

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN
TERAPIA FÍSICA**

**CORRELACIÓN ENTRE LOS FACTORES DEL ESTILO DE VIDA Y EL VO₂MÁX
DE LOS ADULTOS MAYORES QUE RESIDEN EN EL BARRIO LA MOYA DE LA
PARROQUIA DE CONOCOTO DURANTE EL MES DE MARZO DEL 2020**

**Elaborado por:
Cristian David Caiza Gallego**

**Director de disertación:
Dr. Jorge Albán Villacís**

Quito, Julio 2020

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar la correlación entre los factores del estilo de vida y el VO₂máx de los adultos mayores que residen en el barrio la Moya de la parroquia de Conocoto durante el mes de marzo del 2020. Como primer resultado se encontró que el promedio de edad del universo de estudio fue 67 años y la media del peso fue de 70,23 Kg. La distribución de participantes fue igual entre hombres y mujeres. En cuanto a los factores relacionados con el estilo de vida, en particular la alimentación, el 70% de los participantes no consumía las cantidades de frutas y verduras recomendadas por la OMS. El 60% consumía cantidades de azúcar, sal y grasas saturadas dentro de los límites recomendados por la OMS. El 60% de los participantes realizaba al menos veinte minutos de ejercicio físico al día. Solo un participante de los diez fumaba, y referente al consumo moderado de alcohol, solo un participante sobrepasaba los límites de moderación. La media obtenida de la evaluación del VO₂máx fue 19,70 ml/kg/min y solo tres de diez participantes alcanzaron una calificación promedio. No se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el VO₂máx y el estilo de vida. La hipótesis planteada al inicio de la investigación fue que un estilo de vida poco saludable en el adulto mayor se correlacionaba con un nivel de VO₂máx muy pobre, sin embargo de acuerdo a los resultados obtenidos no se encontró una correlación estadísticamente significativa para comprobarla.

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the correlation between lifestyle factors and the VO₂max of the elderly living in the La Moya neighbourhood of Conocoto parish during the month of March 2020. As first result it was found that the average age of the study universe was 67 years and the average weight was 70.23 kg. The distribution of participants was equal between men and women. As for lifestyle factors, particularly diet, 70% of participants did not consume the amounts of fruits and vegetables recommended by the WHO. 60% consumed amounts of sugar, salt and saturated fat within the limits recommended by the WHO. 60% of participants got at least 20 minutes of physical exercise per day. Only one participant out of ten smoked, and in terms of moderate alcohol consumption, only one participant exceeded the limits of moderation. The average obtained from the VO₂max assessment was 19.70 ml/kg/min and only three out of ten participants achieved an average score. No statistically significant correlation was found between VO₂max and lifestyle. The hypothesis raised at the beginning of the research was that an unhealthy lifestyle in the elderly correlated with a very poor VO₂max level, however according to the results obtained no statistically significant correlation was found to prove it.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Justificación	3
1.3 Objetivos	3
General	3
Específicos	3
1.4 Metodología	4
Tipo de estudio	4
Población y muestra	4
Criterios de inclusión	4
Criterios de exclusión	4
Fuentes, Técnicas e Instrumentos	5
Plan de Recolección y Análisis de información	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS	6
2.1 Estilo de vida	6
2.1.1 Estilo de vida saludable	6
2.1.2 Fumar	7
2.1.3 Ejercicio físico	7
2.1.4 Alimentación	8
2.1.5 Alcohol	9
2.2 Salud Cardiovascular	10
2.2.1 Factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares	10
2.2.2 Enfermedades cardiovasculares más frecuentes	12
2.2.3 Métodos de prevención primaria de enfermedades cardiovasculares	14

2.2.4 Salud cardiovascular y su relación con el VO ₂ máx	16
2.3 Métodos de evaluación del consumo de oxígeno máximo.....	16
2.3.1 Pruebas directas.....	16
2.3.2 Pruebas indirectas.....	17
2.4 Adulto mayor y función cardiovascular	18
2.4.1 Consumo de oxígeno máximo en el adulto mayor.....	19
2.4.2 Efectos del ejercicio físico sobre el VO ₂ máx.....	19
2.5 Hipótesis.....	20
2.6 Operacionalización de variables.....	21
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
3.1. Resultados	23
3.2. Discusión.....	26
CONCLUSIONES	30
RECOMENDACIONES	31
BIBLIOGRAFÍA	32
ANEXO(S)	37

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	23
TABLA 2. SEXO	23
TABLA 3. EDAD	23
TABLA 4. ALIMENTACIÓN: 5 O MÁS PORCIONES DE FRUTAS Y VERDURAS AL DÍA ..	24
TABLA 5. ALIMENTACIÓN: CANTIDADES DE AZÚCAR, SAL Y GRASAS SATURADAS RECOMENDADAS.....	24
TABLA 6. EJERCICIO FÍSICO: AL MENOS 20 MINUTOS AL DÍA	24
TABLA 7. NO FUMAR	24
TABLA 8. ALCOHOL: CANTIDADES RECOMENDADAS.....	24
TABLA 9. VO ₂ MÁX ML/KG/MIN	25
TABLA 10. CLASIFICACIÓN CUALITATIVA.....	25
TABLA 11. CORRELACIÓN ENTE EL ESTILO DE VIDA Y EL VO ₂ MÁX.....	25

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó con 10 sujetos hombres y mujeres adultos mayores que residen en el barrio La Moya de la parroquia de Conocoto, donde se evaluaron los principales factores determinantes de un estilo de vida saludable y la capacidad del consumo de oxígeno máximo y se lo asocio a. La importancia del estudio radica en la importancia que tiene la capacidad aeróbica en el adulto mayor para mantener un buen estado de salud cardiovascular, teniendo en cuenta los hábitos diarios de la persona. El objetivo general del estudio fue determinar la asociación entre los factores del estilo de vida y el VO₂máx, para ello se plantearon 4 objetivos específicos los cuales incluyeron describir las principales características de la población, definir los hábitos de alimentación, ejercicio físico, consumo de alcohol y consumo de tabaco, clasificar el VO₂máx de los adultos mayores mediante el test de campo Rockport walk y correlacionar los factores del estilo de vida con el VO₂máx.

Una limitación práctica que se encontró durante el desarrollo del estudio fue la medición del VO₂máx, ya que al utilizarse una prueba indirecta, los valores obtenidos no tienen la exactitud de los obtenidos con la prueba directa la cual amerita mayores gastos económicos para su realización.

En el capítulo I se describen los aspectos básicos del estudio como el problema de investigación, que hace énfasis en la asociación entre estilo de vida y salud cardio-vascular, justificación, objetivos y metodología.

En el capítulo II se desarrolla el marco teórico en relación a los estilos de vida, salud cardiovascular, métodos de evaluación del Vo₂máx y adulto mayor y función cardiovascular, se plantea la hipótesis y la operacionalización de variables.

Finalmente en el capítulo III se presentan los resultados y discusión de la investigación.

CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad estilos de vida poco saludable tienen como consecuencia enfermedades cardiovasculares las cuales son la principal causa de muerte a nivel mundial, sin embargo, hay que tener en cuenta que estas pueden ser evitadas actuando sobre los principales factores de riesgo como son el consumo de tabaco y alcohol, la alimentación y el ejercicio físico (Meseguer et al., 2019). La actividad y ejercicio físico mejoran el consumo de oxígeno máximo y son capaces de retrasar los cambios degenerativos en adultos mayores, sin embargo se ha demostrado una relación inversa entre la práctica de ejercicio y la población de la tercera edad (Prieto et al., 2015).

El proceso de envejecimiento sumado a un estilo de vida sedentario y poco saludable conlleva un deterioro del sistema cardiovascular, disminuyendo su capacidad, produciendo una atrofia muscular por desuso y una pérdida celular (Frontera et al., 2018). Esto se relaciona directamente con una disminución del consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) entre el 10-24% lo cual produce una disminución de la actividad neuromuscular (Frontera et al., 2018).

