Se puede catalogar al Karate como un deporte de contacto con gestos y ejecuciones acíclicas haciendo la aclaración que en las katas presentan como ejecuciones acíclicas en sucesión mientras que el kumite se manifestarían como ejecuciones acíclicas alternas, pero de igual manera sea cual sea la modalidad predominan los movimientos rápidos y potentes, teniendo como sustento metabólico la vía de los fosfágenos y la glucólisis rápida, ya que los sistemas energéticos que se involucran son el Mixto-Variable, anaeróbico aláctico-láctico y aeróbico.

Harambouren (octubre, 2003) & Lemos (abril, 2001). El Karate-do en la actualidad, aun cuando se continúa considerando como un arte marcial tradicional, cada vez se inserta más en la esfera deportiva. Uno de los más significativos cambios que el mismo ha atravesado en este largo camino ha sido la "invasión" científica que ha propiciado su reglamentación, organización y planificación.

5.2 Importancia de la caracterización antropométrica y motora en el campo deportivo

En la teoría general del entrenamiento deportivo de Matveev. (2001). Citado por Murillo & Tapias. (2014). el autor plantea que cuando se habla de propiedades individuales que fundamentan la predisposición deportiva está sujeta a un conjunto de criterios y métodos como

lo son: antropométricos, fisiológicos, pedagógicos y otros. Según Matveev los enfoques en el diagnóstico de la predisposición deportiva son: biodiagnostico, psicodiagnostico y los deportivos integrales. En el enfoque biodiagnostico, son los enfoques morfométricos cuya base son las mediciones (dimensiones longitudinales y transversales, circunferencias, masa, peso específico, etc.). Además de los cambios posibles en algunos parámetros funcionales biológicos del organismo.

De acuerdo con Téllez. (2002). La antropometría constituye una útil herramienta para conocer y determinar el perfil deportivo de un atleta, como así también, para detectar talentos de disciplinas específicas. Es un método que ofrece información útil y apropiada sobre la composición corporal, logrando incluso, contribuir a evaluar el estado nutricional y las tendencias de cambio en el tiempo de una persona, como resultado de factores genéticos y ambientales. En el caso específico de los deportistas permite también modificar ciertos componentes, mejorando el rendimiento según el deporte que se quiere practicar.

De igual manera Gonzalvo, Diaz & Fernández. (2007). Dice que algunas características físicas de los atletas, están relacionadas al máximo desempeño deportivo, lo que lleva por nombre perfil morfológico, este conocimiento se convierte en un elemento de gran importancia para los profesionales de las ciencias del deporte.

Para Aman, Mohamed & Omar-Fauzee. (2009). Rodríguez, Bermúdez, Rodríguez, Spina, Zeni, Friedman & Exeni. (2008). Citados por Bascur, Ibañez & Urzua. (2010). Determinar y conocer las características físicas y fisiológicas que poseen los deportistas permite captar información para un apropiado inicio, seguimiento y prescripción del entrenamiento, además de permitir pronósticos sobre una determinada habilidad deportiva futura, por lo que

identificar las características antropométricas y la composición corporal es un gran indicador para la identificación sobresaliente y saludable en el rendimiento deportivo.

Según Landaeta-Jimenez, Perez, Arroyo & Salazar. (2008). La caracterización antropométrica capacita en cierta medida a los investigadores para clasificar e identificar a los atletas dentro de los grupos de disciplina deportiva y posteriormente relacionarlos con el desempeño, identificando por ejemplo si son las características del tamaño corporal, desarrollo músculo esquelético o por el contrario la cantidad de tejido adiposo, las que establecen la disciplina deportiva a la cual debe ir orientado el deportista.

Según Toro, & Pelaez. (2014). La caracterización antropométrica, motriz y funcional debe ser la base sobre la cual la selección deportiva inicie su proceso. Un proceso a largo plazo que dará sus mejores resultados si comienza bien, y si cuenta con un correcto plan que desarrolle o que potencie todas las cualidades que tienen nuestros jóvenes deportistas.

Según Malina & Bouchard. (1991). Citado por Vila, Ferragut, Abrales, Rodriguez, & Argudo. (2009). Las características antropométricas son parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo. De esta forma, la cineantropometría aporta una clara información de la estructura del deportista en un determinado momento y cuantifica las modificaciones causadas por el entrenamiento.

5.3 Antropometría

Según García, Naranjo, Alzate, Rodríguez, Ramírez, Belmory & Camacho. (2013). La antropometría ha sido definida como una ciencia interface cuantitativa entre la anatomía y fisiología o entre la estructura y función. Esta rama evalúa a través de mediciones diversas, las características humanas de tamaño, forma, proporción, composición,

maduración. El uso de la antropometría es primordial para los deportistas o todas aquellas personas que realizan actividad física (en particular) y para toda la población (en general), ya que es considerada una disciplina básica para la solución de problemas relacionados con el crecimiento, el desarrollo, el ejercicio, la nutrición, y el desempeño, que constituye un eslabón cuantitativo entre estructura y función.

Según Malina (1995), La antropometría Anthropos (hombre) Mtron (medida) Consiste en una serie de mediciones sistematizadas que expresan, cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano. A menudo la antropometría es vista como la herramienta tradicional, y tal vez básica de la antropología biológica, pero tiene una larga tradición de uso en la educación física y en las ciencias deportivas, y ha encontrado un incremento en su uso en las ciencias biomédicas.

Al igual que Rivera (2009). El analiza el significado de cine-antropometría por sus significado en griego Kine: El prefijo significa “movimiento” y refleja el estudio del movimiento de los cambios que ocurren en el hombre, es símbolo de la vida, de la evolución y del desarrollo del ser humano; Anthropos: el tema central cuyo significado es “hombre”, lo que vamos a medir y objeto principal de nuestro estudio y Metría: el sufijo tiene un significado de fácil comprensión medida.

Para autores como Carter & Heath. (1990). Citado Urrea & Claros. (2012). Manifiestan muchos de los estudios antropométricos realizados en población deportista han destacado que el perfil antropométrico es un factor selectivo importante para el éxito de cada atleta o equipo en su deporte. Los datos más importantes dentro de este contexto han sido aquellos perfiles antropométricos y de composición corporal derivados de los estudios realizados en atletas

participantes de juegos olímpicos, campeonatos mundiales y diferentes competencias internacionales, cuyos participantes son considerados la elite para cada uno de esos deportes.

Además, como lo refiere Carter (2003) los deportistas de élite que no presentan ciertas características específicas acordes a la modalidad deportiva que practica tendrán menores posibilidades de triunfar en dicha modalidad deportiva.

Según Ross & Marfell-Jones (1995) dicen que el somatotipo sirve, en gran proporción, como referencia general para poder realizar un proceso adecuado de selección e identificación del talento deportivo y, con esto, poder realizar procesos de orientación deportiva adecuados para impulsarlos a la competencia de altos logros.

Para autores como Valbuena & González. (2012). El somatotipo es una clasificación de la complexión física basada el concepto de forma, o conformación exterior de la composición corporal.

Por otro lado Gris (2001). Nos dice que el somatotipo o el biotipo es un método para valorar la morfología del cuerpo que permite distinguir fácilmente la figura exterior del individuo, sus componentes no son independientes, un uso aislado de los mismos podría conllevar a errores de interpretación, aunque sus autores mencionan relaciones con determinados tejidos o variables corporales.

Teniendo en cuenta el estudio de Sterkowicz-Przybycien (2010) el karate como deporte de contacto, un punto importante es el somatotipo para tener un gran buen alcance seguido de una buena fuerza muscular. Por otro lado, los deportistas que prefieren usar técnicas de mano, tienen un desarrollo mayor del componente mesomorfo y por esto, sus patadas y puños son más rápidos.

De acuerdo con Valbuena & González. (2012). y Urrea & Claros. (2012). Existen tres clasificaciones del somatotipo. Endomorfía (Refiere la cantidad relativa de grasa. Su predominio nos indica obesidad, Mesomorfía (Refiere el desarrollo muscular. Su predominio supone un gran desarrollo muscular.), Ectomorfía (Refiere la relativa linealidad del físico del sujeto.)

De igual manera para terminar de concluir Alvero, Cabañas, Martínez, Moreno, Porta, Sillero & Sirvent (2010). Nos brinda un acercamiento más claro y en síntesis de lo que es y para lo que sirve la antropometría. Los estudios antropométricos permiten la estimación de la composición corporal, el estudio de la morfología, las dimensiones y la proporcionalidad en relación al rendimiento deportivo, la nutrición y el crecimiento.

5.4 Aspectos motores que intervienen en el karate

Es de vital importancia conocer los aspectos de la condición física más importante para la realización de este deporte. De Herrera (2009). Define la condición física el conjunto de cualidades anatómicas y fisiológicas que tiene la persona que la capacita en mayor o en menor grado para realizar una prueba motriz. De tal manera se ve la necesidad de establecer test que nos permitan medir estas condiciones.

