



Propuesta Metodológica Antropometría para personas con Enfermedades Cardiovasculares y Respiratorias

Modalidad: Proyecto de Investigación

ANGI TATIANA CRISTANCHO NIÑO

C.C.1098807938

NELSON ARLEY BAEZ CURTIDOR

C.C. 1005333351

ROLAND ARLEY GELVEZ DIAZ

C.C. 1098102175

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad Ciencias Socioeconómicas y Empresariales

Tecnología Deportiva
Bucaramanga-Santander

16-12-2020



Propuesta Metodológica Antropometría para personas con Enfermedades Cardiovasculares y Respiratorias

Modalidad: Proyecto de Investigación

ANGI TATIANA CRISTANCHO NIÑO

C.C.1098807938

NELSON ARLEY BAEZ CURTIDOR

C.C. 1005333351

ROLAND ARLEY GELVEZ DIAZ

C.C. 1098102175

**Trabajo de Grado para optar al título de
Tecnólogo Deportivo**

DIRECTOR

Juan Carlos Saavedra Cáceres

Grupo de Investigación:

CIENCIA E INNOVACIÓN DEPORTIVA - GICED

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad Ciencias Socioeconómicas y Empresariales

Tecnología Deportiva
Bucaramanga-Santander

16-12-2020

Nota de Aceptación

Aprobado



Firma del Evaluador



Firma del Director

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedicamos a Dios todopoderoso, por ser el artífice de cada una de nuestras vidas, a nuestros padres que nos apoyaron siempre hasta el final de cada proyecto emprendido, a nuestros docentes formadores por cada enseñanza de vida y académica que nos han impartido a lo largo de nuestra carrera y a nuestros amigos que siempre sacaban una sonrisa en cada situación tenue de este período estudiantil

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las unidades tecnológicas de Santander por permitir nuestra formación académica en su institución y a nuestro profesor Juan Carlos Saavedra Cáceres por guiarnos en este proceso de investigación académica y por ultimo a mis compañeros de proyecto conjuntivo por unirnos para la realización del mismo.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO.....	9
INTRODUCCIÓN.....	11
1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	13
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	16
1.3. OBJETIVOS	18
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	18
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
1.4. ESTADO DEL ARTE.....	19
2. MARCO REFERENCIAL	32
3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	43
4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO	44
5. RESULTADOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6. CONCLUSIONES	61
7. RECOMENDACIONES	63
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
9. APENDICES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
10. ANEXOS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Formula IMC	36
Figura 2. Formula ICC	37
Figura 3. Formula ICE	38
Figura 4. Toma de peso corporal	48
Figura 5. Toma de talla	49
Figura 6. Referencia para toma de perímetro de cintura.....	50
Figura 7. Referencia de toma de perímetro de glúteo.....	51
Figura 8. Referencia para toma de pliegue abdominal.....	52
Figura 9. Referencia para toma de perímetro torácico.....	55
Figura 10. Referencia de toma de perímetro de glúteo.....	56
Figura 11. Referencia de toma de perímetro de muslo medio.....	57
Figura 12. Referencia de toma de perímetro de pantorrilla medial.....	58
Figura 13. Referencia de toma de perímetro de pantorrilla.....	59

TABLAS DE CONTENIDO

tabla 1: Clasificación IMC y evaluación de composición corporal	36
tabla 2: Interpretación índice cintura-cadera (ICC).....	38
tabla 3: Clasificación índice cintura-estatura o talla (ICE).	39
tabla 4. clasificación de pliegues cutáneos	39

RESUMEN EJECUTIVO

Por medio de este trabajo resaltamos la antropometría como una técnica aplicada para la detección de pacientes en condición de enfermedades crónicas no transmisibles como por ejemplo enfermedades cardiovasculares y respiratorias, las cuales son una de las muchas que amenazan a nivel mundial a causas principalmente como la edad avanzada, el sedentarismo, los malos hábitos alimenticios y la falta de actividad física, por medio de las mediciones antropométricas podemos afirmar que gracias a ellas trabajamos en la prevención de la morbilidad y mortalidad de muchos pacientes a nivel global que sufren de dichas enfermedades. También las prevenimos por medio de técnicas adaptadas según estudio antropométrico ejercicio físicos para pacientes con enfermedades cardiovasculares y respiratorias donde se trabajaran todos los principios de entrenamiento con el fin de mejorar el funcionamiento y obtener de esta manera una mejor calidad de vida

Estas enfermedades cardiovasculares que es una de las más mortales a nivel global ya que cobra la vida de muchas personas anualmente y las enfermedades respiratorias que son fácilmente tratables a tiempo y con un buen equipo de trabajo adaptativo, en general se busca trabajar y desarrollar métodos antropométricos para la constante mejora al desarrollo de los mismos y tomar estas medidas como métodos de prevención, nuestra postura frente a esto parte del conocimiento óptimo de cada medición a realizar en estudio corporal, y de esta manera aplicar a cada paciente un diagnóstico llevado de la mano de nuestros profesionales en la salud y nosotros como una herramienta deportiva para aquellos que necesiten de nuestro apoyo, es importante resaltar que nuestra prioridad es conocer y tener la experiencia antropométrica para realizar estos estudios, para poder obtener un

análisis claro y detallado de cada paciente y poder ayudar a aquellas personas con dichas enfermedades.

PALABRAS CLAVE.

Antropometría, enfermedades crónicas no transmisibles (E.C.N.T), enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias y ejercicio físico.

INTRODUCCIÓN

Las Enfermedades Crónicas No transmisibles (E.C.N.T.) son las principales causas de mortalidad en el mundo, las enfermedades cardiovasculares causaron 17,9 millones de muertes, las enfermedades respiratorias causaron 3,9 millones mientras que el cáncer causó 9,0 millones de muertes y la diabetes en el 2000 era inferior a 1 millón y aumento rápidamente a 1,6 millones, todo lo anterior corresponde a datos en el año 2018.

El objetivo es elaborar una propuesta de Guía de evaluación antropométrica para Enfermedades Crónicas No Transmisibles desde el Programa Tecnología Deportiva de las Unidades Tecnológicas de Santander a partir de las revisiones bibliográficas con el fin de realizar intervenciones en prácticas, investigaciones y en su vida profesional poder aplicarla por parte de los estudiantes del programa.

Esta propuesta hace parte del macro proyecto que estará dividido en dos fases, la fase uno estará dividida en seis líneas de trabajo fisiopatología, factores de riesgo, antropometría, test de capacidades físicas, planes de ejercicio y recomendaciones de nutrición realizando una revisión bibliográfica de cada una de las Enfermedades propuestas como cardiovasculares, respiratorias, osteomusculares, diabetes, cáncer, obesidad y síndrome metabólico elaborando una guía con cada una de las líneas de trabajo. Una vez aprobada la guía por un grupo interdisciplinario del programa iniciar la fase dos realizando convenios y alianzas con instituciones para establecer la población en cada una de las enfermedades realizando intervenciones y realizar estudios de investigación con relación a las líneas planteadas y analizar variables, resultados durante doce semanas que es la propuesta de aplicación de la evaluación, planes de ejercicio, planes de nutrición y control antropométrico.

De igual manera se busca crear la oportunidad a los estudiantes, docentes, semilleros y grupo de investigación del Programa Profesional en Actividad Física y Deporte para aportar con los trabajos de grado, donde se pretende generar artículos científicos, un libro que contemplen siete capítulos con cada una de las enfermedades, de igual manera consultorías por medio de las intervenciones que se realicen en cada una de las instituciones.

Las fases que se presentan a continuación: Fase I Revisión Bibliográfica Guía Actividad Física, durante esta fase se pretende revisar autores actuales y de esta manera plantear las seis líneas de trabajo mencionadas anteriormente y siete enfermedades, para un total treinta proyectos, una participación de noventa estudiantes y cuatro docentes asesores. En cada una de las líneas las E.C.N.T que se van a estudiar son las Enfermedades Cardiovasculares, Respiratorias, Osteomusculares, Cáncer, Diabetes, Obesidad y Síndrome Metabólico. Una vez aprobada la guía y establecida la población se procede a iniciar la Fase II Intervención, durante esta Fase se eligen grupos de intervención en diferentes instituciones que estén relacionadas con las enfermedades y se aplicara toda la guía propuesta en la Fase I, se plantearan tres líneas de trabajo en las cuales se realizaran un total de dieciocho trabajos para un total de participación de cincuenta y cuatro estudiantes.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las enfermedades no transmisibles (E.C.N.T.), son el reto y la prioridad que significa trabajar por eliminar o controlar estas enfermedades, ya que cada año 30 millones de personas que conviven en el mundo mueren por esta causa, en Colombia más de 110 mil fallecen por enfermedades crónicas como las afecciones cardiovasculares, el cáncer, la diabetes y los padecimientos pulmonares. Las ENT son una epidemia mundial con impacto en el desarrollo de los pueblos. Desde la reunión de Naciones Unidas, en septiembre de 2011, la OPS/OMS tomó el liderazgo de promocionar la campaña para disminuir estas enfermedades en la región. (Ministerio de Salud , 2016)

En Colombia el Ministerio de Salud y Protección Social (a través de la subdirección de enfermedades no transmisibles) y la OPS/OMS, así como otras organizaciones, trabajan para promover modos, entornos y estilos de vida saludable, mejorar las condiciones de salud de la población y controlar las ECNT por medio de programas de Actividad Física y Educación en Nutrición.

Las Enfermedades Crónicas No transmisibles (E.C.N.T.) son las principales causas de mortalidad en el mundo, y ellas son la cardiopatía isquémica y el accidente cardiovascular causaron 15,2 millones de muertes, la enfermedad obstructiva crónica (EPOC) causó 3 millones de muertes mientras que el cáncer causó 1,7 millones de muertes y la diabetes en el 2000 era inferior a 1 millón y aumentó rápidamente a 1,6 millones, todo lo anterior corresponde a datos en el año 2016. ((O.M.S), 2018).