Por lo tanto mantener un estilo de vida saludable y activo es un componente importante para mejorar la salud cardiovascular y se la puede medir mediante el consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) (Pei et al., 2019). El VO_{2max} es la cantidad máxima de oxígeno que el organismo puede transportar en un intervalo concreto de tiempo y se lo expresa en litros por minuto (L/min). Por lo tanto el VO_{2max} permite conocer la capacidad aeróbica del sujeto ante cualquier actividad física (Pattyn, Coeckelberghs, Buys, Cornelissen, & Vanhees, 2014).

Mantener un adecuado consumo máximo de oxígeno durante cualquier actividad física de la vida diaria se encuentra asociado a presentar menor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y presentar una composición corporal saludable (Ho, Dhaliwal, Hills, & Pal, 2012). Para conseguir mejorar el consumo máximo de oxígeno se recomienda realizar ejercicio físico constante de resistencia cardiorrespiratoria y/o entrenamiento de alta intensidad (Ramos, Dalleck, Tjonna, Beetham, & Coombes, 2015).

Es importante recalcar que a pesar de que la recomendación y evidencia existente a favor del ejercicio físico como estrategia preventiva ante enfermedades cardiovasculares es amplia, la población en general sigue manteniendo estilos de vida sedentarios y poco saludables los cuales repercuten en condiciones de consumo de oxígeno máximo muy pobres (Orquín, 2014).

1.2 Justificación

El aporte hacia la comunidad científica fue generar conocimiento nuevo alrededor de la asociación entre los estilos de vida del adulto y el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x}$) y por ende en el estado de salud cardiovascular. El beneficio dirigido a la población de estudio fue recalcar la importancia del ejercicio físico para mantener un buen estado de salud.

El interés del investigador para realizar el estudio radicó en el hecho de que la población de adultos mayores es un grupo vulnerable y con un alto grado de exclusión de la sociedad; y, generalmente con insuficiente conocimiento acerca de hábitos saludables para mantener una buena calidad de vida.

1.3 Objetivos

General

Determinar la correlación entre los factores del estilo de vida y el $VO_{2m\acute{a}x}$ de los adultos mayores que residen en el barrio la Moya de la parroquia de Conocoto durante el mes de marzo del 2020.

Específicos

1. Describir las principales características de la población objeto de estudio.
2. Definir los hábitos de alimentación, ejercicio físico, consumo de alcohol y consumo de tabaco.
3. Clasificar el $VO_{2m\acute{a}x}$ de los adultos mayores mediante el test de campo Rockport walk.
4. Correlacionar los factores del estilo de vida con el $VO_{2m\acute{a}x}$.

1.4 Metodología

Tipo de estudio

Se realizó una investigación cuantitativa para asociar los estilos de vida con los valores de VO₂máx, a los cuales se les asignó un puntaje final sobre 5 puntos.

Investigación de tipo observacional transversal ya que se limita a la medición de las variables tomadas en cuenta.

Nivel de investigación descriptiva ya que se observa y se describe el comportamiento de los sujetos de estudio, sin realizar ningún tipo de intervención.

Población y muestra

El universo de estudio fue de 10 adultos mayores, hombres y mujeres residentes en el barrio la Moya de la parroquia de Conocoto.

Criterios de inclusión

- Personas entre 65-85 años
- Residentes en el barrio la Moya de la parroquia de Conocoto

Criterios de exclusión

- Personas con morbilidad aguda o crónica incapacitante.
- Personas que no firmen el consentimiento informado.
- Personas con lesiones de relevancia y patologías cardiovasculares que impidan la medición del VO₂máx.

Fuentes, Técnicas e Instrumentos

Fuentes primarias

Encuesta a los sujetos de estudio donde se obtuvo la información acerca de los estilos de vida y datos básicos para el cálculo del VO₂máx.

Fuentes secundarias

Evidencia publicada en artículos científicos y bibliografía especializada con respecto al tema de investigación.

Técnica

Encuesta para obtener los datos y capacidades de los sujetos de estudio.

Instrumentos

Rockport Walk Test es un test de campo que permite conocer el valor del VO₂máx de manera indirecta.

Hoja de registro para anotar los datos obtenidos de la medición del VO₂máx.

Plan de Recolección y Análisis de información

Para obtener la información acerca de los estilos de vida se realizó una encuesta con 5 preguntas sobre los factores determinantes del estilo de vida vía zoom. Para conocer los valores del VO₂máx el test de Rock Port Walk.

El análisis de la información se realizó mediante el programa SPSS.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1 Estilo de vida

Los estilos de vida se definen como un conjunto de actitudes y/o comportamientos que conforman la manera en que un individuo vive. Por lo tanto reflejan los valores, las actitudes y la visión del mundo de la persona (Fidler, 1996). Son determinados de la presencia de factores de riesgo y/o factores protectores para el bienestar por lo cual deben ser vistos como un proceso dinámico que no solo se compones de acciones o comportamiento individuales, sino también de acciones de naturaleza social. Los estilos de vida han sido considerados como factores determinantes y condicionantes del estado de salud individual (Monreal Bosch & del Valle Gómez, 2009).

2.1.1 Estilo de vida saludable

La Organización Mundial de la Salud OMS establece que un estilo de vida saludable es una forma de vivir que disminuye los riesgos de sufrir enfermedades o morir a edades tempranas y además mejora la calidad de vida mediante un buen estado físico, mental y social. Para considerar un estilo de vida saludable se establecen cuatro pilares fundamentales: evitar fumar, realizar ejercicio físico, alimentarse saludablemente y no consumir alcohol o hacerlo con moderación (Organización Mundial de la Salud, 1998).

La Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud, considera los estilos de vida saludables como componentes importantes de intervención para promover la salud. "La salud se crea y se vive en el marco de la vida cotidiana, en los centros de enseñanza, de trabajo y de recreo. La salud es el resultado de los cuidados que uno se dispensa a sí mismo y a los demás, de la capacidad de tomar decisiones y controlar la vida propia y de asegurar que la sociedad en que uno vive ofrezca a todos sus miembros la posibilidad de gozar de un buen estado de salud" (OMS, 1986).

Numerosos estudios observacionales en los últimos 80 años han explorado la asociación de los factores de riesgo del estilo de vida, individualmente y, más recientemente, colectivamente,

con el riesgo de mortalidad y enfermedades crónicas. Los hallazgos sugieren que ser físicamente activo, tener un peso normal, evitar fumar y consumir una cantidad moderada de alcohol confiere el menor riesgo de mortalidad total y enfermedades crónicas no transmisibles, particularmente enfermedades cardiovasculares (Nyberg et al., 2020).

2.1.2 Fumar

El consumo de tabaco consiste en extraer el humo proveniente de la quema del tabaco hacia la boca y generalmente los pulmones (West, 2017). El tipo de producto más utilizado es el cigarrillo pero también puede incluir cigarros, puros, pipas o pipas de agua. Se estima que la cantidad de fumadores a nivel mundial es de aproximadamente mil millones (Eriksen, Nyman, & Whitney, 2014) compuesto por el 30% de hombres y 70% de las mujeres (Gowing et al., 2015). Conduce a la muerte prematura de aproximadamente 6 millones de personas en todo el mundo cada año (West, 2017).

Aumenta el riesgo de contraer una amplia gama de enfermedades, las cuales muchas de ellas son fatales. Dejar de fumar a cualquier edad es beneficioso en comparación con seguir fumando. Para algunas enfermedades el riesgo puede revertirse, mientras que para otras, el riesgo se congela aproximadamente el momento que se deja de fumar (West, 2017). El riesgo de ataque cardíaco causado por fumar se reduce en un 50% dentro de los 12 meses posteriores a la interrupción de fumar. Regresa la tasa de disminución de la función pulmonar relacionada con la edad a la normalidad (Mulcahy, 1990).