Teniendo en cuenta la clasificación fisiológica del deporte y los aspectos motores que intervienen en el karate se tendrá en cuenta a evaluar los test que entraran a identificar la condición física para el desarrollo del mismo.

Test de Wells o sit and reach: Según Sanz (2002). Estima la flexibilidad en la parte baja de la espalda, y la capacidad de elongación de los músculos extensores de cadera y flexores de rodilla.

Test de salto largo: Estima la fuerza explosiva en los miembros inferiores. De Herrera (2009).

Test de agilidad o Illinois: La agilidad es la capacidad de cambiar rápidamente de dirección sin la pérdida de velocidad, balance o control corporal. La capacidad de combinar fuerza muscular, fuerza de arranque, fuerza explosiva, balance y desaceleración determinan la agilidad. Hay un número de pruebas que se pueden aplicar para determinar las capacidades de agilidad de un atleta el test de Illinois es uno de ellos. Penagos & Viveros. (2011) p. 74

Test de Leger: Según Martínez (2004). Su principal finalidad es medir la potencia aeróbica máxima (PMA) del sujeto. Entendiéndose esta como la mínima potencia necesaria para alcanzar el VO_2 máx. O, dicho de otro modo, la máxima potencia a partir de la cual el VO_2 es capaz de equilibrarse. La PAM también se expresa, según otros autores, como potencia crítica o velocidad aeróbica máxima.

Test de RAST: El propósito del test es de medir la potencia anaeróbica durante la carrera en condiciones de fatiga.

El RAST fue desarrollado en la Universidad de Wolverhampton en el Reino Unido, y está comprendido por seis (6) carreras de 35 metros con 10 segundo de recuperación entre cada carrera y arroja mediciones de potencia máxima, media de la potencia mínima y máxima con el índice de fatiga. Draper. & Whyte. (1997). Zacharogiannis. Paradisis. & Tziortzis. (2004).

Según Zen-pin & Ryder. (2004). y Haramboure (2003). En el karate y en taekwondo al igual que en muchos deportes de combate es indispensable un alto umbral anaeróbico y una buena potencia aeróbica para cubrir la demanda requerida en competencia. Otros aspectos fisiológicos que cobran gran importancia en este deporte son la Potencia en miembro inferior o fuerza explosiva, fuerza resistencia, velocidad de reacción, rapidez en la ejecución de la técnica y los

componentes elásticos dentro del musculo, Todos estos cobran gran importancia para tener un buen desempeño y la obtención de buenos resultados.

6 METODOLOGÍA

6.1 Tipo de estudio

Esta investigación se caracteriza como un estudio de tipo descriptivo correlacional de corte transversal

6.2 Población

Se contó con una población de deportistas masculinos representativos y afiliados a la liga vallecaucana de karate do con sede en la ciudad de Cali (Valle), quienes contaban con edades comprendidas entre los 18 y 27 años.

6.3 Muestra

La muestra de la investigación se tomó por conveniencia y de forma voluntaria; esta se encuentra constituida por 25 deportistas de la modalidad de kumite de género masculino categoría mayores activos en los diferentes clubes afiliados a la Liga y hacen parte de la Selección Valle de Karate Do.

6.4 Criterios de inclusión

- Estar en un club inscrito a la liga.
- Estar entre el 1ro y 5to puesto del podio departamental
- Entrenar de 6 a 9 horas semanales.
- Llevar como mínimo 6 meses entrenando con el seleccionado del equipo mayor.
- Haber participado como mínimo en los dos últimos departamentales

6.5 Criterios de exclusión

Son criterios de exclusión de los deportistas al momento de realizar la investigación, el que presente alguna lesión que les impida realizar las pruebas motoras; De igual forma, el no haberse presentado la fecha y hora propuesta para la realización de las mediciones y los test motores; Así mismo haber dejado de entrenar por más de 2 semanas.

6.6 Procedimiento

Para la realización de la investigación se inició la búsqueda de la información por medio de las bases de datos de Google Académico, Dialnet, EBSCOhost, AtoZ., en donde se encontraron revistas, material web y libros en inglés, español y portugués sobre el tema relacionado a partir de agosto del 2015 hasta la fecha de culminación de la investigación.

Se realizó la búsqueda de la información utilizando las siguientes palabras claves: antropometría, test motores, karate, kumite, somatotipo y se encontraron pocos artículos relacionando estas palabras entre sí.

Por otra parte, se solicitó una carta a la dirección del programa académico de Licenciatura en Educación Física y Deportes de la Universidad del Valle, para la realización de las mediciones de los deportistas debido al requerimiento realizados por las directivas y entrenadores de la Liga Vallecaucana de Karate Do.

Seguido a esto, se realiza la convocatoria para la evaluación y toma de medidas, en las cuales se tuvieron en cuenta componentes cronológicos, antropométricos y motores de los deportistas (Tabla 2) esta información fue recopilada en la ficha de registro con la debida aprobación para la utilización de los datos con un enfoque investigativo, mediante la firma del consentimiento informado por parte de los deportistas. (Anexos).

Tabla 1.

Componentes y variables de la investigación

	Componentes		
	Cronológico	Antropometría	Motor
Variables	<ul style="list-style-type: none">• Edad• Fecha de nacimiento	<ul style="list-style-type: none">• Talla• Masa corporal• Pliegues cutáneos• Diámetros• Perímetros	<ul style="list-style-type: none">• Flexibilidad• Potencia anaeróbica aláctica• Potencia anaeróbica láctica• Resistencia (VO₂máx)• Agilidad

Nota: Variables tomadas a los deportistas en el estudio realizado

6.6.1 Componente cronológico

Este componente se tomó de acuerdo a las fichas de registro previamente diligenciadas por los deportistas y firmadas por ellos mismos.

6.6.2 Componente antropométrico

Condiciones generales. La toma de este componente se realizó en un cuarto suficientemente amplio, con temperatura agradable, buena iluminación y ventilación. El sujeto estudiado, para la toma de medidas, estuvo descalzo y con lo mínimo de ropa.

De acuerdo con Martínez & Ortiz (2013) las medidas de masa corporal y talla sufren cambios significativos a lo largo del día los cuales pueden alterar los resultados de la investigación por ende, se tomaron las medidas en las primeras horas de la mañana, después de dos horas de haber desayunado.

La sesión de toma de medidas se inició con la previa marcación de los puntos anatómicos y referencias antropométricas a medir para reducir el margen de error humano siguiendo los protocolos de Sociedad Internacional Para el Avance en la cineantropometría (ISAK por sus siglas en inglés).

6.7 Protocolo de medidas antropométricas

Para la realización de las tomas de las medidas antropométricas se usó el protocolo descrito por la ISAK), descritos por Norton (2000).

6.7.1 Masa corporal

Para la medición de la masa corporal, el deportista debía colocarse en el centro de la báscula OMRON Hbf-514c con precisión en la medición de 0.1 Kg descalzo, de pie, con las manos a los lados en posición anatómica, mirada al frente y con la mínima cantidad de ropa posible, preferiblemente en lycra de baño. Se debía buscar que el deportista no se encontrara apoyado en ningún instrumento y el peso estuviera repartido homogéneamente en ambas piernas, al final, se registró el valor que indicaba la báscula cuando estaban estables los números.

6.7.2 Talla

La talla se obtuvo teniendo en cuenta la posición de pie y erecta del cuerpo del deportista, con la cabeza, la cintura escapular, la cintura pélvica y los talones apoyados en el muro, estos últimos con los talones juntos y los dedos separados por un ángulo de 45°, la cabeza y los ojos mirando al frente, las extremidades superiores ubicadas a los lados del cuerpo. Para la medición se utilizó una tallímetro con una precisión de 0,1 cm y una longitud de 200 cms y se registró el valor que indicaba la marca hecha por la escuadra y el vértex del cráneo.

6.7.3 Puntos anatómicos

Para la medición de los pliegues cutáneos se utilizó un Caliper Slim Guide con una precisión de 0,1 mm y rango de 80 mm en donde al sujeto, primero, se le ubicaron los puntos anatómicos para la medición de los pliegues, lo cual se tuvo en cuenta para la exactitud y estandarización de

la toma de medidas a los deportistas. A partir de éste, se toman como referencia los puntos medibles en el tejido blando. Se ubicó el punto anatómico con el dedo índice o el pulgar, posterior a esto, se retira el dedo para evitar deformaciones inmediatas en la piel y, con el señalador, se marca el punto medible.

- Acromial

Se tomó en el borde superior y lateral del acromion, entre los bordes anterior y posterior del musculo deltoides. El evaluador debió palpar a lo largo de la espina de la escápula hasta la parte lateral del acromion. La marca del punto se hizo en el borde más superior el cual se debió verificar su ubicación

- Radial

Se tomó en el borde proximal y lateral de la cabeza del radio. Para su ubicación se palpó hacia abajo en la cavidad lateral del codo derecho.