La Actividad Física trae muchos beneficios para la salud, la inactividad física es uno de los principales factores de riesgo de muertes en el mundo y de padecer E.C.N.T. uno de cuatro adultos y el 80% de adolescentes en el mundo no tienen un nivel suficiente de actividad física, es por esto que muchos países han puesto en marcha políticas y programas para reducir la inactividad física. ((O.M.S.), Organización Mundial de la Salud (O.M.S.), 2018)

Los niveles de actividad física en Colombia han sido documentados por las Encuestas Nacionales de Situación Nutricional en Colombia de 2005 y 2010. La ENSIN 2010 solo cubrió población urbana mayor de 18 años y preguntó únicamente sobre actividad física en tiempo libre, caminar y usar bicicleta como medio de transporte. La ENSIN 2005 reportó que 8,5% población urbana adulta había realizado al menos 150 minutos de actividad física moderada en su tiempo libre la semana anterior, 7,2% durante la semana anterior había caminado al menos 150 minutos como medio de transporte y 2,8% se transportó en bicicleta al menos durante 150 minutos esa semana. Los valores equivalentes en la ENSIN 2010 fueron de 19,9%; 33%; y 5,6% respectivamente, mostrando al parecer un aumento significativo en la proporción de población que siguió las recomendaciones de la OMS de actividad física en adultos en el tiempo libre, particularmente en lo referente a caminar como medio de transporte activo. Aun así, estos siguen siendo bajos. En 2010 el 13,8% de las mujeres, 12,4% de las personas sin escolaridad realizaron actividad física moderada en su tiempo libre la semana anterior a la encuesta, proporción significativamente menor que el promedio nacional. 23 de acuerdo a la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional, ENSIN 2005, solo el 26% de los adolescentes entre los 13 y 17 años cumplen con las recomendaciones mínimas para su edad (al menos 60 minutos diarios de actividad de intensidad moderada o vigorosa por 5 días o más a la semana), con prevalencias más bajas en los grupos de edad de 13 a 14 años (22,6%), mujeres adolescentes (24,2%), residentes de áreas urbanas (24,4%) y en la región Atlántica (18%). (ENSIN, 2015)

La pregunta de investigación que se genera ante esta necesidad es la siguiente:

¿Cómo los estudiantes y egresados del programa Tecnología Deportiva de las Unidades Tecnológicas de Santander pueden aplicar mediciones antropométricas para personas con enfermedades cardiovasculares y respiratorias?

1.2. JUSTIFICACIÓN

El currículo de los programas de la Facultad de Ciencias Socioeconómicas y Empresariales de las Unidades Tecnológicas de Santander, deben seguir criterios de mejoramiento continuo e innovación educativa para lograr horizontes de contextos de enseñanza en salud pública y actividad física de manera pertinente y trascendente. Los objetos de estudio por los cuales se generan las estrategias curriculares que en concordancia con el PEI, logran un marco académico para la formación de profesionales capaces de responder a las necesidades sociales, culturales y empresariales en los ámbitos locales, regionales, nacionales.

De acuerdo con lo anterior, surge la idea de crear un macro proyecto enfocado en el estudio de las E.C.N.T. del entorno de los estudiantes de la facultad como una estrategia de fortalecimiento curricular de manera transversal al programa de profesional en actividad física de la Facultad de Ciencias Socioeconómicas y Empresariales de las UTS, con los siguientes propósitos:

Fortalecer los procesos de enseñanza de las ECNT en el contexto con criterios de pertinencia disciplinaria y pedagógica, a partir de la revisión bibliográfica sobre los estudios realizados en Santander, elaborados por el trabajo cooperativo entre docentes y estudiantes a partir del desarrollo de trabajos de grado. Desarrollar espacios de formación en investigación en el semillero de investigación ORION perteneciente al grupo de investigación GICED del programa con la elaboración de este tipo de proyectos interdisciplinarios y transversales en concordancia con los propósitos de investigación y de producción intelectual de los Grupos de Investigación avalados por la Institución.

Con el anterior panorama expuesto, este macro proyecto hace parte de dicha estrategia de fortalecimiento curricular y por ello a través de un proceso de investigación científica se pretende elaborar un proyecto de gran envergadura desde la cultura física en el campo de mejorar la calidad de vida de las familias Uteistas y del departamento de Santander.

La guía de actividad física, después de aprobada se realizan convenios con instituciones en cada una de las enfermedades y poder realizar las intervenciones, en esta guía se establece un programa de Ejercicio físico de doce semanas para que los estudiantes puedan realizar la intervención dentro de su semestre académico y analizar los resultados dentro de este periodo de tiempo, cada programa realizara una evaluación y tamizaje antes, durante y después, con anamnesis, cuestionarios de Factores de riesgo, mediciones antropométricas y test de la condición física. De igual manera, establece sus objetivos, planificación general basada en la Frecuencia, intensidad, tipo de ejercicios y tiempo de trabajo, sesiones de trabajo con demostración de ejercicios recomendados y contraindicados, establecerá recomendaciones nutricionales de acuerdo a cada una de las enfermedades y se realizara Educación nutricional de acuerdo a cada una de las enfermedades establecidas en la misma. Los criterios para establecer las intervenciones son las enfermedades planteadas y la población elegida debe tener la enfermedad, teniendo en cuenta inclusión y exclusión dentro de los mismos en cada uno de los programas. Con lo anterior una vez establecida la población se decide cuales variables determinar en cada una de las intervenciones y a cuantas personas se les aplicara el programa dentro de las mismas con relación a cada enfermedad.

La antropometría es una de las técnicas más importantes a la hora de medir la obesidad en las poblaciones por su facilidad al momento de la aplicación y su rango de respuesta optima, las técnicas antropométricas tienen muchas ventajas

además de la facilidad del manejo, son los materiales con costos relativamente bajos, estas son utilizadas en los indicadores antropométricos para diagnosticar el grado de obesidad por medio del peso corporal, el peso para la talla y el índice de masa corporal. Se realiza un análisis de indicadores como por ejemplo el índice de masa corporal el cual determina el estado de condición física en base a la dieta que se conoce como el estado nutricional, se mide dividiendo el peso por la estatura al cuadrado. En la clasificación del índice de masa corporal se determina si el individuo se encuentra en un estado desde sobrepeso a obesidad tipo 3 mórbida. Otro estudio como índice cintura cadera es muy cuestionado ya que la acumulación de los tejidos adiposos se centra en la zona de la cadera, muchos estudios epidemiológicos fomentan que el perímetro de cintura es importante para determinar el síndrome metabólico ya que cuantifica la obesidad en la zona central. El exceso de tejido adiposo en la zona visceral supone factores riesgos significativos a la salud ya que se relaciona con enfermedades crónicas no transmisibles como la hipertensión o diabetes mellitus 2. (Rosales, 2012)

De igual manera se busca crear la oportunidad a los estudiantes, docentes, semilleros y grupo de investigación del Programa Profesional en Actividad Física y Deporte para aportar con los trabajos de grado.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta de mediciones antropométricas para personas con enfermedades cardiovasculares y respiratorias desde el Programa Tecnología Deportiva de las Unidades Tecnológicas de Santander fortaleciendo los procesos de enseñanza en el contexto con criterios de pertinencia disciplinaria y pedagógica.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar una revisión bibliográfica de mediciones antropométricas para personas con enfermedades cardiovasculares y respiratorias.

Proponer mediciones antropométricas con su respectiva forma de realizarlas para personas con enfermedades cardiovasculares y respiratorias.

Demostrar con material fotográfico la correcta ejecución de las mediciones propuestas para personas con enfermedades cardiovasculares y respiratorias.

1.4. ESTADO DEL ARTE

Este estado del arte estará enfocado en artículos relacionados con enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como la correspondiente correlación de éstas con las medidas antropométricas.

EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO INTERMITENTE DE ALTA INTENSIDAD EN ADULTOS CON OBESIDAD (Montealegre Suarez & Romaña Cabrera, 2019)

La revista colombiana de Medicina Física y Rehabilitación, habla sobre casos de procesos clínicos con el fin de compartir estudios científicos a otros profesionales, se referencia el artículo ya que evidencia lo necesario de la implementación de programas de capacitación de sobrepeso u obesidad en individuos, también lo efectivos que son al momento de perder grasa. Uno de estos programas es el entrenamiento de alta intermitente intensidad; se caracteriza por la ejecución de ejercicios en periodos cortos que van desde segundos o incluso minutos, realizados

a alta intensidad, seguido de periodos de descanso entre cada serie de ejercicios. En el estudio participaron diez personas mayores de 18 años, uno de los criterios de inclusión para poder ser parte del estudio es que tuvieran un índice de masa corporal mayor a 30 kg/m². Sobre las variables antropométricas del programa, se tomaron las siguientes medidas: peso corporal, altura, índice de masa corporal, pliegues de piel y diámetros óseos. Todo el proceso de medición que se realizó se tomó siguiendo los protocolos definidos por la sociedad Internacional para el avance de la cineantropometría (ISAK). Este diseño de entrenamiento nos brinda un punto de vista importante en el procedimiento a realizar en el estudio de la problemática.

“RELACIÓN DE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS CON FACTORES DE RIESGO PARA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR” (Mirele Arruda Michelotto de Oliveira, 2005)

Se realizó un estudio transversal en individuos en una clínica de prevención y rehabilitación, dado como estudio 300 personas entre las edades de 20 -59 años de ambos sexos y que no estaban bajo medicación para hipertensión, diabetes y dislipidemias. Las mediciones antropométricas, su punto anatómico de referencia, se tomaron las siguientes medidas:

El peso se tomó mediante una balanza mecánica, la altura se midió con estadiómetro, (Modelo Wood), por otra parte el estado nutricional se tomó por medio del índice de masa corporal, según la World Health Organization; El porcentaje de grasa corporal (% GC) se obtuvo por medio de la fórmula de SIRI, donde [% grasa = $(4,95 / \text{densidad corporal}) - 4,5 \times 100$], según Durnin y Wolmersley y Las mediciones de pliegas tricípital, bicipital, subescapular y suprailíaca fueron tomadas con plicómetro (modelo Slimguide) con el fin de obtener los resultados más precisos para el desarrollo de la investigación.