2.1.3 Ejercicio físico

En las últimas décadas, la prevalencia del sobrepeso y la obesidad aumentó dramáticamente y plantea un grave problema de salud pública. En todo el mundo, el 10,8% en hombre y el 14,9% en mujeres eran obesos en el 2014. Las causas de obesidad son multifactoriales, incluido, por ejemplo, el aumento de la edad o un bajo nivel educativo. Sobre todo, la inactividad física es bien conocida como uno de los factores clave para el aumento de la prevalencia de obesidad. Recientemente se demostró que a nivel mundial el 31% de los adultos están físicamente inactivos. En ese contexto, la evidencia destacó la fuerte asociación entre la inactividad física y la mortalidad prematura, así como una gran cantidad de enfermedades no transmisibles. Incluida la diabetes tipo 2, enfermedad coronaria, cáncer de mama y colon (Holler et al., 2019).

Debido a la creciente evidencia del efecto beneficioso para la salud de la actividad física, varias organizaciones de salud han publicado y continuamente han promovido recomendaciones específicas. La OMS recomienda realizar 20 minutos de actividad física diarios o la mayoría de los 7 días de la semana. El Colegio Americano de Medicina del Deporte menciona que los ejercicios para mejorar la condición física son importantes para reducir el descenso relacionado con la edad de la fuerza muscular, la resistencia y el equilibrio que a su vez está relacionado con la capacidad de realizar actividades de la vida diaria sin fatiga excesiva. Por lo tanto recomienda realizar al menos 2 o 3 veces por semana ejercicio físico intenso (Rydwik et al., 2013).

Las personas con conocimiento físico siguen un estilo de vida físicamente activo de manera sostenible, por lo tanto la educación es un factor sumamente importante para enfrentar los desafíos de la alta prevalencia de inactividad física. La alfabetización física se describe como una construcción holística y multidimensional, donde la persona tiene la motivación, la confianza, la competencia, el conocimiento y la comprensión para valorar y asumir la responsabilidad de mantener actividades físicas con un propósito a lo largo del curso de la vida. En general, se considera como la capacidad y el compromiso de una persona con un estilo de vida físicamente activo (Holler et al., 2019).

2.1.4 Alimentación

Una gran cantidad de literatura demuestra que tanto la incidencia como la mortalidad por enfermedad cardiovascular pueden ser fácilmente prevenidas con elecciones dietéticas adecuadas y estilos de vida saludables. Una dieta equilibrada en términos de cantidad y calidad representa un factor clave para la prevención óptima de las enfermedades cardiovasculares, mediante la reducción del riesgo de aparición del primer evento isquémico y mejorando el pronóstico después del primero (Dinu, Pagliai, & Sofi, 2017).

En las últimas décadas, varios patrones dietéticos han atraído la atención del público, pero los que tuvieron más interés fueron los basados en dietas de plantas como la dieta mediterránea y la dieta vegetariana. Estos dos perfiles dietéticos tienen un trasfondo común ya que ambos están destinados a maximizar el consumo de alimentos enteros a base de plantas y la disminución de alimentos como la carne y sus derivados, alimentos refinados y procesados. Las dietas basadas en plantas son ricas en fibra dietética, carbohidratos complejos, vitaminas,

minerales, ácidos grasos poliinsaturados y fitoquímicos, por lo tanto representan un instrumento útil para la prevención de enfermedades del corazón (Dinu et al., 2017).

La OMS realiza las siguientes recomendaciones de los alimentos que debería contener una dieta saludable:

- Frutas, verduras, legumbres, nueces y granos enteros.
- Al menos 5 porciones de frutas y verdura por día.
- Menos del 10% de la ingesta total de energía de azúcares libres lo que equivale a 50 g o 12 cucharaditas, sin embargo lo ideal es menos de 5% para obtener beneficios de salud adicionales.
- La ingesta de grasas saturadas debe ser menos del 10% de la ingesta total de energía y las grasas trans a menos del 1%. En particular las grasas trans producidas industrialmente no son parte de una dieta saludable y deben evitarse.
- Menos de 5g de sal lo cual equivale a una cucharadita por día.

(OMS, 2003).

2.1.5 Alcohol

Las bebidas alcohólicas han sido consumidas por muchas sociedades durante miles de años, su uso a menudo entrelazado con la cultura y la religión. El alcohol tiene efectos cardiacos adversos sobre la presión arterial, la función ventricular y la incidencia de la fibrilación auricular, también muchas afecciones y enfermedades no cardíacas, como la violencia, los accidentes, y las enfermedades hepáticas y neurológicas, la pancreatitis y el cáncer se ven exacerbadas por el consumo de alcohol (Vogel, 2002).

El alcohol está habitado en aproximadamente 10% de bebedores y tienen potencialmente consecuencias letales al retirarse. Los efectos adversos no cardiacos predominan en individuos jóvenes, incluyen accidentes, violencia, suicidio y síndrome de alcoholismo. En individuos mayores el hígado y enfermedades neurológicas, pancreatitis y el cáncer emergen como principales efectos adversos. La mayoría de estos efectos adversos son asociados con la ingesta crónicas de más de 3 bebidas al día (Vogel, 2002).

Lo ideal es evitar el alcohol, sin embargo, en caso de consumirlo se lo debe realizar con moderación y responsablemente. Se recomienda beber como máximo una bebida diaria lo cual se define como en E 12 onzas de cerveza; 4 onzas de vino o 1/2 copa de vino (Rehm & Roerecke, 2017).

2.2 Salud Cardiovascular

La Enfermedad Cardiovascular (ECV) es un término general empleado para un conjunto de patologías relacionadas, las cuales son: enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular, enfermedad arterial periférica, enfermedades de corazón reumático y congénito y tromboembolismo venoso. Globalmente la ECV representa el 31% de la mortalidad, la mayoría de esto en la forma de enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular. El 80% de la mortalidad ocurre en países (Nyberg et al., 2020) en desarrollo y se prevé que la tasa de ECV en todo el mundo aumente a medida que prevalecen los factores de riesgo (Stewart, Manmathan, & Wilkinson, 2017).

2.2.1 Factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares

La Asociación Americana del Corazón clasifica a los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares en tres categorías: principales factores de riesgo, factores de riesgo modificables y factores de riesgo contribuyentes (American Heart Association, 2016).

Principales factores de riesgo

Son factores de riesgo que no pueden ser modificados ya que se nace con ellos y en vista que no se puede hacer nada para cambiarlos, es más importante enfocarse en el control de los factores de riesgo que si puedan ser modificados (American Heart Association, 2016).

- El envejecimiento es uno de los principales factores de riesgo, la mayoría de ataques cardiacos afectan a personas mayores de 65 años.
- El sexo masculino es más propenso a sufrir ataques al corazón a más tempranas edades que la mujer.
- La herencia genética y la raza de la persona. Los hijos de padres con enfermedades del corazón son más propensos a padecer de una enfermedad similar y en el caso de las

personas afroamericanas de igual manera ya que su presión arterial es más alta de lo normal.

Factores de riesgo modificables

Aquellos factores de riesgo que pueden ser modificados, tratados o controlados (American Heart Association, 2016).

- El humo de tabaco es un factor de riesgo independiente y poderoso para desarrollar enfermedades cardiovasculares. Fumar se conoce desde hace mucho tiempo como el principal factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares. Datos europeos indican que fumar duplica la tasa de mortalidad por ECV a 10 años, mientras que el 30% de la mortalidad por ECV en EE.UU. es atribuible al consumo de tabaco.
- Un nivel alto de colesterol en sangre sumado a la presencia de hipertensión arterial y al humo del tabaco hace que el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular incremente.
- La hipertensión arterial aumenta la carga de trabajo del corazón, lo que hace que el músculo cardíaco se espese y se vuelva más rígido. Este endurecimiento del músculo cardíaco es una alteración que hace que el corazón funcione de manera anormal.
- La inactividad física y un estilo de vida sedentario. Realizar ejercicio físico de manera regular puede ayudar a controlar el colesterol en sangre, la diabetes y obesidad e incluso puede ayudar a disminuir la presión en sangre.
- La obesidad y sobrepeso. Las personas con exceso de grasa corporal son más propensas a desarrollar enfermedades y ataques al corazón incluso si no presentan otros factores de riesgo.
- La diabetes incrementa seriamente el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares. Se conoce que el 68% de personas con diabetes que tienen más de 65 años de edad mueren por algún tipo de enfermedad cardiovascular.