- Punto medio acromial-radial.

Es el punto equidistante entre las marcas acromial y radial. Se midió la distancia entre la marca acromial y radial con el brazo relajado y extendido al costado. Se realizó una pequeña marca horizontal a nivel de la distancia media entre estos dos puntos anatómicos. A su vez, se debió realizar una prolongación de la marca hacia la parte anterior y posterior del brazo, éste, con el fin de marcar el punto para medir el pliegue tricipital y bicipital.

- Subescapular

Es el punto inferior del ángulo inferior de la escápula. Se palpó el ángulo inferior de la escápula con el pulgar izquierdo.

- Iliocrestideo

Es el punto en la cara más lateral del tubérculo ilíaco, en la línea ilio-axilar. Con el brazo del sujeto ubicado en posición horizontal y lateral, se localizó el borde más lateral y superior del Ilión usando la mano derecha. La mano izquierda se utilizó para estabilizar el cuerpo para brindar una resistencia en el costado izquierdo de la pelvis. La marca se hizo en el borde identificado del Ilión.

- Ilioespinal

Es el punto más inferior y prominente de la espina iliaca anterosuperior. Se palpó la cara superior del hueso iliaco y, posteriormente, se desplazó anterior e inferiormente a lo largo de la cresta, hasta que la prominencia del hueso iliaco cambie de dirección hacia atrás. El punto, que se marcó, es el margen o cara inferior donde el hueso apenas y se pudo sentir.

6.7.4 Técnica para medir los pliegues cutáneos

- Tricipital

Se tomó ubicando el pulgar y el dedo índice izquierdos en la marca posterior de la línea media acromial-radial. El pliegue se tomó de manera vertical y paralelo al eje longitudinal del brazo. Se realizó la toma de la medida en la parte más posterior del brazo, sobre el tríceps, cuando se ve de costado.

- Subescapular

El sujeto estaba en posición de pie con los brazos a los costados. Se palpó con el dedo pulgar el ángulo inferior de la escápula para determinar el punto inferior más sobresaliente. El pliegue se tomó con el pulgar e índice izquierdos en el sitio marcado, en un ángulo de aproximadamente de 45° determinado por las líneas naturales del pliegue de la piel.

- Bicipital

Este pliegue se tomó con el pulgar e índice izquierdos en la marca, previamente realizada, del punto medio acromio-radial, de tal forma que el pliegue corra de forma vertical. El evaluador se ubicó de frente al sujeto el cual estaba con el brazo relajado y extendido con una leve rotación externa de la articulación del hombro.

- Cresta iliaca

Este pliegue se tomó inmediatamente por encima de la marca iliocrestídea, a la altura de la línea ilio-axilar. El sujeto realizó una leve abducción del brazo, es decir levantar de forma lateral éste, se alinearon los dedos de la mano izquierda sobre el punto o la marca iliocrestídea y presionando hacia adentro de manera que los dedos se desplacen sobre la cresta iliaca. Se reemplazaron estos dedos por el pulgar e índice izquierdos, de modo que esta toma constituirá el pliegue a ser medido.

- Supraespinoso

Este pliegue se tomó por compresión en donde la línea imaginaria que va desde la marca ilioespinal al borde axilar anterior se intersecta con la línea que se proyecta, en sentido horizontal, desde el borde superior del hueso iliaco, a nivel de la marca o punto iliocrestideo. En los adultos, está ubicado normalmente entre 5-7 centímetros por encima del punto o marca ilioespinal, dependiendo del tamaño del sujeto

- Abdominal

Este es un pliegue se tomó de manera vertical, el cual se eleva a, aproximadamente, 5 centímetros en la línea media de la sobresaliencia del musculo recto abdominal, del lado derecho del ombligo.

- Muslo anterior

El evaluador se paró al frente al costado derecho del sujeto, en el lado lateral del musculo. La rodilla del sujeto estaba flexionada a 90° (ángulo recto), con el pie derecho ubicado sobre un cajón. El punto de medición es señalado paralelamente al eje longitudinal del fémur, en el punto medio de la distancia del pliegue inguinal y el borde superior de la patela.

- Pierna medial

El sujeto se ubicó con el pie apoyado en un cajón en donde su pierna generó una flexión de 90° (noventa grados), y con los gastronemios relajados, se tomó el pliegue de forma vertical en la cara media de la pierna, a nivel de su perímetro máximo.

6.7.5 Perímetros

Para la medición de los perímetros, generalmente, se utiliza la técnica de las manos cruzadas, la lectura se hace de la cinta métrica en donde el cero está ubicado en sentido lateral y no medial, esto, para una mejor visión de la medición.

- Bíceps relajado

Para la toma del perímetro del brazo, se midió en el segmento superior del tomando como referencia la línea media acromio-radial y se ubicó la cinta de forma perpendicular al eje longitudinal.

- Bíceps contraído

El deportista se acomodó con el brazo, elevado a una posición horizontal y hacia el costado, con una flexión de codo a un ángulo de 45 grados aproximadamente en donde se ubicó detrás del deportista y con la cinta ubicada pero no tensionada alrededor del brazo, se le pidió al sujeto que realizará una tensión para verificar la parte más ancha del brazo, se le pidió que llevará el brazo con el puño cerrado hacia su hombro y se tomó la medida.

- Antebrazo

La medición se tomó a la altura de mayor volumen del antebrazo con el brazo y manos relajados y la palma de la mano mirando hacia arriba (posición anatómica).

- Tórax

La medición se realizó a la altura de la marca mesoesternal. La persona encargada de la medición se ubicó al frente y ligeramente a la derecha del sujeto indicándole realizar una leve abducción de los brazos para poder pasar la cinta métrica por detrás del tórax. El sujeto debía poder respirar normal y la medición se realizó al final de una espiración normal.

- Cintura

Esta medición fue tomada a la altura más estrecha entre el último arco costal (costilla) y la cresta iliaca. El evaluador se ubicó en frente del sujeto para localizar correctamente la zona estrecha o reducida. La medición fue realizada al final de la espiración normal, con los brazos relajados a los costados del cuerpo en posición anatómica.

- Cadera

Esta medición fue tomada en el máximo relieve de los glúteos. El evaluador se ubicó al costado del sujeto para asegurar que la cinta métrica se mantenga en el plano horizontal. El sujeto se paró con los pies juntos sin realizar contracción a la altura de la cadera

- Muslo

Se tomó como referencia 1 cm por debajo del pliegue del glúteo, perpendicular al eje longitudinal del muslo. El sujeto se ubicó erecto, con los pies ligeramente separados y el peso corporal distribuido equitativamente en los dos pies. El evaluador se ubicó de forma lateral al sujeto y pasa la cinta métrica alrededor de la pierna.

- Pantorrilla Media

Es el máximo perímetro de la pantorrilla. El sujeto tenía apoyado el pie derecho encima de una caja en donde la rodilla formaba un ángulo de 90 grados. La medida se tomó en el máximo perímetro que se forma en la pantorrilla.

6.8 Componente motor

- **Flexibilidad**

Para la medición de la flexibilidad se utilizó el test de Wells o Sit and Reach de acuerdo al protocolo descrito por Wells & Dillon (1952) en donde el sujeto estaba sentado, con las piernas al ancho de las caderas y apoyadas en un banco, en donde debió realizar una flexión profunda de tronco empujando una regla hasta donde alcanzó sin flexionar las rodillas ni que las despegara del suelo, además, debía sostener la distancia alcanzada por 3 segundos y se tomó la medición en el punto más distal del dedo medio de la mano o la parte más próxima, con relación al cuerpo, de la regla.

- **Potencia de miembros inferiores**

Se evaluó con el protocolo del test de salto largo sin impulso descrito por Wood (2008). En donde el sujeto se ubicó de pie en la línea de inicio con los pies al ancho de las caderas en donde debió realizar un salto hacia adelante sin tomar una carrera de impulso.

- **Resistencia**

Se evaluó con el protocolo del test de Léger o Course Navette el cual determina el VO_2 Max descrito por Léger et al. (1988) en donde el deportista se ubicó en los conos, posicionados previamente, a una distancia de 20 metros cada una en donde el sujeto recorrió esta distancia de acuerdo a una grabación predeterminada para la realización del test. El sujeto se desplazó de una

línea a otra cada vez que sonaba la señal, en donde la velocidad con la que inició es de 8,5 km/h y aumentaba paulatinamente 0,5 km/h cada minuto. El sujeto evaluado debía llegar y traspasar con los dos pies las líneas. La prueba se finalizó en el momento en que el sujeto no pudo traspasar la línea por más de tres veces seguidas o, voluntariamente, hubiera decidido retirarse.