Se llevaron a cabo tres mediciones, primero el %GC se clasificó según Heyward y Stolarczyk, segundo la circunferencia de la cintura se calculó en centímetros, en el borde de la cresta ilíaca con cinta métrica inextensible modelo Gulick, marca Mabbis, acto seguido la circunferencia de la cadera se calculó en centímetros en el área de mayor protuberancia glútea, en un plano horizontal, también la relación cintura-cuadril se obtuvo a partir de los valores de circunferencia de la cintura y del cuadril y para la clasificación de estos se utilizaron los puntos de corte recomendados por la WHO y para terminar la presión arterial (PA), en mmHg, se obtuvo con un esfigmomanómetro con columna de mercurio, modelo Aneroides y marca WanMed.

Se pudieron observar las diferentes medidas antropométricas que son tomadas para diferentes tipos de población, en este caso hombres y mujeres en las cuales se evaluaron factores de riesgo cardiovasculares, entre ellos están perfil lipídico y presión arterial evaluada, niveles elevados de colesterol por las siguientes medidas antropométricas: Se evaluó: índice de masa corporal (IMC), circunferencia de la cintura (CC), porcentaje de grasa corporal (%GC), relación cintura cadera (RCC), perfil lipídico, glucemia y presión arterial.

Teniendo en cuenta las anteriores dimensiones tomadas a dicha población se obtuvieron los siguientes resultados: IMC, CC y RCC fueron mayores en los varones y %GC en las mujeres, por otra parte, el RCC y el porcentaje de grasa corporal en cuanto al colesterol (LDL-c y CT) tuvo más prevalencia en el sexo masculino no obstante hubo muchos casos en los que coincidían medidas CC e IMC en los hombres y las mujeres. En los hombres la mejor correlación fue CC y RCC y en las mujeres él %GC y CC, dando por resultado colesterol en los dos casos. En Triglicéridos se observó una similitud con el RCC y con el CC en hombres y mujeres. Ya en un análisis general se pudo observar que el IMC estuvo involucrado en el

colesterol, mayormente en el sexo masculino, y en un menor porcentaje en el sexo femenino.

En conclusión, se alcanzó a observar que las medidas antropométricas IMC y RCC estuvieron más relacionadas en el perfil lipídico de los dos sexos, o sea, se presentó tanto en hombres como en mujeres una relación de grasa corporal y la prevalencia de tener una enfermedad cardiovascular.

“MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS Y SU RELACIÓN CON ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRASMISIBLES EN COLABORADORES DE UN CALL CENTER DEL DEPARTAMENTO DE MANAGUA DURANTE EL PERÍODO JULIO – AGOSTO 2018” (Indira, 2018)

El objetivo principal de este artículo es determinar las medidas antropométricas y su correlación con las enfermedades crónicas no transmisibles en call center de Managua. Dando como inicio del estudio transversal, el cual fue constituido por un número de 125 participantes, siendo dividido en tres secciones: primero conocer el dato socio-laborales, segundo las medidas antropométricas de índice de masa corporal e índice cintura cadera y por último las enfermedades crónicas en la población estudiada.

La evidencia científica indica que la medición de Índice de Masa Corporal e Índice Cintura Cadera son medidas antropométricas de fácil interpretación que aportan valores significativos para determinar el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, en las que pueden abarcar enfermedades cardiovasculares y respiratorias, en las cuales está basado este estudio.

Como resultado se pueden encontrar sobrepeso en un 39% de la población, obesidad grado I en un 24 % y obesidad grado II en un 6.4 %

El índice cintura cadera se pudo observar tanto en hombres como en mujeres de bajo riesgo y las enfermedades crónicas más frecuentes fueron Hipertensión arterial en un 48.3 % (14), seguida de Diabetes Mellitus en 37.9 % (11).

Estas medidas se tomaron con un metro, las mediciones de cintura-cadera ayudan a identificar la cantidad de tejido adiposo intrabdominal (grasa visceral). Una gran circunferencia de cintura está asociada con un mayor riesgo de diabetes tipo 2, colesterol alto, presión arterial alta y enfermedad cardiovascular debido al exceso de grasa abdominal. Según el aumento del perímetro abdominal y grasa corporal expresadas en las medidas antropométricas es posible relacionarlas con las enfermedades crónicas ya que presentan un alto riesgo de tener un riesgo cardiovascular.

El asma bronquial se presentó en 10.3%(3) y cardiopatía en 3.4%(1). En estas enfermedades no se encontró una correlación con una medida antropométrica.

Ahora en el índice de masa corporal y en relación con las enfermedades crónicas encontradas en el estudio se puede afirmar que el 5.7 % de la población se encuentra en un peso normal por lo tanto no presentan problemas cardiovasculares, y por consiguiente, el resto de la población presenta problemas de sobrepeso por lo cual tiene más probabilidades de tener riesgos de enfermedades cardiovasculares y respiratorias.

“MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE MIEMBROS INFERIORES Y PRESIONES RESPIRATORIAS MÁXIMAS EN PACIENTES CON EPOC DE CHIMBOTE, 2019”
(ROQUE MORENO ELMER, 2019)

En este artículo se logró evidenciar que su principal finalidad es encontrar un indicador de evaluación antropométrico para relacionarlos con las enfermedades

respiratorias. En el proceso de recolección de pruebas se obtuvo como conclusión que algunos grupos musculares tenían algunas similitudes con enfermedades respiratorias, para ser un poco más concreto las medidas del cuádriceps, representado mediante la circunferencia, tenía relación con las presiones respiratorias máximas.

En el caso de los pacientes que padecen de EPOC, se ha podido evidenciar como una característica común el que ellos desarrollen una disfunción a nivel de la musculatura periférica es decir la ubicada a nivel de los miembros superiores e inferiores en pacientes que practican deporte o realizan cualquier actividad física de alto rendimiento como también sujetos sedentarios. El origen de esta disfunción responde a diversas causas, a entender, un periodo prolongado de la inactividad crónica, así como el padecimiento de hipoxemia, la evidencia de alteraciones electrolíticas, el padecimiento de desnutrición, la exposición ante los corticoides, teniendo en cuenta que los pulmones son tejidos blandos que pueden ser perjudicados por los mismos músculos, ya que estas alteraciones están relacionadas con la disfunción muscular periférica

Ha podido identificarse que la disfunción muscular está especialmente localizada principalmente en extremidades inferiores (cuádriceps) no obstante que también otras investigaciones han registrado una disminución de la fuerza y cambios estructurales a nivel de los músculos de los miembros superiores.

En los métodos de evaluación podemos hallar el IMC el cual brinda información puntual sobre el estado nutricional y masa muscular del individuo evaluado, además encontramos la dinamometría la cual se basa en la medición de la fuerza muscular como también evalúa otros parámetros tales como la potencia el trabajo realizado y la resistencia de diversos grupos musculares, asimismo podemos realizar pruebas de imagen que ayudan a medir el volumen muscular del individuo.

Las puntuaciones de las variables antropométricas evaluadas (perímetro del muslo, perímetro de la pantorrilla, pliegue cutáneo frontal del muslo, pliegue cutáneo de la pantorrilla media presión inspiratoria máxima $P_{I\max}$ y presión espiratoria máxima $P_{E\max}$) se han ingresado al programa estadístico SPSS, y se ha realizado la prueba de kolmogorow, obteniendo el siguiente resultado:

Los pacientes que padecen EPOC evidencian cambios estructurales importantes como por ejemplo el que con el tiempo se presente un predominio de las fibras musculares de tipo II A y que proliferen superando a las fibras de tipo I en el cuádriceps, cuando lo regular es que existían en un modo más o menos equitativo.

Podemos dar por conclusión que existe una relación estadísticamente significativa entre el valor de la presión espiratoria e inspiratoria máxima $P_{E\max}$ y las variables antropométricas pliegue cutáneo frontal del muslo, perímetro de la pantorrilla y el pliegue cutáneo de la pantorrilla media e incluso la magnitud de los pliegues cutáneos por consiguiente podemos asegurar que estas medidas antropométricas nos ayudarían a pronosticar enfermedades respiratorias o EPOC ya que por diversas investigaciones los pacientes que practican actividades físicas o deportivas tienden a percibir fatiga en los miembros inferiores y cambios bioquímicos en la musculatura del cuádriceps donde se ubica una importante disminución del tono muscular.

PROPUESTA DE ECUACIONES PREDICTIVAS DE CAPACIDAD INSPIRATORIA Y FLUJO ESPIRATORIO MÁXIMO CONSIDERANDO MEDICIONES TORÁCICAS (Muñoz Cofre & Sol, 2018)

Desarrollaron una investigación denominada “Propuesta de Ecuaciones Predictivas de Capacidad Inspiratoria y Flujo Espiratorio Máximo Considerando Mediciones

Torácicas: Un Estudio Piloto” y que tuvo como principal objetivo el de conocer si las mediciones antropométricas del tórax como el diámetro antero-posterior y el diámetro transverso de tórax así como el perímetro mesoesternal, influyen en la modificación de las ecuaciones que predicen los valores de capacidad respiratoria como también el flujo respiratorio máximo, en este estudio piloto se evaluó a 24 evaluados de sexo masculino jóvenes de entre 18 y 26 años, estudiantes universitarios sedentarios, a quienes se les tomaron las mediciones antropométricas del tórax así como las mediciones básicas (talla y peso) la función respiratoria se evaluó por medio de la pletismografía corporal, así mismo con la ayuda de la estimación de las ecuaciones se realizó a través del método de mínimos cuadrados.