Factores de riesgo contribuyentes

Aquellos factores de riesgo que contribuyen a la aparición de enfermedades cardiovasculares (American Heart Association, 2016).

- El estrés: La respuesta individual al estrés puede ser un factor contribuyente para los ataques cardíacos. Algunos científicos han demostrado una relación entre riesgo de enfermedades cardiovasculares y el estrés junto con sus comportamientos de salud y estado socioeconómico.
- Alcohol: beber demasiado alcohol puede aumentar la presión arterial y aumentar el riesgo de miocardiopatía, accidente cerebrovascular, cáncer y otras enfermedades. También puede contribuir a los triglicéridos altos y producir latidos cardíacos irregulares.

2.2.2 Enfermedades cardiovasculares más frecuentes

Cardiopatía coronaria

La cardiopatía coronaria afecta a las arterias coronarias, las cuales suministran sangre oxigenada al músculo cardíaco. Esta patología abarca placas ateroscleróticas dentro de las arterias coronarias, lo que resulta en la estenosis de la arteria. El flujo de sangre al corazón es suministrado por las arterias coronarias derecha e izquierda, que proporcionan sangre en el lado correspondiente del corazón. Cada arteria coronaria se ramifica en arterias adicionales, que son responsables de suministrar con sangre oxigenada área específica del tejido cardíaco. La estenosis y el suministro sanguíneo reducido a través de cualquiera de estos segmentos arteriales pueden tener efectos nocivos sobre el músculo cardíaco y provocar un infarto de miocardio (Themistocleous, Stefanakis, & Douda, 2017).

Enfermedades cerebrovasculares

La enfermedad cerebrovascular no es una afección unitaria, sino más bien múltiples afecciones y trastornos que afectan a los vasos sanguíneos y el suministro de sangre al cerebro. Si un bloqueo, mal formación o hemorragia impide que las células cerebrales reciban suficiente oxígeno, puede provocar daños cerebrales. Estos incluyen accidente cerebrovascular

hemorrágico isquémico e intracerebral, aneurismas, malformaciones arteriovenosas, paro cardíaco y oclusión y estenosis de la arteria carótida (Hedges, Farrer, Bigler, & Hopkins, 2019).

Arteriopatías periféricas

Patología donde se acumula placa en las arterias que transportan sangre a las extremidades, la cabeza y los órganos. Dicha placa está compuesta de grasa, colesterol, calcio, tejido fibroso y otras sustancias en la sangre. El hecho de que la placa se encuentre en las arterias produce un estrechamiento de sus paredes, produciendo limitación en el flujo de sangre oxigenada a los órganos o las diferentes partes del cuerpo (Iftikhar, Kullo, & Thom, 2016).

Cardiopatía Reumática

Esta patología es el resultado del daño valvular del corazón causado por una respuesta inmune anormal al grupo A de una infección estreptocócica, la que generalmente ocurre durante la infancia (Marijon, Mirabel, Celermajer, & Jouven, 2012).

Cardiopatía congénita

Esta patología se origina debido a una alteración en el periodo prenatal y tiene una etiología multifactorial resultante de factores ambientales y genéticos. Se producen alteraciones en la estructura del corazón las cuales pueden involucrar a las paredes cardíacas, las válvulas, las arterias o venas cercanas al corazón (García et al., 2017).

Trombosis venosas profundas

La trombosis venosa profunda ocurre por la formación de un coágulo de sangre en una vena profunda en el cuerpo. La vena donde se formó el coágulo suele inflamarse y en ese caso la alteración toma el nombre de tromboflebitis. Si el coágulo de sangre se desprende del lugar donde se originó puede llegar hasta los pulmones y causar una embolia pulmonar o un infarto (Stone et al., 2017).

2.2.3 Métodos de prevención primaria de enfermedades cardiovasculares

La OMS realizó una estimación donde indica que más del 75% de las enfermedades cardiovasculares prematuras se pueden prevenir con disminución de los factores de riesgo contribuyentes a la ECV. Si bien la edad es un factor de riesgo conocido para el desarrollo de ECV, la evidencia científica sugiere que el proceso de desarrollar ECV en años posteriores no es inevitable, por lo tanto, la reducción del riesgo es crucial.

Ejercicio

El realizar ejercicio es reconocido universalmente por el positivo impacto que tiene sobre sus beneficios a la salud y en el caso de prevenir enfermedades cardiovasculares no es la excepción. La morbilidad y mortalidad directamente debidas al ejercicio han sido y siguen siendo mínimas (Stewart et al., 2017).

National Institute for Health and Care Excellence, NICE recomienda 150 minutos de actividad aeróbica de intensidad moderada por semana o 75 minutos de actividad aeróbica intensa. También se aconseja actividades de fuerza muscular de 2 a más días por semana (Stewart et al., 2017).

Nutrición

La dieta desempeña un papel importante en la reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares. La AHA recomienda una dieta enfocada en prevenir la hipertensión arterial la cual menciona que debe ser baja en azúcares y grasas saturadas, alta en verduras, frutas y granos integrales. Esto ha demostrado ser un método eficaz para reducir la presión arterial y el colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL-C), los cuales son factores de riesgo independientes para las enfermedades cardiovasculares (Stewart et al., 2017).

NICE recomienda reducir la ingesta de grasas saturadas, aumentar los ácidos grasos monoinsaturados y consumir 5 porciones frutas y verduras por día. También aconseja tener una dieta alta en fibra y consumir 2 porciones de pescado por semana (Stewart et al., 2017).

Dejar de fumar

Este método es la intervención individual más rentable en la prevención de enfermedades cardiovasculares, inclusive se observan beneficios a los pocos meses de dejar de fumar. Toda la evidencia científica recomienda dejar de fumar, y consecuentemente obtener beneficios a corto y largo plazo independientemente de la duración o la intensidad del hábito de fumar (Stewart et al., 2017).

Peso

Tener un índice de masa corporal (IMC) mayor a 25 es un factor de riesgo, por lo tanto mantener un peso saludable mediante hábitos saludables es importante para reducir el riesgo de ECV (Stewart et al., 2017).

Alcohol

Reducir o evitar el consumo de alcohol está asociado con una reducción en el riesgo de sufrir una enfermedad cardiovascular. Las directrices NICE recomiendan una ingesta moderada de no más de cuatro unidades por día para hombre y tres para mujeres. El ACC también aconseja moderación, con una o dos bebidas por día para los hombres y una bebida por día para las mujeres (Stewart et al., 2017).

2.2.4 Salud cardiovascular y su relación con el VO2 máx

La capacidad aeróbica fue inicialmente descrito por Hill y Lupton como la cantidad máxima de oxígeno que puede ser tomado, transportado y utilizado por los tejidos durante el ejercicio dinámico y extenuante que involucra grandes grupos musculares. Desde ese concepto la capacidad aeróbica o Vo2 max ha sido una de las variables fisiológicas más ampliamente estudiadas, particularmente en lo que se refiere a capacidad funcional y desempeño humano.

Históricamente la actividad física en forma de ejercicio de intensidad moderada a vigorosa para mejorar la capacidad aeróbica estaba asociada específicamente con el entrenamiento de alto rendimiento, mientras que la actividad física regular de intensidad moderada estaba asociada con la salud. De tal manera que a lo largo del tiempo se han realizado varios estudios para determinar la relación entre los beneficios de la actividad física para la salud y las tasas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares hasta llegar a la conclusión de que una capacidad aeróbica elevada se asocia con la disminución de mortalidad y morbilidad de enfermedades cardiovasculares (Harber et al., 2017).