El VO₂ Max se determinó a partir de la velocidad de carrera que alcanzó en el último periodo terminado, según la siguiente ecuación:

$$\text{VO}_2 \text{ Max} = - 27,4 + (6 \times \text{VFA (km/h)})$$

Dónde:

VO₂Max = consumo máximo de oxígeno (ml/kg. Min)

VFA: Velocidad final alcanzada (km/h)

- **Agilidad**

Para la realización de este test, se evaluó con el protocolo del test de agilidad de Illinois descrito por Getchell (1979) En donde el deportista en un circuito de conos debió desplazarse por ellos. Los conos estaban ubicados en un cuadrado de 10 metros cada lado y en el centro una línea de topes separados por 3,33 metros cada uno. El sujeto se ubicó en la marca de salida acostado boca abajo y, a la señal, se desplazó en el menor tiempo posible por el circuito, realizando el trayecto descrito por el evaluador. Para la realización del test, se ejecutó partiendo por el lado derecho y luego por el lado izquierdo, con un tiempo de descanso entre mediciones de 5 minutos.

- **Potencia anaeróbica**

Se evaluó con el protocolo del Test RAST (Running Anaerobic sprint test) descrito por Marcos et al. (2013). En una pista de 35 metros delimitados por conos, se ubicó el sujeto en uno

de los extremos en donde el deportista debía desplazarse en el menor tiempo posible hacia el otro extremo, para esto, realizó 6 desplazamientos iguales con 10 segundos de descanso entre cada uno de ellos. En cada uno de los desplazamientos fue tomado el registro en tiempo de ellos.

El resultado de la prueba se usó para medir la potencia anaeróbica por medio de la ecuación:

$$W = P \cdot D^2 / t^3$$

Dónde:

W: Watts

P: Peso (Kg)

D: Distancia (metros)

t: Tiempo (segundos)

Después de haber obtenido los resultados de cada una de los desplazamientos de los deportistas, se determinó la potencia máxima y potencia mínima por medio del registro tomado; la potencia media y el índice de fatiga, se calcularon por medio de las siguientes ecuaciones:

$$PM = \sum 6 \text{ mediciones (watts)} \div 6$$

Dónde:

PM: Potencia media

$$IF = (MP - mP) \div \text{Tiempo total de los 6 desplazamientos}$$

Dónde:

IF: Índice de fatiga

MP: Potencia Máxima

Mp: potencia mínima

6.9 Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de los datos recolectados, se usó el programa de Microsoft Excel 2016 para la digitación y tabulación, en donde después se procesó la información por medio del software IBM SPSS Statistics v. 22 para Windows, con el cual se determinaron las medidas de tendencia central (Media, valor mínimo y valor máximo) y medidas de dispersión, tales como, (desviación estándar), así como los intervalos de confianza (IC), para las distintas variables, las cuales fueron representadas en diferentes tablas.

El análisis de los somatotipos fue representado por medio de la somatocarta establecida por Heat & Carter (1967).

6.10 Ética

Cumpliendo con las disposiciones del Ministerio de la Salud de la República de Colombia sobre consentimiento informado e investigaciones con seres vivos (resolución 08430 de 1993), todas las personas participantes del estudio, fueron informados sobre el objeto de la investigación y de cómo sería realizada, haciendo claridad en los límites, la seguridad de la participación, las pruebas y el medio donde se desarrollaría el programa. (COLOMBIA, 4 DE OCTUBRE DE 1993 N°9).

7 RESULTADOS

7.1 Características antropométricas de los deportistas

Para la caracterización antropométrica de los deportistas de la selección Valle de karate do, se evaluaron talla (cm), masa corporal (Kg), pliegues cutáneos (mm), perímetros musculares (cm) y diámetros óseos (cm). En donde según la talla se puede observar la gran diferencia de más de 20 cm en la población. Tabla 3.

Tabla 2.

Caracterización de las variables antropométricas de los deportistas (n=25)

Variables	Mínimo	Máximo	X±DE	IC	
General	Edad (años)	18,0	27,0	21,5± 2,8	(20,3-22,6)
	Talla (cm)	163	188	175,8±7,1	(172,7-178,7)
	Peso (Kg)	57	109	75,3±14,5	(69-3-81,3)
Pliegues Cutáneos (mm)	Bíceps	2	8	4,4±1,4	(3,8-5,0)
	Tríceps	5	15	10,2±2,9	(9,0-11,3)
	Sub Escapular	7	18	10,8±3,0	(9,6-12,0)
	Supra Iliaco	11	22	15,6±2,7	(14,5-16,7)
	Abdominal	9	26	16,2±4,8	(14,2-18,2)
	Supra Espinoso	3	17	10,2±4,9	(8,2-12,8)
	Muslo	7	23	14,1±4,5	(12,3-16,0)
Pierna	3	15	9,6±3,4	(8,2-11,0)	
Perímetros Musculares (cm)	Bíceps Relajado	23	29	25,5±1,8	(24,7-26,2)
	Bíceps Contraído	25	32	29,5±2,5	(28,5-30,1)
	Antebrazo	21	29	25,1±2,0	(24,3-26,0)
	Tórax	84	96	90,7±4,6	(88,8-92,6)
	Cintura	76	87	82,5±3,4	(81,1-83,9)
	Cadera	82	96	90,1±4,8	(88,1-92,0)
	Muslo	53	62	58,0±2,2	(57,1-58,9)
Pierna	32	42	36,6±2,5	(35,6-37,6)	
Diámetros Óseos (cm)	Biepicondilo Humero	5	7	6,0±0,4	(5,9-6,2)
	Biestiloideo	4	5	4,8±0,4	(4,6-4,9)
	Biepicondilo Fémur	8	10	9,0±0,5	(8,8-9,2)

Nota: X±DE = promedio, desviación estándar; IC = intervalos de confianza.

A los deportistas se les evaluó el Porcentaje graso (%) por medio del protocolo descrito por Carter (1982) en se toma como referencia la sumatoria de 6 pliegues cutáneos (Tricipital, Subescapular, Supra ilíaco, abdominal, muslo anterior y pierna medial).

$$\% \text{ Graso: } 0,1051 * \sum 6 \text{ Pliegues} * 2,585$$

A su vez, se realizó el cálculo del peso del componente graso por medio de la ecuación

$$\text{Grasa Kg: } (\% \text{ Graso} * \text{Masa corporal}) \div 100$$

Para el cálculo de la masa y porcentaje muscular se usó la ecuación De Rose & Guimaraes (1980).

$$\text{MM} = \text{P} - (\text{masa grasa} + \text{masa ósea} + \text{masa residual})$$

$$\% \text{M: } (\text{MM} * 100) \div \text{P}$$

Dónde:

MM: masa muscular

P: masa corporal

En donde se puede observar, con relación a su porcentaje de grasa, presentan valores de $10,6 \pm 1,4$ lo cual permite apreciar una distribución adecuada de esta variable. En la Tabla 4, se observan los valores del porcentaje muscular en $51,9 \pm 5,3$ un buen porcentaje muscular, teniendo en cuenta que el rango de la desviación estándar es poca.

Con relación al peso del componente graso y muscular, no es una variable adecuada de discusión debido a que, como es una disciplina deportiva con sub categorías, habrán, necesariamente, sujetos con mayor peso graso y/o muscular debido a su complexión o sus necesidades competitivas teniendo en cuenta que cada uno de los deportistas debe respetar la masa muscular para poder competir en cada una de las sub categorías reglamentadas y usadas por la WKF.

Tabla 3.**Porcentaje graso, peso graso (Kg), porcentaje muscular y peso muscular (Kg)**

	Mínimo	Máximo	X±DE	Varianza	IC
% Graso	8,2	13,9	10,6±1,4	1,9	(10,0-11,1)
Peso Graso (kg)	4,8	15,2	8,1±2,5	6,3	(7,1-9,2)
Peso Muscular (kg)	25,4	66,0	39,8±11,7	137,4	(34,9-44,6)
% Muscular	43,9	62,1	51,9±5,3	28,1	(49,7-54,1)

En los resultados de las medidas antropométricas y la realización del somatotipo, podemos evidenciar una buena relación meso-endomorfa muy cerca de los valores ideales de somatotipo de los deportistas en donde, a pesar de el amplio rango de la desviación estándar, los valores se mantienen de acuerdo a los resultados obtenidos Tabla 4.

Tabla 4.**Somatotipo de los deportistas evaluados**

	Mínimo	Máximo	X ± DE	Varianza	IC
Endomorfia	1,7	4,5	3,0±0,1	0,488	(2,6-3,3)
Mesomorfia	1,2	5,2	3,1±0,9	0,759	(2,8-3,5)
Ectomorfia	0,4	4,1	1,9±0,8	0,684	(1,5-2,2)

La predominancia en los sujetos estudiados, como indica la figura.1 es meso-endomorfo teniendo en cuenta los valores encontrados por el eje X y el eje Y de los datos hallados en el somatotipo.