En consecuencia las dimensiones del tórax en adultos pueden generar una alteración de la función pulmonar porque los factores específicos de la caja torácica de acuerdo con el tejido graso y la masa magra ya que la rodean y estos podrían influir en un correcto manejo del sistema respiratorio

En conclusión las mediciones de diámetro antero-posterior así como el diámetro transverso de tórax así como el perímetro mesoesternal influyen significativamente en los valores de flujo respiratorio máximo en el grupo evaluado

“ASOCIACIÓN ENTRE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE OBESIDAD Y FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN ADULTOS EN SHANGHAI, CHINA”, (Yue Zhang, 2019)

La investigación realizada por Zhang, (2019) la cual presenta como objetivo “determinar los puntos de corte óptimos de IMC, CC y WHtR para los factores de riesgo de ECV (hipertensión, DM2, dislipidemia e hiperuricemia) y explorar las asociaciones entre medidas antropométricas y factores de riesgo de ECV estratificados por sexo y edad entre los adultos en Shanghai, China.”

El estudio se llevó a cabo por medio de una encuesta estadística realizada a la población de Songjiang, Shanghai, desarrollada por niveles, siendo estos: 1° geografía y economía; 2° selección aleatoria de población de zonas urbanas, rurales y mixtas (Zhongshan, Xinqiao, Maogang y Sheshan) del distrito; 3° Se escogen indiscriminadamente personas entre los 20 y 74 años de edad, pertenecientes a la población seleccionada en la fase anterior, siendo en total 35.256 participantes, tras la exclusión de aquellos con discapacidad o enfermedades neurológicas.

La toma de datos se ejecuta con una encuesta, en la cual se manejaban preguntas sobre el estilo de vida y temas relacionados con la salud del personaje. De igual manera se realiza la toma de medidas antropométricas (circunferencia de cintura e índice cintura-talla), el cálculo del IMC y toma de la TA, escogiéndose el promedio entre las tres medidas adquiridas. Se lleva a cabo un análisis de sangre para determinar los niveles de colesterol, triglicéridos y lipoproteínas. Tras efectuar la toma de muestras, medidas y la encuesta, se analizan de manera estadística por medio del software SPSS versión 23.

Se obtiene como resultado la evidencia de, según el estudio, que el punto límite del CC, según el grupo de trabajo sobre la obesidad en China, con quienes se pueden comparar los resultados, es de 80-85 cm para los hombres y 75-80 cm para las mujeres; se evidenció también la asociación entre personas jóvenes (20-44 años), sus medidas antropométricas y la ocurrencia de un ECV. Se llega a la conclusión que el índice cintura-talla, podría servir como objeto de prevención en la salud pública, puesto que sería un factor de riesgo para un ECV, de igual manera presentó estrecha relación con enfermedades como diabetes e hipertensión. La asociación entre las medidas y la ocurrencia de un ECV no es específica por la presencia de

otros factores como edad y sexo, sin embargo, se recomienda el manejo del peso desde la niñez, como método de prevención.

“ASOCIACIÓN DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS Y FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑOS Y ADOLESCENTES: HALLAZGOS DEL ESTUDIO ABORIGINAL BIRTH COHORT” (Gialamas, 2018)

El artículo titulado como “Asociación de medidas antropométricas y factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes: Hallazgos del estudio Aborigen Birth Cohort”, llevado a cabo por Gialamas, (2018), en Australia, tiene como objetivo principal “investigar si las mediciones antropométricas que incluían el peso al nacer, la longitud al nacer, la altura, la longitud de las piernas, la longitud del tronco y el índice de masa corporal a los 11 y 18 años están asociados con medidas de riesgo cardiovascular”. Se realizó seguimiento a bebés nacidos de madres aborígenes, entre los años 1987-1990, tomándose una muestra de 686 niños de 3503 neonatos. Se llevó a cabo el seguimiento a las edades de 11 y 18 años; solicitándose el consentimiento informado de los tutores y participantes, cuando éstos tuvieron la edad para darlo.

Las variables tenidas en cuenta fueron el peso, longitud de piernas y tronco, talla e IMC, en cada edad de estudio. Las medidas fueron tomadas de la siguiente manera: En neonatos el peso fue tomado por medio de una balanza las longitudes desde la coronilla hasta los talones, en las edades de 11 y 18 años se evaluó la talla usando un estadiómetro portátil, la longitud del tronco se llevó a cabo estando en posición sedente, por medio de la altura del tronco menos la del asiento, para calcular la longitud de las piernas se restó la altura del pie y la talla del tronco y por ultimo para hallar la relación pierna-tronco se dividieron las longitudes de los mismos.

En los jóvenes de 11 y 18 se realizó toma de muestras sanguíneas, con el fin de identificar niveles de colesterol y se tomó tensión arterial, sacando el promedio entre los tres intentos realizados. Entre los factores que influyeron en la confusión de los resultados se encuentra la edad gestacional, zona de residencia de los niños ya crecidos, pubertad, consumo de tabaco y alcohol, sin embargo, fueron solucionadas en su momento. Para el análisis de los resultados se usaron modelos de regresión lineal, para evaluar la posible relación entre las medidas antropométricas y los resultados; siendo el primero la edad, el segundo la ubicación geográfica, talla y peso al nacer y edad gestacional, y el tercero las variables anteriores y las longitudes de tronco y piernas.

De los 686 niños tomados, se tuvo en cuenta 661, en total, ante la muerte de algunos en el transcurso del estudio y datos incompletos.

No se evidenció una relación entre talla-longitudes-Presión Arterial Diastólica-colesterol. Se correlaciona los resultados del IMC con las presiones arteriales en la niñez y juventud. Teniendo en cuenta los resultados no se estima una asociación entre las medidas con los factores de riesgo, sin embargo, sí se observa un posible vínculo entre los datos del IMC en la niñez con una PA alta.

MANUAL DE ANTROPOMETRÍA (Suverza Hernandez Aracely, 2009)

En esta investigación se tratan enfermedades cardiorrespiratorias, según este, para las medidas antropométricas de personas con enfermedades cardiovasculares se tiene en cuenta que existió un asoció con enfermedades crónicas como diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipidemias, las cuales pueden desencadenar enfermedades cardiovasculares ya que la insuficiencia cardiaca crónica (ICC) ha sido un indicador importante de riesgo para pacientes que presentan obesidad

Primeramente, se dictamina un proceso por medio de la medición (antropometría), dado que el aislante de la cintura o abdomen nos demuestra que es un predictor importante y sólido del riesgo que se asocia a una obesidad y esto nos permite asociarlas a estas enfermedades con las medicas antropométricas o como un principal predictor de dichas enfermedades.

En segundo lugar realizar una medición con unas reglas y normas específicas que nos piden como primera estación que el sujeto deba estar de pie erecto y con el abdomen relajado, los brazos a los lados del cuerpo y los pies juntos, la persona que tome la medición deberá estar frente al sujeto y colocará la cinta alrededor de este, en un plano horizontal al nivel de la parte más acostada del torso, en ocasiones podrá necesitarse un ayudante para ubicar la otra correctamente en individuos bastante obesos, puede resultar, oficial identificar la parte angosta de la cintura así se presenta un caso de esos se deberá identificar en la línea horizontal más pequeña.

Entre las costillas y cresta ilíaca, la medición deberá realizarse al final de una espiración normal, sin comprimir la piel con la cinta, esta medición se registra al 0.1 cm más cercano.

Estos son procesos de análisis para poder trabajar así planes perfectos de entrenamiento, que nos permitan como tecnólogos deportivos reducir la morbilidad y mortalidad de los pacientes a tratar con enfermedades cardiovasculares y así adaptar cada una de las variables, intensidades, repeticiones y ejercicios físicos a los sujetos a los cuales se les vayan a tratar o a aplicar estas mediciones, las enfermedades cardiovasculares son afecciones cardiacas que se manifiestan mediante vasos sanguíneos enfermos, problemas estructurales y coágulos sanguíneos según la página mayo clinic, a la hora de querer profesionalizar cada uno de estos casos debemos ir de la mano de todo profesional de la salud y

obteniendo un control completo por medio de planificaciones estructurada donde llevemos el control de las medidas antropométricas del paciente o deportista ya que esto nos ayuda a mejorar la salud como también a rendir más en nuestra vida diaria así mismo a mejorar el rendimiento deportivo.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO LEGAL

Artículo 52 C.P.C

En la constitución política de Colombia se reconoce el derecho de todas las personas a la recreación y al aprovechamiento del tiempo libre.

Ley 1355 de 2009

Declara como prioridad en salud pública a la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas con éstas, define en cabeza del Ministerio de Salud y Protección la responsabilidad de promover una alimentación balanceada y saludable por medio de los establecimientos educativos públicos y privados donde ofrezcan alimentos de disponibilidad como frutas y verduras, así como Programas de Educación Alimentaria. De igual manera se establecen estrategias para promover la actividad física mediante el personal idóneo y adecuadamente formado en los niveles de educación inicial, básica y media vocacional.