En este aspecto la medición del VO2 max es recomendado como indicador de la capacidad aeróbica, ya que muestra el estado de salud real y permite detectar grupos de riesgo propensos a sufrir condiciones de morbilidad ya que una persona saludable debería tener una capacidad aeróbica aceptable (Rivera, Floody, Delgado, Schifferli, & Osorio, 2017).

2.3 Métodos de evaluación del consumo de oxígeno máximo

2.3.1 Pruebas directas

Espirometría de circuito abierto

Mediante la espirometría se mide los flujos y volúmenes respiratorios útiles para el respectivo diagnóstico y tratamiento de alteraciones respiratorias. El mecanismo de función consiste en que el paciente exhale hacia el espirómetro durante una espiración forzada (López & Fernández, 2006).

Los criterios para que la prueba sea considerada efectiva son:

- Inicio satisfactorio ($BEV \leq 5\%$).
- Esfuerzo uniforme.
- Duración mínima de 6 segundos.
- Ninguna obstrucción de la boquilla.
- Sin tos, ni cierre de la glotis.
- No existir fugas.
- No debe haber corte ni terminación precoz.

Ergómetros

Mediante este método se realiza una valoración funcional aeróbica y se puede utilizar diferentes ergómetros sin embargo los más utilizados son el tapiz rodante y el cicloergometro (López & Fernández, 2006).

- **Tapiz rodante:** se necesita de una banda móvil que tenga velocidad e inclinación graduable donde la persona a ser valorada debe realizar un trabajo de caminata o carrera hasta alcanzar valores elevados de VO₂.
- **Cicloergometro:** se utiliza una bicicleta estática que desarrolle mayor resistencia gradualmente por medio de la fricción mecánica. La ventaja de este método es que requiere poco espacio y es fácil de controlar.

2.3.2 Pruebas indirectas

Mediante este tipo de pruebas se realiza una estimación del VO₂ max a partir de ecuaciones donde se tiene en cuenta la duración del esfuerzo realizado y otras variables propias de cada test. Al ser pruebas indirectas todas las estimaciones presentan errores a las que se denominan erro estándar de la estimación y se las expresa en unidades de la variable o porcentaje (López & Fernández, 2006).

Rockport Walk Test

Este test es recomendado para personas de baja condición física que no puedan realizar otro tipo de test. Se debe realizar caminando lo más rápido posible hasta completar la distancia de 1.609 metros de longitud o una milla en el menor tiempo posible y al terminar se mide la

frecuencia cardíaca alcanzada y el tiempo de duración del recorrido. El VO₂ max se estima mediante la ecuación: VO₂ max: $132,853 - (0,0769 \times \text{peso corporal en libras}) - (0,3877 \times \text{edad}) + (6,315 \times \text{sexo donde mujeres} = 0 \text{ y hombres} = 1) - (3,2649 \times \text{tiempo en minutos}) - (0,1565 \times \text{frecuencia cardíaca al final de la prueba})$. El resultado final se expresa en $\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$.

Test del escalón de tres minutos

El test se lo realiza al subir y bajar un escalón de 40 cm de altura durante tres minutos y de acuerdo al sexo se realiza a 24 ciclos por minuto en hombres y a 22 ciclos por minuto en mujeres.

Test de Cooper

Esta prueba es de fácil aplicación puede ser aplicada a varias personas al mismo tiempo sin embargo se debe considerar que los individuos sean moderadamente activos. Consiste en recorrer por 12 minutos la mayor distancia posible. Se recomienda realizar la prueba en una pista sin obstáculos donde se pueda contabilizar la distancia exacta recorrida. La estimación del VO₂ max se lo realiza mediante la siguiente ecuación: VO₂max: $0.0268 \times \text{la distancia recorrida en metros} - 11.3$.

2.4 Adulto mayor y función cardiovascular

Durante el envejecimiento ocurre una disminución del gasto cardíaco, descenso del volumen sistólico y de la frecuencia cardíaca máxima que como resultado final provoca un descenso del rendimiento cardiovascular (López & Fernández, 2006).

La afectación del gasto cardíaco se debe a la pérdida gradual de fuerza contráctil de los miocitos, la cual ocurre por la disminución de miosina-ATPasa y el descenso de la propiedad elástica de las paredes del músculo cardíaco, que se vuelven más rígidas, lo que ocasiona que el llenado ventricular se más lento e inadecuado (López & Fernández, 2006).

La masa cardíaca total desciende y usualmente se producen cambios fibróticos en las válvulas cardíacas. La relación fibra/capilar disminuye lo que impide un correcto flujo sanguíneo a los músculos y de la misma manera las válvulas venosas empeoran su función. Aunque de forma anatómica el tamaño cardíaco no aumenta, se puede observar un aumento de la masa ventricular

del lado izquierdo y del espesor de la pared. Por otro lado la aorta también pierde elasticidad a consecuencia de un aumento del colágeno y calcificación propios del proceso degenerativo del envejecimiento (López & Fernández, 2006).

El incremento de la presión arterial, la resistencia vascular y la postcarga provoca hipertrofia del ventrículo izquierdo y descenso de la función de contracción ventricular. Todo esto ocurre debido al descenso de la sensibilidad de los receptores B-adrenérgicos cardíacos, descenso de la distensibilidad arterial y de la compliance ventricular (López & Fernández, 2006).

2.4.1 Consumo de oxígeno máximo en el adulto mayor

El VO₂ max desciende de forma estable desde los 25 a los 75 años, donde la tasa de descenso es de 0.8% a 1.1% por año, lo que equivale a 0.4 mL·kg⁻¹·min⁻¹. Las mujeres presentan una tasa de descenso menos marcada que la de los hombres con respecto a la edad, de 0,2 a 0,5 mL·kg⁻¹·min⁻¹ aproximadamente (López & Fernández, 2006).

El descenso del VO₂ máx se debe a la reducción de la relación fibras/capilares, la hemoglobina total, la capacidad respiratoria del músculo y derivaciones de volúmenes de sangre del gasto cardíaco hacia áreas poca capacidad para la extracción de oxígeno como lo son las vísceras y la piel. La disminución de gasto cardíaco y del VO₂ max a medida que avanza el proceso de envejecimiento se debe al incremento de la resistencia periférica por la pérdida de la capacidad de vasodilatación de arterias y arteriolas. De este modo la presión sanguínea aumenta, tanto en reposo como al momento de realizar actividad física y esto limita el volumen sistólico durante la actividad (López & Fernández, 2006).

2.4.2 Efectos del ejercicio físico sobre el VO₂máx

En cuanto a los efectos del entrenamiento aeróbico sobre la función cardíaca en personas de edad avanzada se evidencia un aumento del gasto cardíaco debido a un aumento de la función diastólica (Patel et al., 2017). El entrenamiento de resistencia aeróbica provoca una serie de adaptaciones estructurales y fisiológicas en el sistema cardiovascular que permite un aumento del rendimiento cardiocirculatorio (López & Fernández, 2006).

- Incremento en la densidad capilar en los músculos activos.

- Desarrollo de vasos colaterales después de cirugía o infarto de miocardio.
- Regresión de las lesiones arterioscleróticas.
- Aumento de la masa ventricular.
- Descenso de la duración de contracción en el miocardio.
- Expansión del volumen plasmático.
- Mejor recuperación post actividad física al mejorar la hemodinámica cardiovascular.

El aumento de la capacidad aeróbica se puede lograr mediante el entrenamiento de resistencia tanto en personas mayores como en jóvenes. La respuesta al entrenamiento en adultos mayores puede estar condicionada por el estado inicial del entrenamiento, la motivación, la intensidad y la duración del programa y por último las características genéticas (López & Fernández, 2006).

La intensidad del entrenamiento es un factor importante para producir modificaciones positivas en el VO₂ max, así a mayores intensidades provoca mayores aumentos. Otros factores determinantes sobre el transporte de oxígeno también mejoran como el pulso máximo de oxígeno, hemoglobina, mitocondrias, actividad enzimática aeróbica y volumen sanguíneo total (López & Fernández, 2006).