Analizando los resultados obtenidos por los valores de endomorfia, ectomorfia y mesomorfia y la ubicación espacial en la somatocarta podemos observar que la predominancia en el grupo de investigación es meso-endomorfo lo cual nos indica que la población estudiada presenta rasgos predominantes en su masa magra sin dejar a un lado su masa grasa, esto debido al gran rango de pesos de los sujetos estudiados y un adecuado desarrollo de la musculatura.

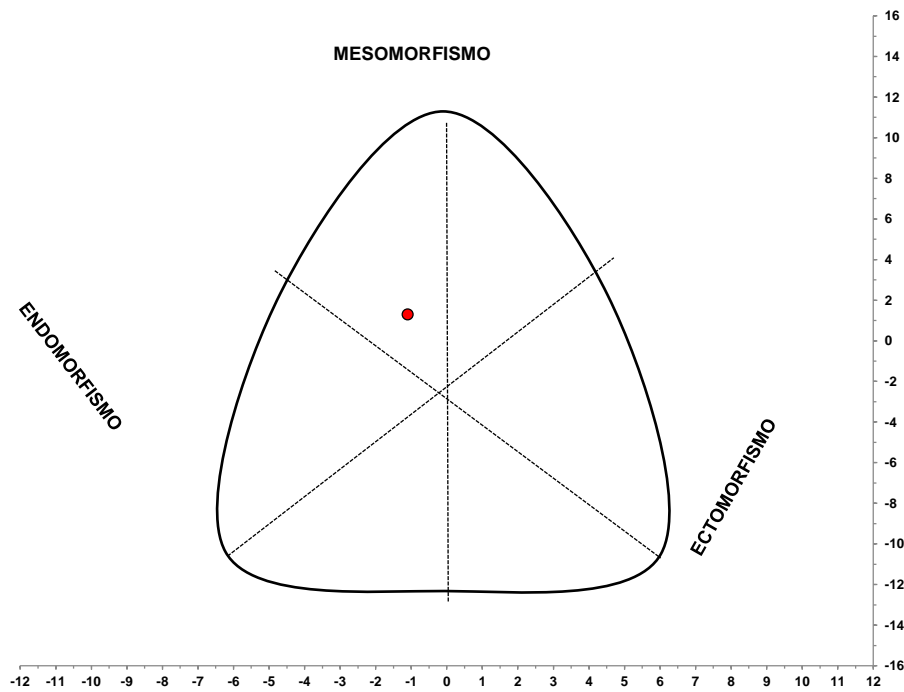


Figura 1. Somatocarta del estudio

7.2 Características motoras de los deportistas

Tabla 5.

Test motores aplicados a los deportistas del estudio

Variables		Mínimo	Máximo	X±DE	Varianza	IC
Wells (cm)		47,0	69,0	57,9±5,0	25,1	(55,9-60)
Salto Largo (cm)		196,6	230,1	212,3±8,4	70,2	(208,9-215,8)
Illinois (seg)	Izquierda	15,9	18,5	17,4±0,8	0,6	(17,1-17,7)
	Derecha	15,7	18,6	17,4±0,8	0,6	(17,1-17,7)
RAST (Running Anaerobic Sprint Test)	Potencia Max (W)	156,8	370,4	221,9±54,6	2984,9	(199,3-244,5)
	Potencia Min (W)	135,6	263,3	183,3±36,2	1310,9	(168,4-198,3)
RAST (Running Anaerobic Sprint Test)	Potencia Media (W)	146,8	318,3	200,6±43,9	1926,4	(182,5-218,7)
	Índice Fatiga (%)	0,2	2,9	0,9±0,7	0,4	(0,6-1,2)
VO₂Max		42,0	62,5	51,3±5,4	29,6	(49,1-53,5)

Nota: cm (centímetros), W (watts), Porcentaje (%), Segundos (seg), VO₂Max (ml/kg/min)

Se realizaron en los deportistas pruebas motoras para evaluar su condición física midiendo, la flexibilidad por medio del test de Wells o Sit and Reach (cm); la potencia de miembros inferiores mediante el test de salto largo estático (cm); para medir la capacidad aeróbica o el VO₂Max se determinó de manera doblemente indirecta por medio del test de Leger (ml/kg/min); se evaluó la potencia anaeróbica láctica con el test RAST (Running Anaerobic Sprint Test por sus siglas en inglés) del cual se obtuvieron la Potencia Máxima (W), Potencia mínima (W), potencia media (W) e Índice de fatiga (%); se realizó el test de Illinois en donde se mide la agilidad del deportista (segundos). Los deportistas presentan un amplio rango de desviación estándar en la gran mayoría de variables evaluadas, tales como el test de Wells, que refiere $57,9 \pm 5,0$ en donde la flexibilidad en 5 cm, representa un gran valor; test de salto largo $212,3 \pm 8,4$ lo cual para la modalidad deportiva es un rango amplio en el grupo evaluado, en donde se muestra variaciones visibles en

éste; con relación al test RAST, el cual mide la potencia máxima, potencia mínima y el índice de fatiga, se observa que en dos de ellas (Potencia máxima y potencia mínima) se evidencia una gran dispersión en los valores. No obstante, el VO₂máx, la agilidad evaluada con el test de Illinois y el índice de fatiga no muestran una desviación estándar amplia, eso indica que los valores obtenidos por los deportistas son muy similares entre ellos.

7.3 Comparación del componente antropométrico con otros estudios

En los estudios relacionados a la caracterización antropométrica y el somatotipo de los deportistas en la modalidad deportiva del karate, se tomó como referencia a Sánchez-Puccini et al. (2014), Luque et al. (2005) y Sterkowicz-Przybycien (2010) para la comparación de los datos.

Tabla 6.

Comparación de los diferentes estudios con relación al peso y porcentaje graso, y al peso y porcentaje muscular

VARIABLES	ESTUDIO	Sánchez-Puccini et al. (2014)	Luque et. al. (2005)	Sterkowicz-Przybycien (2010)
GRASA (KG)	8,1±2,5	9,7±4,2	8,6±1,9	13,7 ± 3,1
GRASA (%)	10,6±1,4	14,7±4,3	11,1±1,7	16,3 ± 2,2
MUSCULO (KG)	39,9±11,7	29,5±4,8	37,8±4,2	69,9 ± 8,2
MUSCULO (%)	51,9±5,3	45,3±2,4	49,2±1,4	NR

Nota: NR= No registra.

Se puede observar que el promedio y la desviación estándar de cada uno de los estudios está cerca entre sí, teniendo en cuenta que el estudio realizado en atletas polacos por Sterkowicz-Przybycien (2010) arroja resultados con valores mayores con relación al peso del componente graso, siendo más alto el de los deportistas polacos, seguido por los deportistas estudiados en el

Valle del Cauca por Sánchez-Puccini et al. (2014) en donde la desviación estándar es muy alta con relación al resto de los estudios. Sin embargo, las investigaciones que más se asemejan entre sí son las realizadas en Argentina por Luque et al. (2005), Sánchez-Puccini et al. (2014) y el estudio objetivo, con valores semejantes y no muy distantes entre sí.

Como se puede observar en la Tabla 6, se evidencia que el porcentaje de grasa obtenido en el estudio de investigación realizado presenta un valor inferior a los demás estudios de referencia que se tomaron. Por otro lado, la cantidad de tejido muscular representado en kilogramos y porcentaje, se aprecia, en los deportistas europeos (polacos) un mayor desarrollo muscular y a su vez un mayor porcentaje de grasa.

Tabla 7.

Comparación del somatotipo entre estudios

VARIABLES	ESTUDIO	Sánchez-Puccini et al. (2014)	Luque et. al. (2005)	Sterkowicz-Przybycien (2010)
ENDO	3,0±0,1	4,0±1,6	3,4±0,8	3,6 ±1,1
MESO	3,1±0,9	4,2±1,2	5,7±0,9	5,3 ± 1,0
ECTO	1,9±0,8	2,1±1,1	1,6±0,7	1,7 ± 0,7

Nota: Endomorfia (endo), Mesomorfia (meso), Ectomorfia (ecto).

El componente endomórfico de los sujetos en estudio con relación a los estudios encontrados y usados de referencia, muestra que ellos mantienen un bajo componente de grasa de acuerdo a los resultados obtenidos y comparado con los otros estudios.