Resolución 8430 de 1993

Se establece las pautas investigativas, administrativas y técnicas que se implementaran en el estudio sobre la salud, las ordenaciones de las normas investigativas tienen como objetivo disponer las condiciones para el desarrollo del estudio científico. Las investigaciones en la salud abarcan el desarrollo de los hechos que colaboren con el entendimiento de las causas de enfermedades y la asociación entre la parte médica y la estructura social. En la prevención y el control sobre las problemáticas de la salud. (Ministerio de Salud , 1993)

Resolución 3803 de 2016

Establece las recomendaciones de ingesta de Energía y Nutrientes (RIEN) para la población colombiana, se debe llevar a cabo una alimentación saludable donde se incluyan alimentos ricos en nutrientes de manera equilibrada, adecuada y suficiente, así como la práctica de actividad física moderada que incluya un gasto energético mayor que en personas sedentarias. (Ministerio de Salud , 2016)

2.2 MARCO TEORICO

APOYADO POR EL ANTROPOMETRISTA:

Juan Carlos Saavedra Cáceres

Bucaramanga- Colombia

Antropometrista Nivel 1

Según el manual para las medidas antropométricas desarrollado por la antropometría o cineantropometría fue presentada como una ciencia en 1976, en el Congreso Internacional de las Ciencias, definiéndolo como el estudio del tamaño, proporción, maduración, forma y composición corporal, y funciones generales del organismo, con el objetivo de describir las características físicas, evaluar y monitorizar el crecimiento llevando un control del cuerpo, nutrición y sus efectos en la actividad física. (Lino Carmenate Milián, 2014)

Según la ISAK (sociedad internacional para avances de la cineantropometría) es determinar exactamente los puntos corporales en específico, es un protocolo perfectamente diseñado para obtener de tu cuerpo toda la información necesaria a partir de la cual hacer un seguimiento exhaustivo de tu dieta o de tus progresos como deportista. Los perímetros, diámetros y pliegues del cuerpo son el objetivo de

esta técnica capaz de revelar de qué manera se distribuyen los músculos y las grasas del cuerpo, en el mismo sentido puede ayudar a pronosticar alguna enfermedad ya que estas enfermedades desarrollan cambios en el cuerpo como el tamaño de los músculos o la acumulación de grasa corporal.

Este protocolo según la ISAK en España es la ciencia que estudia las mediciones comparativas del cuerpo humano, sus diferentes partes y proporciones teniendo como referencia principal para la localización de los puntos antropométricos y la toma de las medidas se deberá utilizar el manual o protocolo ISAK (Manuel, 2004)

Primero, (Martínez & Urdampilleta, 2012) para iniciar una medición antropométrica se debe tener en cuenta los siguientes cuidados y durante el protocolo deberán cumplir los siguientes requisitos: la sala deberá estar limpia y climatizada; el paciente o deportista deberá ir preparado si es el caso descalzo y en pantaloneta, en caso de ser mujer bikini o top; los instrumentos de medición deberán ser calibrados para evitar cualquier falla de medición durante el procedimiento por otra parte es preferible tomar las medidas en la parte predominante dado el caso el lado derecho (lateralidad) y si es un deportista deberá tomarse en ambas partes del cuerpo. Ya dando inicio a las mediciones o la toma de pruebas deben ser resaltadas con lápiz demográfico y dar inicio de arriba abajo del cuerpo, se realizara la primera prueba y por consiguiente una segunda, si la diferencia es bastante grande se debe realizar una tercera para evitar errores; en relación con la persona que toma las pruebas debe sujetar los instrumentos con la mano derecha ya que la mayor parte de estos están diseñados para esta mano y la toma de pliegues con la mano izquierda; se debe realizar una nota precisa de fecha y hora pues ya que algunas medidas varían mucho, por ultimo debe tener un trato adecuado, manteniendo la distancia, con respeto y explicándole al paciente el objetivo principal de la medición y si es el caso tener un ayudante para que registre las medidas tomadas.

Se debe tener en cuenta los materiales, los más utilizados suelen ser: estadiómetro, báscula, antropómetro, cinta antropométrica, paquímetro o calibre, plicómetro, segmómetro, gran compás y por último banco antropométrico, aunque hay más elementos que pueden ayudar a tener información con más precisión.

Por otra parte, se debe tener en cuenta los puntos anatómicos o antropométricos básicos, como por ejemplo plano sagital o antero posterior, plano frontal o coronal y por último plano transversal también se debe tener en cuenta los ejes como el lateral o transversal, eje longitudinal o vertical y por último el eje sagital ventro-dorsal.

A continuación, mencionaremos las medidas antropométricas más relacionadas con las enfermedades cardiovasculares y respiratorias o que nos pueden predecir este tipo de enfermedades.

Esta al igual que el peso presenta variación en sus medidas según el horario en que se tome, por lo que se recomienda anotar también la hora con el resultado obtenido. Para la medición de la estatura estirada se aconseja el uso de un estadiómetro. El sujeto debe ubicarse sobre el instrumento, con pies juntos, cabeza elevada, mirando hacia al frente, buscando que haya una alineación entre el borde inferior de la cuenca del ojo y muesca superior del trago de la oreja (plano de Frankfort). Se toma la medida tras una espiración profunda, acomodando la tabla sobre la cabeza, aplanando el cabello lo más posible. (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2001)

Para calcular la estatura en sedente se ubica el sujeto sobre una caja antropométrica, sentado, con las manos apoyadas en los muslos, y tras una espiración profunda se acomoda la tabla sobre la cabeza. Cuidar que no haya

contracción glútea o de miembros inferiores durante el examen. (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2001)

ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y CÓMO SE EVALUA / CLASÍFICA

El índice de masa corporal (IMC), consiste en la relación talla-peso, usada comúnmente para evidenciar alteraciones nutricionales relacionadas con el peso, A través de una sencilla fórmula matemática, pretende definir cuáles son los parámetros más saludables de masa y expresar a través de un simple número el grado de delgadez o gordura de una persona. (OMS, 2020)

Para la evaluación es necesario manejar la siguiente formula:

Figura 1 Formula IMC

$$IMC = \frac{PESO (Kg)}{ALTURA^2 (m)}$$

Fuente: OMS (organización mundial de la salud)

TABLA 1: Clasificación IMC y evaluación de composición corporal

CLASIFICACIÓN INDICE DE MASA CORPORAL	
Bajo peso	<18.5
Normo peso	18.5-24.9
Sobrepeso	25-29.9
Obesidad grado I	30-34.9
Obesidad grado II	35-39.9
Obesidad grado III	≥ 40

FUENTE: OMS (Organización Mundial De La Salud)

ÍNDICE CINTURA CADERA

El índice cintura-cadera (IC-C) es una medida antropométrica específica para medir los niveles de grasa intraabdominal. Matemáticamente es una relación para dividir el perímetro de la cintura entre el de la cadera. (Portes & Del castillo Campos, s.f);

Existen dos tipos de obesidad según el patrón de distribución de grasa corporal: androide y ginecoide; al primer tipo se le llama obesidad intrabdominal o visceral y al segundo extrabdominal o subcutáneo y para cuantificarla se ha visto que una medida antropométrica como el índice cintura/cadera se correlaciona bien con la cantidad de grasa visceral lo que convierte a este cociente en una medición factible desde el punto de vista práctico. Esta medida es complementaria al Índice de Masa Corporal (IMC), ya que el IMC no distingue si el sobrepeso se debe a hipertrofia muscular fisiológica (sana) como es el caso de los deportistas o a un aumento de la grasa corporal patológica (insana).

La OMS establece unos niveles normales para el índice cintura cadera aproximados de 0,8 en mujeres y 1 en hombres; valores superiores indicarían obesidad abdominovisceral, lo cual se asocia a un riesgo cardiovascular aumentado y a un incremento de la probabilidad de contraer enfermedades como Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial.

El índice se obtiene midiendo el perímetro de la cintura a la altura de la última costilla flotante, y el perímetro máximo de la cadera a nivel de los glúteos.

Para la evaluación ICC es necesario manejar la siguiente formula:

Figura 2. Formula ICC

$$ICC = \frac{\text{cintura (cm)}}{\text{Cadera(cm)}}$$

Fuente: OMS (Organización Mundial De La Salud)

TABLA 2: Interpretación índice cintura-cadera

CLASIFICACIÓN ICC	HOMBRES	MUJERES
Riesgo cardiovascular alto	>1.0	> 0.85
Riesgo cardiovascular moderado	0.90 – 1.0	0.80 - 0.85
Riesgo cardiovascular bajo	< 0.90	<0.80

Fuente: Tomado Berral, 2011

ÍNDICE CINTURA ESTATURA (ICE) (Browning, Shiun Dong, & Ashwell, 2010)

Se encuentran también la circunferencia de cintura y el índice cintura-talla, siendo ambas medidas antropométricas, que predicen un aumento de la grasa abdominal y por ende un posible sobrepeso u obesidad, la cual es una enfermedad y factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares y/o respiratorias.

Se considera en bajo riesgo, en las medidas de CC, en mujeres, al resultado <80 cm y en hombres <94 cm (de la Fuente Crespo, Ricardo; et al. 2012). Con respecto al índice de cintura-talla, su cálculo consiste en la división del perímetro de cintura en cm, en la estatura en cm, presentándose como valor límite 0,5 cm, a nivel general (Ashwell & Hsieh, 2005)

Es necesario manejar la siguiente formula para hayar ICE:

Figura 3. Formula ICE

$$ICE = \frac{\text{cintura (cm)}}{\text{estatura(cm)}}$$

Fuente: Souza y Malavoglia

TABLA 3: Clasificación índice cintura-estatura (o talla).

ÍNDICE CINTURA-ESTATURA		
GENERO	Valor normal	Factor de riesgo
Mujeres	0,5	>0,5 cm
Hombres	0,5	>0,5 cm

Fuente: souza y Malavoglia (2019)

TABLA 4. Clasificación de pliegues cutáneos

1. Ponte de pie, toma un pliegue de piel de la zona que quieras medir.
2. Toma ese pliegue con el plicómetro y ajusta hasta que las flechas coincidan
3. Anota los valores e interpreta la tabla de referencias.