2.5 Hipótesis

Existe correlación entre los factores del estilo de vida y el VO₂máx de los adultos mayores que residen en el barrio La Moya de la parroquia de Conocoto durante el mes de marzo del 2020.

2.6 Operacionalización de variables

Nombre	Definición	Tipo	Escala/Categoría	Indicador	Fuente
VO2máx	Volumen máximo de oxígeno transportado y utilizado en el cuerpo en 1 minuto,	Cualitativo	<p style="text-align: center;">Mujeres</p> <p>Superior \geq 31.4</p> <p>Excelente 30.3-31.4</p> <p>Bueno 24.5-30.2</p> <p>Justo 20.2-24.4</p> <p>Pobre 17.5-20.1</p> <p>Muy pobre \leq 17.5</p> <p style="text-align: center;">Hombres</p> <p>Superior \geq 44.2</p> <p>Excelente 36.5-44.2</p> <p>Bueno 32.3-36.4</p>	Media	Rockport walk test

			Justo 26.1-32.2 Pobre 20.5-26 Muy pobre ≤ 20.5		
Edad	Es el periodo en el que transcurre la vida de un ser vivo. Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Cuantitativo	65-70 70-75 75-80	Media	Entrevista
Sexo	Se refiere a las características biológicas y fisiológicas que definen a varones y mujeres.	Cualitativo	Hombre Mujer	Media	Entrevista
Factores determinantes del estilo de vida	La OMS establece cuatro pilares fundamentales: evitar fumar, realizar ejercicio físico, alimentarse saludablemente y no consumir alcohol o hacerlo con moderación	Cualitativo	Si cumple No cumple	Moda	Entrevista

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

		Edad	Peso Kg
N	Válido	10	10
	Perdidos	0	0
Media		67,5000	70,2300
Mediana		66,0000	74,4500
Moda		65,00	0

En la tabla 1 se observa que el 50% de la muestra de estudio tenía una edad igual a 66 años, y la media de edad en casi dos años superior a dicho valor. Sin embargo, la edad que más se repite fue menor a los valores de la media y la mediana. En cuanto al peso se observa que el 50% de la muestra tenía un peso igual a 74,4500 Kg y la media en casi 4 años menor ha dicho valor. No existió algún peso que se repita en los sujetos de estudio, por ende el análisis no identificó ningún valor de moda, pero si indicó que el valor mínimo fue 48,40 Kg.

TABLA 2. SEXO

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Hombre	5	50,0
	Mujer	5	50,0
	Total	10	100,0

En la tabla 2 se observa que la distribución por sexo fue igual entre hombres y mujeres con un total de cinco participantes en cada categoría.

TABLA 3. EDAD

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	65,00	4	40,0
	66,00	3	30,0
	70,00	1	10,0
	71,00	1	10,0
	76,00	1	10,0
	Total		10

En la tabla 3 se observa que el mayor porcentaje de participantes en la muestra de estudio tenía 65 años y fue menos representativa a partir de los setenta años.

TABLA 4. ALIMENTACIÓN: 5 O MÁS PORCIONES DE FRUTAS Y VERDURAS AL DÍA

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	No cumple	7	70,0
	Cumple	3	30,0
	Total	10	100,0

En la tabla 4 se observa que al evaluar los hábitos de alimentación de las personas que consumían 5 o más porciones de frutas y verduras al día se encontró que el 70% de la muestra no lo hacía.

TABLA 5. ALIMENTACIÓN: CANTIDADES DE AZÚCAR, SAL Y GRASAS SATURADAS RECOMENDADAS

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	No cumple	4	40,0
	Cumple	6	60,0
	Total	10	100,0

En la tabla 5 se observa que al evaluar los hábitos de alimentación de las personas que consumen las cantidades de azúcar, sal y grasas saturadas recomendadas, se encontró que el 60% de la muestra si cumplía.

TABLA 6. EJERCICIO FÍSICO: AL MENOS 20 MINUTOS AL DÍA

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	No cumple	4	40,0
	Cumple	6	60,0
	Total	10	100,0

En la tabla 6 se observa que al evaluar los hábitos de ejercicio físico para conocer cuántas personas realizaban al menos 20 minutos de ejercicio al día, se encontró que el 60% de la muestra si lo hacía.

TABLA 7. NO FUMAR

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	No cumple	1	10,0
	Cumple	9	90,0
	Total	10	100,0

En la tabla 7 se observa que al evaluar los hábitos de fumar, de cuantas personas no consumen tabaco, se encontró que solo un participante fumaba.

TABLA 8. ALCOHOL: CANTIDADES RECOMENDADAS

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	No cumple	1	10,0
	Cumple	9	90,0
	Total	10	100,0

En la tabla 8 se observa que al evaluar los hábitos de consumo Alcohol, de cuantos participantes lo hacían de manera moderada dentro de las cantidades recomendadas de la OMS, se encontró que solo un participante de los diez no cumplía con las recomendaciones y sobrepasaba los límites.

TABLA 9. VO2MÁX ML/KG/MIN

		VO2máx ml/kg/min
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		19,7000
Mediana		22,1950
Moda		0

En la tabla 9 se observa que el 50% de la muestra de estudio tenía un valor de VO2máx superior a los 22,19 ml/kg/min, y la media de VO2máx en casi tres unidades inferior ha dicho valor. No existió algún valor que se repita en los sujetos de estudio, por ende el análisis no identificó ningún valor de moda, pero si indicó que el valor mínimo fue 7,75 ml/kg/min.

TABLA 10. CLASIFICACIÓN CUALITATIVA

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Muy Pobre	4	40,0
	Pobre	3	30,0
	Promedio	3	30,0
	Total	10	100,0

En la tabla 10 se observa que al clasificar de manera cualitativa los valores obtenidos de la medición del VO2máx de la muestra de estudio, se encontró que solo 3 de 10 participantes alcanzaron un resultado promedio.

TABLA 11. CORRELACIÓN ENTE EL ESTILO DE VIDA Y EL VO2MÁX

		Estilo de vida	VO2máx ml/kg/min
Estilo de vida	Correlación de Pearson	1	-,257
	Sig. (bilateral)		,473
	N	10	10
VO2máx ml/kg/min	Correlación de Pearson	-,257	1
	Sig. (bilateral)	,473	
	N	10	10

En la tabla 11 se observa que al realizar la prueba de correlación de Pearson no se encontró una correlación estadísticamente significativa, por lo tanto el hecho de conocer el estilo de vida de una persona no permitiría saber cuál va a ser el VO2máx.

3.2. Discusión

El objetivo del estudio fue determinar la correlación entre los factores del estilo de vida y el VO₂máx de los adultos mayores que residen en el barrio la Moya de la parroquia de Conocoto durante el mes de marzo del 2020.

Como primer resultado se encontró que el promedio de edad de la muestra fue 67 años y la media del peso fue de 70,23 Kg. La distribución de participantes fue igual entre hombres y mujeres. En cuanto a los factores del estilo de vida, en particular la alimentación, el 70% de los participantes no consume las cantidades de frutas y verduras recomendadas por la OMS. El 60% consume cantidades de azúcar, sal y grasas saturadas dentro de los límites recomendados por la OMS. El 60% de los participantes realiza al menos veinte minutos de ejercicio físico al día. Solo un participante de los diez fumaba, y referente al consumo de alcohol de manera moderada, solo un participante sobrepasaba los límites de moderación. La media obtenida de la evaluación del VO₂máx fue 19,70 ml/kg/min y solo tres de diez participantes alcanzaron una calificación promedio. No se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el VO₂máx y el estilo de vida.