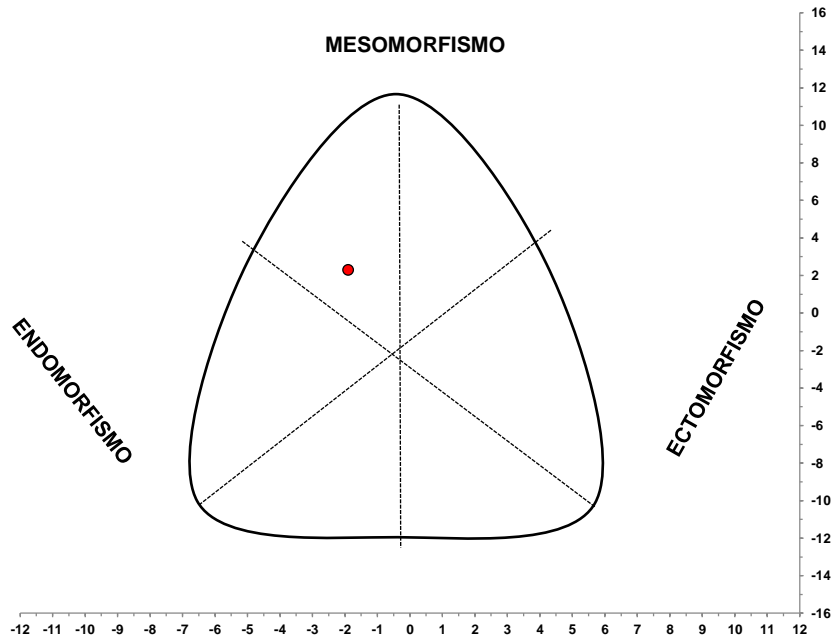


Figura 2. Somatocarta Sánchez-Puccini et al. (2014)

El somatotipo que arroja la somatocarta para el estudio de Sanchez-Puccini et al. (2014), muestra su relación meso-endomórfica de los deportistas estudiados, los cuales presentan una mayor relación del musculo esquelético que de porcentaje grasa, a diferencia de la figura.1 en la que se presenta una predominancia meso-endomórficas.

Al igual que en la figura 2. Sánchez-Puccini et al (2014) muestran que su predominancia del somatotipo es meso-endomórfica teniendo en cuenta los valores obtenido en los estudios referenciados.

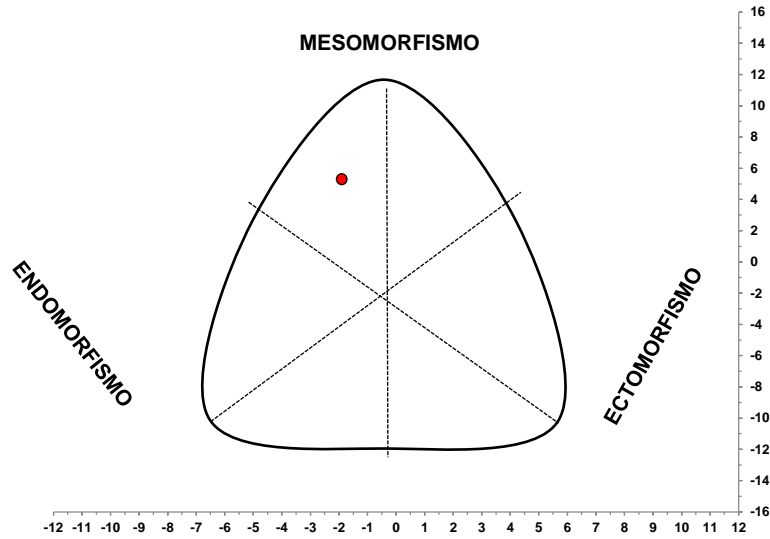


Figura 3. Somatocarta de Sterkowicz-Przybycien (2010)

Asimismo, en Latinoamérica, un estudio realizado por Luque et al (2005) muestra la carta somática de los deportistas élite de Argentina los cuales arrojan resultado y valores muy similares a los estudiados por Sánchez-Puccini et al (2014) y el presente estudio.

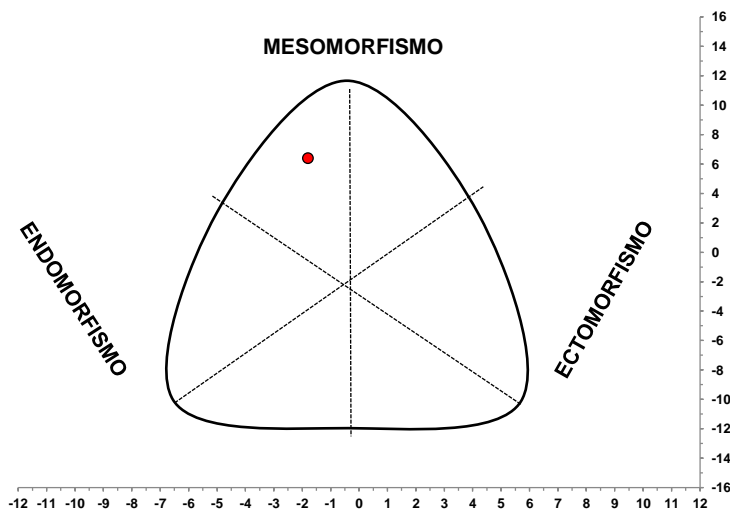


Figura 4. Somatocarta Luque et al (2005)

7.4 Comparación del componente motor entre estudios

Tabla 8.

Comparación de las pruebas motoras entre diferentes estudios

VARIABLES	Estudio	Sánchez-Puccini et al. (2010?)	Ojeda et al. (2015)
Potencia Anaeróbica Aláctica (cm)	212,3±8,4	221 ± 14,8	NR
Potencia Anaeróbica Láctica (Watts)	200,6±43,9	262,1 ± 42,8	NR
VO ₂ Max (ml/kg/min)	51,3±5,4	44,8 ± 7,1	NR
Agilidad (seg)	17,4±0,8	NR	16,2 ± 0,6
Flexibilidad (cm)	57,9±5,0	NR	17 ± 3

Nota: NR= No registra.

Pese a los pocos estudios encontrados en la revisión bibliográfica, se observa que con relación a la potencia anaeróbica láctica y la potencia anaeróbica aláctica presenta valores inferiores a los encontrados en Sanchez-Puccini et al. (2014), sin embargo, el VO₂Max es mayor en el estudio realizado en comparación con el estudio de referencia. Tabla 8.

Para los valores de agilidad, son cercanos entre el estudio de referencia de Ojeda et al. (2015) aunque, la flexibilidad de los deportistas hay una diferencia muy grande entre el estudio realizado y el estudio de referencia. Tabla 8.

8 DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue determinar las características antropométricas y motoras de la selección Valle de karate do en la modalidad de Kumite (Combate) entre 18 y 27 años de edad, para así poder observar el comportamiento de los sujetos frente a la élite suramericana e internacional, utilizando los protocolos de la ISAK para las mediciones antropométricas y para las mediciones motoras se usaron los test de Illinois, test de Wells o Sit and Reach, Test de Leger, test de salto largo sin impulso y el test RAST. En la búsqueda de la información bibliográfica de referencia, se hallaron pocos estudios con relación a las características antropométricas y motoras de los deportistas de la modalidad deportiva del Karate Do y solo se encontraron dos estudios realizados en Colombia, Sánchez-Puccini et al. (2014) y Moreno, G, Moreno, L. & Jaramillo, P. (2011). Sin embargo, se tomaron como demás referencias otros estudios internacionales (Ojeda et al. (2015), Sterkowicz-Przybycien (2010) y Luque et. al. (2005))

Los resultados de las mediciones antropométricas arrojaron valores similares a los grupos estudiados por Sánchez-Puccini et al. (2014) y por Luque et al (2005), siendo ligeramente menor el porcentaje de grasa y mayor porcentaje muscular. Como lo indica en su estudio Sanchez-Puccini et al. (2014) muestra que el porcentaje de grasa ($14,7 \pm 4,3$ %) resulta superior al estudio realizado, sin embargo, el grupo estudiado por Luque et al. (2005) presenta valores similares ($11,1 \pm 1,7$ %) frente al ($10,6 \pm 1,4$ %) de los deportistas estudiados. No obstante, con referencia al porcentaje muscular en los estudios previamente revisados, muestra que el grupo de estudio tiene un mayor porcentaje muscular comparado con los estudios de Sanchez-Puccini et al. (2014)

y Luque et al. (2005) que presentan unos valores de $45.3 \pm 2,4 \%$ y $49,2 \pm 1,4 \%$ respectivamente Tabla 7.