GENERO	EDAD	BAJO	IDEAL	ALTO	MUY ALTO
	20-39 mm	05-07 mm	08-20 mm	21-25 mm	Más de 25 mm
HOMBRE	40-59 mm	05-10 mm	11-21 mm	22-27 mm	Más de 27 mm
	60-79 mm	05-12 mm	13-25 mm	26-30 mm	Más de 30 mm
	20-39 mm	05-20 mm	21-33 mm	34-38 mm	Más de 38 mm
MUJER	40-59 mm	05-22 mm	23-34 mm	35-40 mm	Más de 40 mm
	60-79 mm	05-23 mm	24-36 mm	37-41 mm	Más de 41 mm

Fuente: Tomado de manual de cineantropometría FEMEDE (1993)

2.3 MARCO CONCEPTUAL

PALABRAS CLAVES

Antropometría, Enfermedades Crónicas No Trasmisibles, enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias

ANTROPOMETRÍA: Dado que en el presente trabajo la antropometría es un concepto principal en su desarrollo, es necesario definirla. Según la OMS, esta es una técnica accesible y de fácil desarrollo que tiene como fin analizar la contextura corporal. Manifiesta la condición física y nutricional, ofreciendo una visión del posible estado de salud y el rendimiento físico del sujeto. Sin embargo, su aplicación en salud pública es poco, siendo un método de prevención subestimado, sobre todo ante el diagnóstico de las ECNT. (Organización Mundial de la Salud, 1993)

Entre las medidas básicas antropométricas se encuentra el peso y talla, sin embargo, hay otras medidas (circunferencias, perímetros, pliegues, índices, entre otros) que facilitan la exactitud del estudio corporal y de igual forma la detección y/o prevención de ECNT, o en su defecto, la disminución del riesgo de muerte por complicaciones, siempre y cuando no tengan relación con alteraciones corporales internos. (Organización Mundial de la Salud, 1993)

ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES (E.C.N.T): Son aquellas patologías no transmisibles, que presentan un desarrollo lento, producto de varios factores como genética, fisiología o el ambiente. Las más comunes son las enfermedades cardiovasculares y respiratorias, tales como enfermedades cerebrovasculares, cardiopatías, hipertensión, EPOC y asma. (OMS, 2018)

Sin embargo, hay otras patologías como cáncer, diabetes y obesidad, éstas dos últimas presentan estrecha relación con enfermedades cardiovasculares y respiratorias. Suelen presentarse ante el sedentarismo, dietas inadecuadas, tabaquismo, alcoholismo. Generando alteraciones metabólicas como hipertensión, hiperglucemia e hiperlipidemia, siendo estos principales factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y, por ende, de enfermedades crónicas no transmisibles. (OMS, 2018)

Se ha evidenciado, predominio de las ECNT en poblaciones vulnerables, debido a la dificultad que se presenta para cumplir con los cuidados nutricionales, físicos y mentales, recomendados. (Organización Mundial de la Salud, 1993)

ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES: Son aquellas patologías en que se ven afectados los vasos sanguíneos y el corazón.

Dentro de las enfermedades cardíacas se pueden encontrar el infarto de miocardio o cardiopatía coronaria; insuficiencia cardíaca; cardiopatía reumática, en la cual se presentan alteraciones a nivel del miocardio y los vasos que le irrigan, generado por fiebre reumática; y las cardiopatías congénitas: malformaciones del corazón formadas, en su mayoría, durante el desarrollo prenatal. (OMS, 2017)

Entre las patologías vasculares más comunes suelen ser las enfermedades cerebrovasculares, las cuales consisten en alteraciones a nivel de los vasos que irrigan el cerebro; a nivel periférico se encuentran, enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan los miembros superiores e inferiores, tales como trombosis venosas profundas (coágulos) y embolias pulmonares, consistentes en coágulos que pueden desprenderse y albergarse en los pulmones o vasos del corazón. (OMS, 2017)

Los ataques cardíacos y los accidentes vasculares cerebrales (AVC), los cuales son los más comunes suelen ser fenómenos espontáneos que se deben sobre todo a obstrucciones que impiden que la sangre fluya hacia el corazón o el cerebro, siendo generadas por coágulos de grasa que obstruyen las paredes de los vasos sanguíneos que irrigan el corazón o el cerebro. En el caso de los AVC también pueden deberse a hemorragias o rupturas de los vasos cerebrales. (OMS, 2017)

El tabaquismo, dietas alimentarias inadecuadas, alcoholismo, entre otros, componen los factores de riesgo conductuales de patologías cardiovasculares. (OMS, 2017)

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS: Son aquellas en que se ven afectadas las vías respiratorias y los pulmones, siendo las más comunes el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), por otro lado, se encuentran las alergias respiratorias, las enfermedades pulmonares de origen laboral y la hipertensión pulmonar. (OMS, 2020)

En los casos graves o en la mayoría de sujetos, existe una relación entre las enfermedades cardíacas y respiratorias, dada la relación funcional entre ambos sistemas corporales. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica comprende aquellas patologías pulmonares crónicas en que se presenta restricción del flujo aéreo en los pulmones, que puede, potencialmente, llevar a la muerte. (OMS, 2020)

El asma consiste en episodios de falta de aire y sibilancias pulmonares, debido a una inflamación bronquial, pudiendo producirse por elementos químicos, polvo u otros entes externos. A pesar de no presentar altos casos de mortalidad se recomienda ser precavidos ante los ataques. (OMS, 2020)

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es correlacionar porque se asocia un concepto con una variable mediante un patrón predecible como lo es la actividad física para grupos o población.

El enfoque es cuantitativo ya que se explora comunidades y considerar efectos de unos en otros y comparar grupos de acuerdo a las variables.

El diseño es pre experimental ya que se realizara intervenciones y se pretende establecer el efecto de la Actividad Física y Nutrición en cada una de las enfermedades planteadas. (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

Antropometría para las E.C.N.T.

En esta línea se busca realizar una revisión de las mediciones, cuales son las circunferencias, pliegues, diámetros, longitudes y básica que me permiten identificar factores de riesgo, realizar una evaluación y control de estas durante los procesos de intervención, también cuales son las fórmulas que nos permiten intervenir en cada una las E.C.N.T. e Inactividad Física. Se realizaron tres proyectos, dos grupos realizaron de a dos enfermedades y un grupo de tres enfermedades generando una participación de nueve estudiantes y un asesor para los tres proyectos.

Como dato general y respuesta a la pregunta ¿qué mediciones antropométricas tiene algún tipo de relación con las enfermedades cardiovasculares y respiratorias o que puedan ayudarnos a dar un pronóstico de estas enfermedades?

Según los autores anteriormente mencionados en la investigación se puede asegurar que las medidas antropométricas puede ayudarnos a pronosticar enfermedades cardiovasculares y respiratorias ya que estas pueden alterar nuestro cuerpo y de esta manera cambiar nuestra forma corporal en dichas áreas específicas es decir las enfermedades cardiovasculares pueden alterar diferentes partes de nuestro organismo muy distintas a las que afectan las enfermedades respiratorias, es importante aclarar que la toma de estas medidas nos pueden ayudar pero tenemos que ir y practicar exámenes muy rigurosos en donde el diagnostico sea evaluado por un médico profesional en la materia dado que estas necesitan un tratamiento muy estricto y un cuidado especial por parte de la medicina

ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES:

Podemos decir que la toma de las medidas IMC, RCC, CC e ICE pueden pronosticar enfermedades cardiovasculares ya que podemos analizar los diferentes riesgos que conllevan la ampliación de estos perímetros y por ende el aumento del porcentaje de grasa corporal.

A continuación mencionaremos los tipos de obesidad:

ANDROIDE: Mayor concentración de grasa en el abdomen, se presenta con mayor frecuencia en los hombres y se encuentra más cerca de los órganos de corazón por lo cual tiene un mayor riesgo de tener una enfermedad cardiovascular.

GINECOIDE: Mayor grasa en las caderas, glúteos y muslos. Es más frecuente en las mujeres y por estar más lejos de los órganos vitales presenta menor riesgo para las enfermedades cardiovasculares

Mencionaremos las medidas antropométricas más utilizadas para hallar enfermedades cardiovasculares

ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC):

Mide el estado nutricional, reserva de las capacidades de energía y tiene la importancia por su simplicidad de cálculo e interpretación pero no nos permite distinguir entre masa magra y masa grasa determina la distribución de la adiposidad en este mismo podemos evaluar sobrepeso y obesidad. Por otra parte puede ayudar a dar pronóstico de enfermedades respiratorias ya que en estas hay una pérdida de peso bastante importante cuando se padece de una enfermedad de las vías aéreas.

Nos sirve para diagnosticar obesidad de forma temprana también podemos valorar enfermedades como por ejemplo hipertensión, diabetes, colesterol, presión arterial.

CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA (CC):

Puede usarse en programas de promoción de la salud para identificar individuos obesos, nos puede ayudar enfermedades cardiovasculares como por ejemplo diabetes tipo 2, colesterol alto y presión arterial alta

VALORACIÓN CINTURA CADERA

Valores normales sin riesgo cardiovascular u obesidad: hombres 94 cm mujeres 80 cm

Valores con riesgo cardiovascular y obesidad: hombres 102 cm mujeres 88 cm.

ÍNDICE CINTURA CADERA

ICC: Tiene falla de error porque la grasa que se acumula en la región de las caderas varía mucho, nos puede ayudar a evaluar enfermedades cardiovasculares como por ejemplo hipertensión arterial y diabetes

También ha sido utilizado como parámetro fundamental en la definición síndrome metabólico pudiéndolo utilizar para indicar adiposidad y para reflejar riesgos metabólicos

Nos muestra los riesgos que están relacionados con presencia de hipertensión, enfermedades coronarias, diabetes tipo 2 y teniendo un mayor riesgo de mortalidad Si aumenta el diámetro de la CC hay más riesgo de morir por una enfermedad cardiovascular.

Según lo observado en el estudio cada 5 cm si aumento de la circunferencia de la cintura se eleva el riesgo de muerte 17 % hombres y 13 % mujeres está relacionado con el aumento de la grasa alrededor de la cintura porque el tejido adiposo segrega compuestos metabólicos compuestamente activos que pueden contribuir al desarrollo de enfermedades crónicas principalmente enfermedades cardiovasculares y cáncer.