En cuanto a las características de la población estudiada son varios los estudios que han evaluado a adultos mayores con similares características de edad, sexo y peso en comparación con la presente investigación. Por ejemplo Wood y colaboradores del departamento de Kinesiología de la Universidad Estatal de Louisiana en el 2000 con su estudio el cual tuvo por objetivo comprar los beneficios del entrenamiento cardiovascular y de resistencia en la capacidad aeróbica realizada con 36 adultos mayores de una edad promedio de 69 años y una distribución de participantes equilibrada, con 17 hombres y 19 mujeres (Wood et al., 2001). En otro estudio Philip y colaboradores de la Universidad de Vermont en 1996 para determinar el efecto de un programa de entrenamiento sobre la resistencia al caminar en una población anciana, la edad promedio fue 70 años, la distribución del sexo fue igualmente equilibrada con 11 hombres y 13 mujeres y en cuanto a la media del peso en Kg de los participantes fue 75.6kg en el grupo de intervención y 73.8kg en el grupo control al inicio del estudio (Philip, MDDouglas, & Balllor, 1996). Como se puede observar las características no varían significativamente entre investigaciones, lo que facilita la comparación de resultados y a la vez respeta la homogeneidad de la muestra si se compara con previos estudios.

Referente a los factores determinantes del estilo de vida. En una investigación realizada por Restrepo y colaboradores en el Municipio de Caldas en Colombia con el objetivo de indagar sobre los aspectos protectores y deteriorantes relacionados con la alimentación y nutrición del adulto mayor, donde participaron 381 personas, se encontró que el 50% de los adultos consumían frutas y verduras solo una vez al día (Restrepo, Morales, Ramírez, López, & Varela, 2006). En cuanto a la muestra de la presente investigación el 70% no cumplía con las cantidades recomendadas teniendo en cuenta que la OMS recomienda consumir al menos 5 porciones de frutas y verduras diarias. En el estudio de Restrepo y colaboradores el 54% de participantes comían alimentos fritos todos los días y el 81 % no agregaba sal a los alimentos después de servidos (Restrepo et al., 2006). Mientras que en la presente investigación el 60% de los participantes consumía cantidades de azúcar, sal y grasas saturadas dentro de los límites recomendados por la OMS, la ingesta de azúcares libres debe ser de menos del 10% de la ingesta total de energía o 5 cucharaditas como referencia, la ingesta de grasa saturadas debe ser menos del 10% de la ingesta total de energía, las grasa trans menos del 1% y menos de 5 gramos de sal lo cual equivale a una cucharadita. Tales resultados se pueden explicar de acuerdo a lo que mencionan Restrepo y colaboradores, que a pesar de que los participantes identifican el valor nutricional, la importancia de ciertos grupos de alimentos y las consecuencias para la salud de consumir altas cantidades de azúcar, sal y grasas saturadas, la mayoría presentan ciertas limitantes para su acceso como por ejemplo el no tener ingresos y depender de terceras personas para poder obtener los alimentos (Restrepo et al., 2006). En cuanto a la actividad física la OMS recomienda realizar al menos 20 minutos de ejercicio físico diarios o la mayoría de los 7 días de la semana. En la presente investigación el 60% de la muestra si realizaba al menos 20 minutos de ejercicio físico al día y en el estudio de Restrepo y colaboradores, el 49% de la población no realizaba ningún tipo de actividad física (Restrepo et al., 2006). Se entiende que más de la mitad de la población en ambas investigaciones si realizaba ejercicio físico y esto se debería a la importancia que se le atribuye cada vez más a la práctica del mismo, con objetivo de reducir el descenso de la fuerza muscular relacionado con la edad, la resistencia y el equilibrio que a su vez se encuentra asociado a la capacidad de realizar actividades de la vida diaria sin fatiga excesiva y mantener un buen estilo de vida, como lo menciona El Colegio Americano de Medicina del Deporte (Rydwick et al., 2013). En cuanto al consumo de alcohol y el hábito de fumar. En el estudio de Restrepo y colaboradores el 16% consumía alcohol y el 23% fumaba (Restrepo et al., 2006). Mientras que en la presente investigación solo un participante consumía alcohol y otro fumaba. Teniendo en cuenta que el consumo de alcohol debe ser de manera moderada con una dosis máxima de ½ onza de alcohol por día (Rehm & Roerecke, 2017), y el hábito de fumar

debe ser evitado por completo como lo recomienda la OMS para mantener un estilo de vida saludable. En las dos investigaciones una pequeña proporción de los participantes practica los dos hábitos que tienen repercusiones negativas para la salud, lo cual se puede atribuir a los hábitos y características adquiridos de la sociedad en las que crecieron al ser personas ya de la tercera edad (Borges et al., 2014).

En cuanto a la evaluación y clasificación del VO₂máx. En el estudio realizado por Orquín en Murcia donde se evaluó los efectos de la prescripción del entrenamiento con cargas sobre la autonomía funcional y el VO₂máx en 47 adultos mayores de 65 años, la media del VO₂máx obtenida tras la medición sin ningún plan de ejercicio físico previo, fue en el grupo control de 23,16 ml/kg/min, en el grupo experimental de 22,44 ml/kg/min en los hombres y en las mujeres en el grupo control fue de 19,96 ml/kg/min y en el grupo experimental de 21,86 ml/kg al inicio del estudio (Orquín, 2014). Al comparar los valores del estudio de Orquín con la media obtenida de la evaluación del VO₂máx de la presente investigación que fue 19,70 ml/kg/min y teniendo en cuenta que el promedio de edad de los participantes fue de 67 años, se puede observar que los adultos mayores muestran valores inferiores pero no existe una diferencia notable. Esto se puede explicar que debido al proceso de envejecimiento es fisiológicamente normal que el VO₂máx vaya decreciendo progresivamente a los largo de las diferentes décadas de la vida. Esto ya se reportó por primera vez en el estudio realizado por Dehn y Bruce en 1972 donde se realizó un seguimiento a un grupo de 40 adultos mayores por un periodo de 2.3 años y se comparó el declive del VO₂máx entre un grupo físicamente activo versus uno sedentario, encontrando que ser físicamente activo podrían enlentecer el declive pero no prevenirlo (Dehn & Bruce, 1972). Desde ese momento varias investigaciones transversales y longitudinales han encontrado resultados similares, demostrando que el porcentaje de declive en individuos sedentarios es aproximadamente de un 10% por década (Inbar et al., 1994). En la presente investigación solo 3 de 10 participantes alcanzaron un resultado promedio y esto se lo puede atribuir a que se mantenían físicamente activos, sin embargo no lograron alcanzar un clasificación por encima del promedio, lo cual se podría justificar con el hecho de que durante el proceso de envejecimiento el porcentaje de declive del VO₂máx manteniéndose físicamente activo es de un 5% por década aproximadamente (Kasch et al., 1999).

Referente a la correlación entre el VO₂máx con los factores del estilo de vida, en el presente estudio no se encontró una correlación estadísticamente significativa al realizar la prueba de Pearson entre los factores del estilo de vida y el VO₂máx. En un estudio realizado en Chile por

Vásquez y colaboradores con el objetivo de elaborar una ecuación para estimar el VO₂Máx en base al peso, estatura, variables del estilo de vida y cardiovasculares en 70 estudiantes universitarios se encontró que el peso y la estatura tienen mayor poder predictivo, junto al sexo y además si se agrega la variable del estilo de vida el valor predictivo aumenta (Vásquez Gómez, Castillo Retamal, Faundez Casanova, Souza De Carvalho, & Valdes Badilla, 2018). Otro estudio con 66 participantes utilizó variables como el peso corporal, el porcentaje graso, la actividad física, la actividad física libre y el índice de masa corporal, encontrando una correlación significativa de cada una con el VO₂máx (Sullivan et al., 2014). Cáceres y Colaboradores en su estudio con 8.293 participantes también encontraron una correlación significativa del VO₂máx con variables como peso corporal, la estatura, la edad, tabaquismo, y ser sedentario o activo (Cáceres, Ulbrich, Panigas, & Benetti, 2012). Para explicar dicho resultado, al comparar con los resultados obtenidos por los autores mencionados anteriormente se evidencia una amplia diferencia con la cantidad de la muestra de estudio. También al analizar los posibles factores predictores del VO₂máx de manera individual sí parece existir una correlación, sin embargo al analizarlos dentro de una sola variable como estilo de vida no se logró evidenciar una correlación.