En el estudio realizado se encontraron resultados para el somatotipo en los componentes de endomorfia ($3,0 \pm 0,1$), mesomorfia ($3,1 \pm 0,9$) y ectomorfia ($1,9 \pm 0,8$) en donde se puede observar una gran similitud en los componentes del somatotipo y mejor ubicación en la somatocarta con relación a los estudios realizados por Sanchez-Puccini et al. (2014), Luque et al. (2005) y Sterkowicz-Przybycien (2010). El componente endomorfo se mantiene en el rango y de los deportistas se muestra inferior ($3,0 \pm 0,1$) comparado con los demás estudios de referencia de Sanchez-Puccini et al. (2014) ($4,0 \pm 1,6$), Luque et al. (2005) ($3,4 \pm 0,8$) y Sterkowicz-Przybycien (2010) ($3,6 \pm 1,1$). Asimismo, el componente mesomorfo, el cual es el que muestra la relación musculo- esquelética es inferior ($3,1 \pm 0,9$) en contraste a los estudios de referencia de los atletas polacos (Sterkowicz-Przybycien (2010)) que tiene valores de ($5,3 \pm 1,0$), los atletas argentinos (Luque et al. (2005)) con valores de ($5,7 \pm 0,9$) y los atletas colombianos estudiados por Sanchez Puccini et al. (2014) con valores ($4,2 \pm 1,2$). El componente ectomorfo ($1,9 \pm 0,8$) es similar en el estudio realizado con relación a los estudios tomados de referencia y presentan valores muy bajos comparándolos con los resultados expuestos por Sanchez-Puccini et al. (2014) ($2,1 \pm 1,1$), Luque et al. (2005) ($1,6 \pm 0,7$) y Sterkowicz-Przybycien (2010) ($1,7 \pm 0,7$).

El componente motor de los deportistas colombianos frente a los estudios de referencia los cuales se tomaron de Sanchez-Puccini et al. (2014) y Ojeda et al (2015) muestra que la potencia anaeróbica aláctica y la potencia anaeróbica láctica tienen un valor inferior en el estudio realizado ($212,3 \pm 8,4$ cm y $200,6 \pm 43,9$ Watts respectivamente) con relación a el estudio de referencia de Sanchez-Puccini et al. (2014) que presenta valores ($221 \pm 14,8$ cm y $262,1 \pm 42,8$ Watts). No obstante, comparando los valores que se encontraron para el $VO_2\text{Max}$ es mayor ($52,3 \pm 5,4$

ml/kg/min) sobre el valor expuesto por Sanchez-Puccini et al. (2014) que es de $(44,8 \pm 7,1$ ml/kg/min). Para la agilidad y la flexibilidad se tomó como referencia el trabajo realizado por Ojeda et al. (2015) en donde los valores de la agilidad del estudio realizado es de $(17,4 \pm 0,8$ segundos) y son ligeramente superiores a los que refieren en el estudio de los atletas de Chile $(16,2 \pm 0,6$ segundos) y la flexibilidad es mucho mayor en los deportistas evaluados en el estudio $(57,9 \pm 5,0$ cm) con relación al valor encontrado que es de (17 ± 3) . Tabla 8.

El nivel competitivo actual del valle del Cauca puede estar influenciado por variables antropométricas y motoras que se obtuvieron en el estudio. En referencia a lo observado en estudios presentados a nivel internacional, se evidencia que se deben aumentar valores tales como el componente mesomórfico y la agilidad los cuales son valores determinantes para la obtención de puntos en el combate.

Las características motoras y antropométricas que se conocen de los estudios a nivel nacional e internacional, muestran unos deportistas con un mejor desempeño competitivo con relación a los atletas de la selección vallecaucana de karate do.

Los resultados encontrados en el estudio comparado con los estudios referenciados se observa que, a pesar de los logros deportivos a nivel nacional por los deportistas del valle, puede haber una diferencia técnica y táctica que no los lleva a estar en el seleccionado nacional para competencias internacionales

9 CONCLUSIONES

De acuerdo a los valores encontrados en el estudio, los deportistas de la selección valle de karate do se encuentran en una condición similar a sus homólogos nacionales con relación a su antropometría y condición física.

Si bien los resultados antropométricos de este estudio arrojaron resultados similares a los estudios en comparación, cabe resaltar que los resultados deportivos de los estudios en comparación no solo depende de las características físicas y motoras si no que a la vez se debe señalar que los logros deportivos se deben a diversos factores tales como el componente social, psicológico, técnico y táctico, en lo que podría ser la respuesta a que los otros deportistas tengan mejores resultados que los deportistas vallecaucanos.

Se debe seguir trabajando en la condición física y motora sin desvirtuar la necesidad de los demás componentes inmersos en el deporte, tales como el componente psicológico, técnico y táctico del deportista para así poder posicionar la selección vallecaucana como uno de los mejores seleccionados a nivel nacional e impulsar a los deportistas a miras en competencias internacionales.

Según los datos obtenidos en la investigación se observan valores similares a los que aparecen en las referencias encontradas en la revisión bibliográfica, no obstante, los valores que se encontraron en la investigación muestran un aumento con relación al VO_2 Max frente a los valores tomados en las referencias.

Los procesos de selección se realizan basados en los resultados obtenidos en competencia y las cualidades técnicas de los deportistas sin tener mucha relevancia al momento de la selección su composición corporal y cualidades motoras.

Es recomendable aumentar los valores de fuerza de miembros inferiores y flexibilidad para el mejoramiento y buen posicionamiento de los deportistas en competencias nacionales e internacionales de acuerdo a las referencias encontradas.

Se debe seguir trabajando en la condición física y motora sin desvirtuar la necesidad de los demás componentes inmersos en el deporte, tales como el componente psicológico, técnico y táctico del deportista para así poder posicionar la selección vallecaucana como uno de los mejores seleccionados a nivel nacional e impulsar a los deportistas a miras en competencias internacionales.

10 RECOMENDACIONES

- Los valores obtenidos pueden llegar a ser tenidos en cuenta, como base para el mejoramiento de los diferentes componentes físicos y motrices que hacen parte de la preparación para la competencia.
- Los resultados de la investigación, podrían ser tenidos en cuenta como una cercana referencia, para modelos de orientación y selección deportiva aplicados en el karate departamental.
- A partir de este estudio se pueden establecer protocolos de evaluación, para posibles investigaciones en el tema relacionado.
- Se necesitan mayores estudios que permitan determinar percentiles y/o baremos en las diferentes variables estudiadas, que sirvan como valores de referencia en las modalidades del Karate.

11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aman, M. S., Mohamed, M., & Omar-Fauzee, M. S. (2009). Sport for all and elite sport: underlining values and aims for government involvement via leisure policy. *European journal of social sciences*, 9(4), 659-668
- Bascur Acevedo, N., Ibañez Benavides, T., & Urzua Alul, A. (2010). Caracterización y comparación antropométrica de deportistas de alto rendimiento del Centro de Entrenamiento Regional Séptima Región del Maule. Trabajo de grado. Universidad de Talca. Chile. 94.
- Cabrera, R. C. (2006). La acción táctica en las competiciones de combate. Deporte: karate-do. *Lecturas: Educación física y deportes*, (100), 37.
- Cámara, F. P., & McKenna, M. (2008). Un análisis preliminar de la estructura de la kata gojuryu. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 3(1).
- Cárter, J. E. L. (2004). Factores morfológicos que limitan el rendimiento humano. *Department of Kinesiology, Physical Education and Recreational arts. San Diego State University*.
- Cienfuegos R & García J.L. (2003). *Evolucion del perfil antropometrico de karatekas, desde escolares hasta el alto rendimiento*. Manuscrito inédito.
- Cruz, J. R. A., Armesilla, M. D. C., & de Lucas, A. H. (2009). Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del grupo español de cineantropometría de la federación española de medicina del deporte. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, (131), 166-179
- De Rose, E. H., & Guimaraes, A. C. (1980). A model for optimization of somatotype in young athletes. *Kinanthropometry* II, 222.
- Draper, N., & Whyte, G. (1997). Here's a new running based test of anaerobic performance for which you need only a stopwatch and a calculator. *Peak Performance*, 96, 3-5.

- García Cardona, D. M., Naranjo Agudelo, A. F., Alzate Serna, D., Rodríguez Devia, G. A., Ramírez García, J. A., Belmory Álvarez, J., & Camacho Silva, T. (2010). Determinación del perfil antropométrico de los estudiantes del programa de educación física y deportes de la universidad del Quindío. GI: Tejiendo Redes. Código: M.IN.03.02.04.F.02 Versión: 01. 1 - 19
- García, R. V., & Ponte, B. G. (2012). Dispersión Somatotípica entre KARATE-DO (KATA-Masculino) y el Somatotipo de referencia. *Revista de investigación*,36(77), 35-46.
- González Haramboure, R. (2002). Contextualización científica del aspecto marcial del karate-do. EFDeportes. com. *Revista Digital. Buenos Aires*, (44).
- Gonzalvo, A. R. A., Díaz, M. M., & Fernández, E. B. (2007). Somatotipo de piragüistas élite de Cuba. MHSALUD: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud. 4(2).
- Gris, G. M. (2010). Componentes del somatotipo y ecuaciones antropométricas. *Apunts. Medicina de l'esport*, 36(137). 5-16.
- Hernández Vásquez, L. A. (2011). Estudio sobre los perfiles antropométrico, motor y funcional, de escolares de ambos sexos en edades de 10-16 años y su relación con los procesos de formación deportiva en el municipio de Ansermanuevo, Valle del Cauca. (*Tesis de postgrado*). Universidad del Valle. Cali (Valle). 1- 131
- Haramboure, R. G. (2003). Fundamentos fisio-metodológicos del desarrollo de capacidades en el Karate-do. *Lecturas: Educación física y deportes*, (65), 10.
- Huertas, G., De-los-Santos, H., Bersain, D., & Cabrera, C. (2005). Estudio antropométrico de la elite sudamericana juvenil de karate. *ISEF Digital*, 8, 1-37.
- Lanaro Filho, P., & Böhme, M. T. S. (2001). Detecção, seleção e promoção de talentos esportivos em ginástica rítmica desportiva: um estudo de revisão. *Revista paulista de educação física*, 15(2), 154-168.
- Landaeta-Jiménez, M., Pérez, B. M., Arroyo Barahona, E., & Salazar Loggiodice, M. (2008). Crecimiento físico y corpulencia en niños y jóvenes nadadores venezolanos. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*,71(4), 131-138.