ÍNDICE CINTURA ESTATURA (ICE):

Diseñado por un colectivo de investigadores japoneses es muy sencillo de calcular porque solo se tiene que dividir ambos valores en cm, puede ser un óptimo predictor de riesgo del síndrome metabólico, diabetes, hipertensión y obesidad abdominal pues ha demostrado una buena correlación con los pacientes de grasa corporal asociándose particularmente con enfermedades crónicas no transmisibles, (hipertensión, diabetes y síndrome metabólico.)

Un valor límite del ICE igual a 0,5 indica un riesgo mayor para los hombres e igualmente para las mujeres puede ser utilizado tanto en niños como en adultos

ICE ha sido validado como una alternativa mejor que ICC en la definición del síndrome metabólico entre los diabéticos, mejor predictor de riesgo cardiovascular y de la obesidad.

El problema principal del ICE es que no sirve el estudio del diagnóstico de obesidad ginecoide por lo cual la obesidad tipo androide se asocia mejor con este índice para hallar un riesgo cardiovascular.

MEDIDAS TENIDAS EN CUENTA: Basado en el manual de medidas antropométricas (CARMENATE MILIÁN, MONCADA CHÉVEZ, & BORJAS LEIVA, 2014)

Como mediciones básicas recomendadas se tienen: Peso corporal, Estatura (Bípedo y sedente).

PESO CORPORAL: Para su cálculo se recomienda revisar primero la calibración de la balanza, seguido de la ubicación del sujeto en el centro de la misma, distribuyendo de manera equitativa el peso en ambas piernas, usando, preferiblemente, la menor cantidad de ropa posible. (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2001)

Figura 4. Toma de peso corporal



Fuente: Autores, Juan Carlos Saavedra Cáceres

ESTATURA: Se puede tomar de cuatro maneras posibles: Bípedo libre, apoyado en la pared, en reposo y estirada. La penúltima se usa en niños y sujetos a los que se les dificulte adaptar la posición bípeda. (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2001)

Figura 5. Toma de talla



Fuente: Autores, Juan Carlos Saavedra Cáceres

PERÍMETRO CINTURA

Se toma la medición con el sujeto en posición bípeda, con los brazos cruzados y posteriormente en abducción, para facilitar el paso de la cinta métrica, ubicándola entre la 10° costilla y la cresta iliaca o en el punto más estrecho de la cintura. (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2001)

Figura 6. Referencia para toma de perímetro de cintura.



Fuente: Autores, Juan Carlos Saavedra Cáceres

PERÍMETRO DE GLÚTEO (CADERA)

Esta localizando la región más pronunciada a nivel de los glúteos, pasando la cinta métrica por la cadera desde la zona lateral, el procedimiento se realiza teniendo en cuenta todas las recomendaciones de la ISAK. (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2001)

Figura 7. Referencia de toma de perímetro de glúteo.



Fuente: Autores, Juan Carlos Saavedra Cáceres

PLIEGUE ABDOMINAL

Está ubicados cinco centímetros a la derecha del ombligo. Se marca y toma de manera longitudinal. (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2001)

Figura 8. Referencia para toma de pliegue abdominal.



Fuente: Autores, Juan Carlos Saavedra Cáceres

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

Acá también podemos utilizar el IMC ya que las enfermedades respiratorias afectan el peso y la masa muscular del individuo por un estado de desnutrición y la falta de oxigenación de los músculos tiende a que estos por falta de oxígeno pierdan tono muscular y puede afecte los músculos más grandes del cuerpo y por ende afecte su peso corporal.

MEDICIÓN DEL TORAX:

Diámetro anteroposterior, diámetro transverso del tórax y perímetro mesoesternol estas medidas inciden y modifican los valores de las capacidades respiratorias así como el flujo respiratorio máximo pueden ayudarnos a valorar enfermedades respiratorias como por ejemplo EPOC ya que influye significativamente en los valores del flujo respiratorio máximo y hay cambios significativos en la musculatura..

PERIMETRO DEL MUSLO, PERIMETRO DE LA PANTORRILLA, PLIEGUE CUTANEO FLONTAL DEL MUSLO Y PLIEGUE CUTANEO DE LA PANTORRILLA

Estas medidas cuando se padece de EPOC tiende afectar especialmente la zona inferior del cuerpo y por ende los músculos disminuyen su tono muscular ya por ser grandes y por la poca oxigenación de estos mismos tienden a perder su tamaño original.

Al realizar una valoración del estado físico de los pacientes que padecen de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, los resultados del presente trabajo podrían ayudar a reforzar el conocimiento de los fisioterapeutas y entrenadores deportivos que requieren de indicadores medibles para una valoración óptima y sencilla de estos pacientes.

Estas mediciones nos permiten analizar el estado de salud respiratoria y si es en caso del padecimiento afecciones respiratorias agudas y crónicas como la EPOC, alteraciones y patologías de tipo musculo esqueléticas, también de patologías neurodegenerativas, así como también para conocer los efectos del ejercicio físico o durante la práctica del deporte la función de la musculatura respiratoria.

Entre las múltiples alteraciones sistémicas que conlleva el padecimiento de la EPOC también se conoce a la afectación que incide en los músculos de las extremidades. Varias investigaciones han evidenciado a la atrofia muscular como una característica concurrente de esta patología lo que puede evidenciarse por la disminución del número de fibras musculares de tipo I y que con el tiempo se presente un predominio de la las fibras musculares de tipo II A específicamente en el cuádriceps, pantorrilla y lo que conlleva a la disminución de la fuerza de la musculatura del cuerpo. Diversas investigaciones han registrado que los pacientes con EPOC dejan de practicar actividad deportiva gracias a que llegan a una fatiga no deseada que se percibe principalmente en los miembros inferiores.

Ha podido identificarse que la disfunción muscular está especialmente localizada principalmente en extremidades inferiores (cuádriceps) no obstante que también otras investigaciones han registrado una disminución de la fuerza y cambios estructurales a nivel de los músculos de los de los miembros superiores con relación de las enfermedades respiratorias.

MEDIDAS TENIDAS EN CUENTA:

PERÍMETRO DE TÓRAX

Se ha evidenciado relación con enfermedades respiratorias, principalmente con aquellas en que existe una alteración en la estructura torácica. Se toma con el usuario en posición bípeda, brazos relajados a los costados y abducidos, tomándose como punto referencial el punto mesoesternal, durante la espiración normal. (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2001)

Figura 9. Referencia para toma de perímetro torácico.

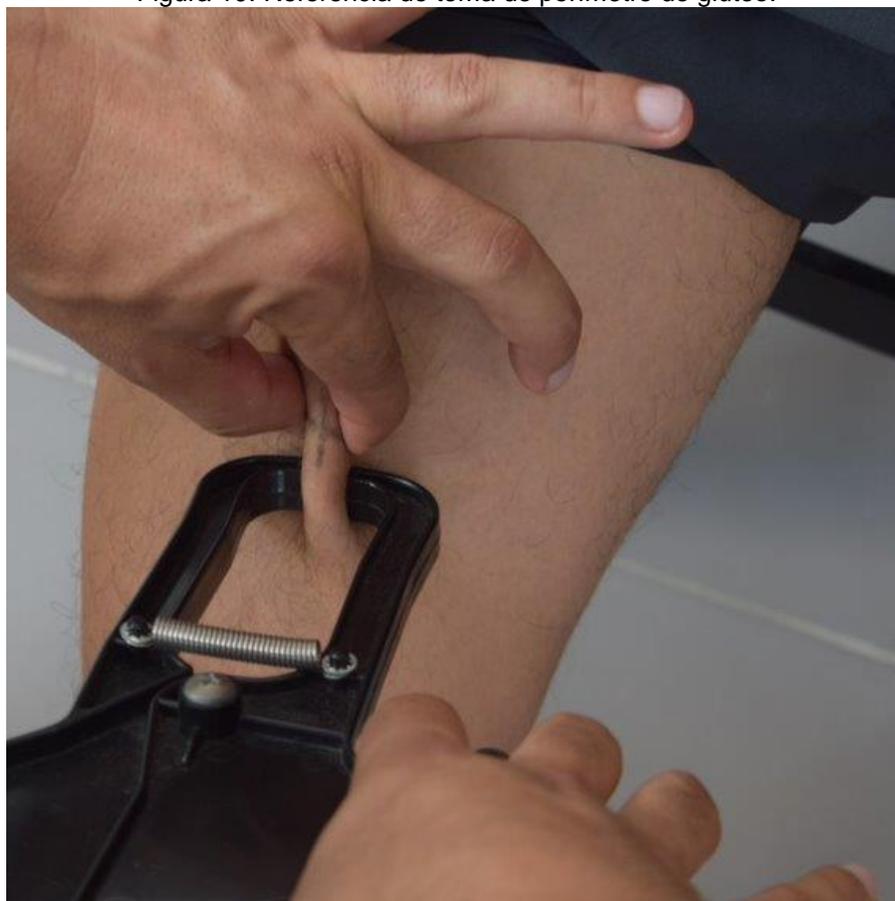


Fuente: Autores, Juan Carlos Saavedra Cáceres

PLIEGUE DEL MUSLO FRONTAL:

Ubicado entre el pliegue inguinal y borde superior de la rótula, por la línea media. Se toma con el sujeto sentado, con flexión de rodilla de 90°; se marcan dos líneas perpendiculares, entre el pliegue y la rótula. Sin embargo, si se dificulta la toma, se puede pedir la extensión de rodilla. (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2001)

Figura 10. Referencia de toma de perímetro de glúteo.