- Lavaho, E. A. M., & González, A. M. (2010). Parametros físicos y antropometricos en niños de 11 años que practican taekwondo en la liga del Tolima. *Revista Edu-Física, Grupo de Investigación Edufisica*. 2(6). 1 - 38. Recuperado de: <http://www.edufisica.com/>.
- Leiva, J., & Cruz, J. (1996). Selección deportiva a partir de modelos característicos. *Educación Física y Recreación*, 1(4), 63-77.
- Lemos, E. D. (2001). La preparación física en karate: un primer enfoque. *EFdeportes Revista Digital*, 34(7). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd34b/karate.htm>
- Lin Zen-Pin y Cynthia E Ryder (2004). Estudio de los Factores Fisiológicos y del Rendimiento en Taekwondistas de Peso Welter. PubliCE Standard.
<http://g-se.com/es/entrenamiento-deportes-combate/articulos/estudio-de-los-factores-fisiologicos-y-del-rendimiento-en-taekwondistas-de-peso-welter-530>
- Luque Rubia, A. J., Martínez González, A. B., Román, L., Francisco, J., Martínez Garrido, A., & Villegas García, J. A. (2006). Valoración multimétodo de la composición corporal en karatecas. *Archivos de medicina del deporte*, 109-115.
- Martínez López, E.J. (2004). Aplicación de la prueba de Cooper, Course Navette y test de Ruffier. Resultados y análisis estadístico en Educación secundaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 4 (15) pp. 163-182
- Martínez Sanz, J. M., & Ortiz Moncada, R. (2013). Antropometría: manual básico para estudios de salud pública, nutrición comunitaria y epidemiología nutricional. Prácticum. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10045/28100>
- Malina, R (1995). Antropometría. PubliCE Standard. Recuperado de:
<http://g-se.com/es/antropometria/articulos/antropometria-718>
- Moreno, G. A.; Moreno, L. E. A. & Jaramillo, P. C. A. Characterization of karate athletes and college basketball: body composition and anthropometry saltability. *Rev. Edu-Física*, 3(8):1-20, 2011.

- Murillo Lara, C. A., & Tapias Medrano, M. L. (2014). Caracterización antropométrica y motora de futbolistas en la edad de 13 y 14 años de la Academia de Futbol Deportivo Cali (Tesis pregrado). Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- Papić, V., Rogulj, N., & Pleština, V. (2009). Identification of sport talents using a web-oriented expert system with a fuzzy module. *Expert Systems with Applications*, 36(5), 8830-8838.
- Rodríguez, P. N., Bermúdez, E. F., Rodríguez, G. S., Spina, M. A., Zeni, S. N., Friedman, S. M., & Exeni, R. A. (2008). Composición corporal en niños preescolares: comparación entre métodos antropométricos simples, bioimpedancia y absorciometría de doble haz de rayos X. *Arch Argent Pediatr*, 106(2), 102-109.
- Sánchez-Puccini, M., Argothy-Bucheli, R., Meneses-Echávez, J., López-Albán, C., & Ramírez-Vélez, R. (2014). Anthropometric and Physical Fitness Characterization of Male Elite Karate Athletes. *International Journal of Morphology*. 32(3), 1026-1031.
- Sanz Arribas, I. (2002). Natación y flexibilidad. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 2(6).
- Sepúlveda, J. A. R. (2010). Características morfo-funcionales y motoras en jóvenes futbolistas como criterio de orientación y selección deportiva. *Educación física y deporte*, 29(1), 45-54.
- Téllez, A. L., Jiménez, A. M., Blanco, J. M., Rodríguez, J. C. P., Martí, M. C. V., & Alba, C. F. (2002). Antropometría y grado de maduración en nadadores adolescentes. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, (87), 29-35.
- Toro Zuluaga, E. H., & Pelaez Erazo, S. (2014). Caracterización antropométrica, motriz y funcional de jugadores de futbol de 14 y 15 años en la Escuela de Formación Zurety de la ciudad de Cali (Tesis pregrado). Universidad del Valle, Cali, Colombia

- World Karate Federation (2015). WKF current ranking – countries. Sportdata GmbH & CO KG 2016. http://setopen.sportdata.org/wkfranking/ranking_main_country.php
- Penagos Tafur, J. D., & Viveros Hernandez, M. (2012). *El desarrollo de la velocidad de reacción en jóvenes futbolistas de 12 a 14 años. (Tesis de pregrado)*. Universidad del Valle, Cali, Colombia
- Rivera, I. J. A. F., & González, P. M. D. P. V. (2009). Perfil cineantropométrico de la selección peruana de judo infantil, juvenil, mayores. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú
- Urrea Vásquez, H. F., & Claros Collazos, J. (2013). *Características morfológicas y funcionales del equipo universitario de Rugby Lobos de la Universidad del Valle. (Tesis de pregrado)*. Universidad del Valle, Cali, Colombia
- Velázquez González, A. (2011). Perfil de exigencia del Karate-Do competitivo. *EFDeportes.com. Revista Digita. Buenos Aires. (52)*.
- Velázquez González, A. (2012). El control médico en entrenamiento de Karate-do. *EFDeportes.com. Revista Digita. Buenos Aires, año 16 (165)*.
<http://www.efdeportes.com/efd165/el-control-medico-en-el-entrenamiento-del-karate-do.htm>
- Verkhoshansky, Y., Dols, G., & Pombo, M. (2002). Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Barcelona: *Editorial Paidotribo*.
- Vila, H.; Ferragut, C.; Abrales, J.A.; Rodríguez, N. y Argudo, F.M. (2010). Caracterización antropométrica en jugadores de elite de waterpolo. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 10 (40) pp. 652-663.
- Volkov, V.M & Filin V.P. (1988). Selección deportiva: Moscú. *Vneshtorgizdat*. P 174.
- Wenger, H. A., & Green, H. J. (2005). *Evaluación Fisiológica Del Deportista*. Editorial Paidotribo.

- World Karate Federation. (2013). Reglamento de competición de kumite y kata. Revisión 8.
<http://beokarate.rs/wp-content/uploads/2015/09/WKF-COMPETITION-RULES-8.0.pdf>
- World Karate Federation (2015). WKF current ranking – countries. Sportdata GmbH & CO KG
2016. http://setopen.sportdata.org/wkfranking/ranking_main_country.php
- Zacharogiannis, E., Paradisis, G., & Tziortzis, S. (2004). An Evaluation of Tests of Anaerobic Power and Capacity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 36 (5) Supplement. S116.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de registro y consentimiento informado

FECHA DE REGISTRO

INFORMACION GENERAL

Nombre: _____ Apellidos: _____ Genero: M___ F___

Fecha de nacimiento: ___ ___ ___ Edad: _____ Categoría: _____ Departamento: _____

Ranking nacional: _____ E-mail: _____

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS

GENERALES

Talla _____ Masa corporal _____

PLIEGUES CUTANEOS

Tircipital ___ Biceps ___ Subescapular ___ Suprailiaco ___ Supraespinoso ___

Abdominal ___ Muslo anterior ___ Pierna media ___

PERIMETROS MUSCULARES

Biceps Relajado ___ Biceps Contraído ___ Antebrazo ___ Tórax ___ Cintura ___

Cadera ___ Muslo ___ Pierna ___

DIÁMETROS ÓSEOS

Bi-epicondilo Húmero ___ Bi-estiloideo ___ Bi-epicondilo Fémur ___

PRUEBAS MOTORAS

Leger ____ Salto largo ____ Wells ____ RAST ____ _ _ _ _ _

Illinois ____
Izq. Der

CONSENTIMIENTO INFORMADO

"Doy testimonio que las respuestas dadas son verídicas y acepto que se utilice la información como parte de un proceso investigativo manteniendo la confidencialidad correspondiente al ítem de la información general (nombre, código, teléfonos, e-mail)."

Firma: _____
C.C. # _____