Fuente: Autores, Juan Carlos Saavedra Cáceres

PERÍMETRO DEL MUSLO

Se ubica al sujeto en posición bípeda, con el peso distribuido en ambos miembros inferiores equitativamente, siendo recomendable que el sujeto se encuentre sobre la caja antropométrica para una mejor obtención de esta medida antropométrica se toma la medida sobre la marca Media-Trocanterion-Tibial lateral, pasando la cinta métrica desde la región postero-inferior del muslo, deslizándola hasta la marca mencionada anteriormente; teniendo en cuenta las recomendaciones de la ISAK en la toma de esa medida. (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2001)

Figura 11. Referencia de toma de perímetro de muslo medio



Fuente: Autores, Juan Carlos Saavedra Cáceres

PLIEGUE DE PANTORRILLA MEDIAL

Se halla en la región interna de la pantorrilla, en la zona más prominente. Con el sujeto de pie, apoyando el miembro inferior derecho sobre la caja antropométrica, se toma la medida de la zona más prominente con ayuda de una cinta métrica, deslizándola de arriba abajo. (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2001)

Figura 12. Referencia de toma de perímetro de pantorrilla medial.



Fuente: Autores, Juan Carlos Saavedra Cáceres

PERÍMETRO DE PANTORRILLA

En primer lugar, el sujeto está en posición relajada y con el peso de su cuerpo distribuido equitativamente, es el perímetro más pronunciado de la pantorrilla medial el método a seguir por parte del antropometrista es llevar la cintra métrica alrededor de la pantorrilla hasta tomar la medición correspondiente. (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2001)

Figura 13. Referencia de toma de perímetro de pantorrilla.



Fuente: Autores, Juan Carlos Saavedra Cáceres

Con estas medidas antropométricas podemos analizar a una determinada población y con este fin llegar a una conclusión general si son eficaces para diagnosticar una enfermedad cardiovascular y respiratoria.

5. CONCLUSIONES

Damos por conclusión que las medidas ICC, IMC Y ICE nos ayudan a pronosticar enfermedades cardiovasculares y por las cuales se pueden evaluar ya que también es importante conocer cada una de las medidas y requisitos que podemos acondicionar para la detección de enfermedades cardiovasculares.

Las enfermedades respiratorias pueden ser pronosticadas por las medidas perímetro del tórax, perímetro del muslo y pantorrilla ya que estas enfermedades tienden a afectar los músculos más grandes del cuerpo y por ende afectando el flujo respiratorio en dichas áreas y en consecuencia disminuyendo su tono muscular.

Para evitar estas enfermedades se deben obtener buenos hábitos alimenticios y la práctica de un deporte así pues Como tecnólogos deportivos al identificar casos positivos para pacientes con enfermedades cardiovasculares y respiratorias debemos acondicionar la mejor gama en ejercicio físico y dieta a la mano de los especialistas en salud.

La realización de medidas antropométricas es de vital importancia ya que existe relación estadísticamente entre las enfermedades estudiadas y dichas medidas en donde ellas nos ayudan a evaluar mejor nuestra composición corporal y a mejorar nuestra calidad de vida con la ayuda del personal médico o nutricionista y entrenador deportivo.

De acuerdo con los artículos planteados llegamos a la conclusión de que debemos saber identificar las enfermedades cardiovasculares y respiratorias por medio de las medidas antropométricas que hemos planteado, su correspondiente diagnóstico con la ayuda de un médico Y los pasos a seguir para mejorar las condiciones de vida.

6. RECOMENDACIONES

Es recomendable tener en cuenta todos los parámetros según la ISAK (Sociedad internacional para avances de la cineantropometría) a la hora de tomar las medidas antropométricas y tener una completa información acerca de las enfermedades cardiovasculares y respiratorias su clasificación y metodología a trabajar con personas que presenten estas patologías.

Ampliar el número de referencias antropométricas que nos puedan ayudar también en el diagnóstico de las enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

Se recomienda trabajar de la mano con un especialista en salud ya que ellos son los que dan un diagnóstico final del procedimiento a seguir con estos sujetos ya que se debe trabajar médico-entrenador.

En mención de los artículos que nombran las enfermedades respiratorias se deben implementar más estudios con el fin de tener más claro las medidas antropométricas que se relacionan con estas enfermedades.

Sería interesante que esta investigación sea traducida a otro idioma con el fin de ayudar a personas que presenten estas como un método de prevención y también puede ayudar a futuras investigaciones en otros países.

Es recomendable que la investigación sea libre y no en años específicos pues ya que esto disminuye notoriamente la cantidad de información que podemos agregar y que nos puede ser de gran ayuda

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRESARIADO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 1.0

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8. Bibliografía

- (O.M.S.), O. M. (24 de Mayo de 2018). *Organización Mundial de la Salud (O.M.S.)*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- (O.M.S.), O. M. (Agosto de 2017). *Organización Mundial de la Salud (O.M.S.)*. Obtenido de <https://www.who.int/features/factfiles/nutrition/es/>
- (O.M.S.), O. M. (23 de Febrero de 2018). *Organización Mundial de la Salud (O.M.S.)*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Ashwell, M., & Hsieh, S. D. (2005). Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr*, 303-307.
- Browning, L. M., Shiun Dong, H., & Ashwell, M. (2010). *Una revisión sistemática de la relación cintura-altura como herramienta de detección para la predicción de enfermedades cardiovasculares y diabetes: 0 · 5 podría ser un valor límite global adecuado*. INGLATERRA : Nutrition Research Reviews, 23(2), 247-269. doi:10.1017/S0954422410000144.
- CARMENATE MILIÁN, L., MONCADA CHÉVEZ, F. A., & BORJAS LEIVA, E. W. (2014). *MANUAL DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS* . COSTA RICA : Publicaciones SALTRA.
- ENSIN, M. d. (21 de Noviembre de 2015). *Ministerio de Salud Colombia*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Gobierno-presenta-Encuesta-Nacional-de-Situaci%C3%B3n-Nutricional-de-Colombia-ENSIN-2015.aspx>
- Gialamas, A. K. (2018). *Asociación de medidas antropométricas y factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes*. Australia,Norte : pubmed.
- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Indira, H. I. (2018). *MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS Y SU RELACIÓN CON ENFERMEDADES CRONICAS NO TRANSMISIBLES EN COLABORADORES DE UN CALL CENTER DEL DEPARTAMENTO DE MANAGUA DURANTE EL PERIODO JULIO-AGOSTO 2018*. Managua, Nicaragua : Universidad Nacional Autonoma De Nicaragua .

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
 DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
 EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 1.0

Lino Carmentate Milián, F. A. (2014). *MANUAL DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS. COSTA RICA* : Publicaciones SALTRA.

Manuel, S. Q. (2004). *Teoria de kinantropometría* . INEF.

Martínez, J. M., & Urdampilleta, A. (2012). Protocolo de medición antropométrica en el deportista. *EFDeportes.com revista digital*.

Ministerio de Salud . (04 de 10 de 1993). *Ministerio de Salud* . Obtenido de Ministerio de Salud : <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>

Ministerio de Salud . (22 de 08 de 2016). *Ministerio de Salud* . Obtenido de Ministerio de Salud : https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%203803%20de%202016.pdf

Mirele Arruda Michelotto de Oliveira, R. L. (2005). *Relación de Indicadores Antropométricos con Factores de Riesgo*. Universidad Federal de Santa Catarina1.

Montealegre Suarez , D. P., & Romaña Cabrera, L. F. (2019). Effects of high intensity intermittent training in adults with obesity. *Revista Colombiana de Medicina Fisica y Rehabilitación*, 75-82.

Muñoz Cofre, R., & Sol, M. D. (2018). *Propuesta de Ecuaciones Predictivas de Capacidad Inspiratoria y Flujo Espiratorio Máximo Considerando Mediciones Torácicas: Un Estudio Piloto*. Temuco- Chile : International Journal of Morphology.

OMS. (17 de Mayo de 2017). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)#:~:text=Los%20ataques%20card%C3%ADacos%20y%20accidentes,la%20diabetes%20y%20la%20hiperlipidemia](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)#:~:text=Los%20ataques%20card%C3%ADacos%20y%20accidentes,la%20diabetes%20y%20la%20hiperlipidemia).

OMS. (01 de Junio de 2018). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

OMS. (01 de Abril de 2020). *Organización mundial de la Salud*. Obtenido de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=El%20%C3%ADndice%20de%20masa%20corporal,\(kg%2Fm2\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=El%20%C3%ADndice%20de%20masa%20corporal,(kg%2Fm2))).

OMS. (2020). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de https://www.who.int/respiratory/about_topic/es/

Organización Mundial de la Salud. (1993). *El estado físico: Uso e interpretación de la antropometría*. Ginebra, Switzerland: Biblioteca de la OMS.

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 1.0

Organización Mundial de la Salud. (01 de 04 de 2020). *Obesidad y sobrepeso*. Obtenido de
Obesidad y sobrepeso: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Portes, C., & Del castillo Campos, M. J. (s.f). *Centro de medicina deportiva*. Obtenido de
<http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3DREVISION+INDICE+CINTURA+CADERA+DEL+CMD.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352869811902&ssbinary=tru>

ROQUE MORENO ELMER, E. (2019). *MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE MIEMBROS INFERIORES Y PRESIONES RESPIRATORIAS MÁXIMAS EN PACIENTES CON*. LIMA PERU: Editorial Médica panamericana.

Rosales, R. (2012). Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos; una revisión. *Nutrición hospitalaria*, 1803-1809.

Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría. (2001). *Normas Internacionales para la valoración Antropométrica*. República de Sudáfrica : Librería Nacional de Australia.

Suverza Hernandez Aracely, H. N. (2009). *Manual de antropometría para la evaluación del estado nutrición dl adulto* . Ciudad de Mexico: printed and made in mexico.

Torres Luque, G., García-Martos, M., Villaverde Gutiérrez, C., & Garatachea Vallejo, N. (2010). Papel del ejercicio físico en la prevención y tratamiento de la obesidad en adultos. *Dialnet*, 47-51.

Yue Zhang, Y. G. (2019). *Association between anthropometric*. Shanghai, China: BMC PUBLIC HEALTH.