Las principales limitaciones que presenta la investigación son que la cantidad de la muestra de tan solo 10 participantes fue pequeña, debido a que la parte operativa de la investigación se realizó durante el periodo pandémico del covid-19, para establecer una correlación. La forma en que se evaluó el VO₂Máx fue realizada de manera indirecta mediante un test de campo, pues lo ideal sería realizarlo de manera directa.

La implicación clínica que podrían tener los resultados obtenidos de la presente investigación es que VO₂máx va disminuyendo progresivamente cada década, en la etapa del envejecimiento y sobre todo a partir de los 65 años se debería aplicar una prueba de medición del VO₂máx para evidenciar de manera más precisa el nivel de salud cardiovascular en el que se encuentra la persona y no tratar de predecirlo solamente con el estilo de vida, ya que podrían obtenerse resultados sesgados.

CONCLUSIONES

En cuanto a las principales características de la población, el promedio de edad de los 10 participantes (5 hombres y 5 mujeres) adultos mayores fue de 67 años, donde el 40% de los participantes tenía 65 años y a partir de los 70 años la muestra fue menos representativa. El promedio del peso corporal fue 70.23 Kg.

Al definir los hábitos de alimentación, ejercicio físico, consumo de alcohol y consumo de tabaco, se encontró que el 70% de los participantes no consumía las cantidades de frutas y verduras recomendadas por la OMS, el 40% se sobrepasaba en las cantidades de azúcar, sal y grasas saturadas recomendadas por la OMS y el 60% realizaba al menos 20 minutos de ejercicio físico diario. Solo un participante fumaba y solo uno sobrepasaba las cantidades recomendadas para consumir alcohol.

Al clasificar el VO₂máx de los participantes mediante el test de campo Rockport Walk, la media de los 10 sujetos de estudio fue de 19,70 ml/kg/min, y donde solo 3 de 10 participantes alcanzaron una clasificación promedio.

Por último, al correlacionar los factores determinantes del estilo de vida con el VO₂máx no se encontró una correlación estadísticamente significativa, por lo tanto el hecho de conocer el estilo de vida del adulto mayor no permitiría predecir el VO₂máx.

En base a los resultados obtenidos y por las limitaciones propias de la investigación no se logró comprobar la hipótesis que planteaba que existe una correlación entre el estilo de vida y el VO₂máx.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a próximos investigadores utilizar una muestra más grande de participantes. Tomar en cuenta como posibles variables predictores del VO₂máx al porcentaje graso, estatura y peso corporal.

Realizar la estimación del VO₂máx de los sujetos de estudio de manera directa si se cuenta con los recursos económicos y metodológicos suficientes.

BIBLIOGRAFÍA

- American Heart Association. (2016). Understand your risk to prevent a heart attack. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000678>
- Borges, G. L. G., Meléndez, M. Á. M., Brambila, M. Á. L., Pacheco, J. Á. G., Velasco-Ángeles, L. R., Silva, M. A. B., ... Solís, R. C. (2014). Prevalencia y factores asociados al consumo de tabaco, alcohol y drogas en una muestra poblacional de adultos mayores del distrito federal. *Salud Mental*, 37(1), 15–25. <https://doi.org/10.17711/sm.0185-3325.2014.003>
- Cáceres, J. M. S., Ulbrich, A. Z., Panigas, T. F., & Benetti, M. (2012). Equações de predição da aptidão cardiorrespiratória de adultos sem teste de exercícios físicos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 14(3), 287–295. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2012v14n3p287>
- Dehn, M. M., & Bruce, R. A. (1972). Longitudinal variations in maximal oxygen intake with age and activity. *Journal of Applied Physiology*, 33(6), 805–807. <https://doi.org/10.1152/jappl.1972.33.6.805>
- Dinu, M., Pagliai, G., & Sofi, F. (2017). A Heart-Healthy Diet: Recent Insights and Practical Recommendations. *Current Cardiology Reports*, 19(10). <https://doi.org/10.1007/s11886-017-0908-0>
- Eriksen, M. P., Nyman, A. L., & Whitney, C. F. (2014). Global Tobacco Use and Cancer: Findings and Solutions From the. *Cancer Control*, 43–48.
- Fidler, G. S. (1996). Life-style performance: from profile to conceptual model. *The American Journal of Occupational Therapy. : Official Publication of the American Occupational Therapy Association*, 50(2), 139–147. <https://doi.org/10.5014/ajot.50.2.139>
- Frontera, W. R., Meredith, C. N., Reilly, K. P. O., Evans, J., Walter, R., Meredith, C. N., ... Reilly, O. (2018). Strength training and determinants of max in older men. *Human Physiology Laboratory*, 329–333.
- García, A., Caicedo, M., Moreno, K., Sandoval, N., Ronderos, M., & Dennis, R. (2017). Diferencias regionales en cardiopatías congénitas. *Revista Colombiana de Cardiología*, 24(2), 161–168. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2016.06.012>
- Gowing, L. R., Ali, R. L., Allsop, S., Marsden, J., Turf, E. E., West, R., & Witton, J. (2015). Global statistics on addictive behaviours: 2014 status report. *Addiction*, 110(6), 904–919. <https://doi.org/10.1111/add.12899>
- Harber, M. P., Kaminsky, L. A., Arena, R., Blair, S. N., Franklin, B. A., Myers, J., & Ross, R.

- (2017). Impact of Cardiorespiratory Fitness on All-Cause and Disease-Specific Mortality : Advances Since 2009. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 60(1), 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2017.03.001>
- Hedges, D., Farrer, T. J., Bigler, E. D., & Hopkins, R. O. (2019). *The Brain at Risk*. Springer, Cham. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-14260-5_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-14260-5_7)
- Ho, S. S., Dhaliwal, S. S., Hills, A. P., & Pal, S. (2012). The effect of 12 weeks of aerobic , resistance or combination exercise training on cardiovascular risk factors in the overweight and obese in a randomized trial. *BMC Public Health*, 12(1), 10. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-704>
- Holler, P., Jaunig, J., Amort, F. M., Tuttner, S., Hofer-Fischanger, K., Wallner, D., ... Moser, O. (2019). Holistic physical exercise training improves physical literacy among physically inactive adults: A pilot intervention study. *BMC Public Health*, 19(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6719-z>
- Iftikhar, J., Kullo, M. D., & Thom, W. (2016). Peripheral Artery Disease. *The New England Journal of Medicine*, 374, 861–871. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1507631>
- Inbar, O., Oren, A., Scheinowitz, M., Rostein, A., Dlin, R., & Casaburi, R. (1994). Normal cardiopulmonary responses during incremental exercise in 20- to 70-ry-old men. *American College of Sports Medicine*, 12(3), 538–546.
- Kasch, F. W., Boyer, J. L., Schmidt, P. K., Wells, R. H., Wallace, J. P., Verity, L. S., ... Schneider, D. (1999). Ageing of the cardiovascular system during 33 years of aerobic exercise. *Age and Ageing*, 28(6), 531–536. <https://doi.org/10.1093/ageing/28.6.531>
- López, J., & Fernández, A. (2006). **Fisiología del Ejercicio. In Capacidad funcional aeróbica y anaeróbica** (pp. 442–470). Madrid: Panamericana.
- Marijon, E., Mirabel, M., Celermajer, D. S., & Jouven, X. (2012). Rheumatic heart disease. *The Lancet*, 379(9819), 953–964. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)61171-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61171-9)
- Meseguer, M., García-cantó, E., Luis, P., García, R., Pérez-soto, J. J., Juan, P., ... López, T. (2019). Influencia de un programa de ejercicio físico terapéutico sobre el consumo máximo de oxígeno en adultos con factores de riesgo cardiovascular. *Clínica e Investigación En Arteriosclerosis*, 30(3), 95–101. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2017.11.003>
- Monreal Bosch, P., & del Valle Gómez, A. (2009). Los Grandes Olvidados: Las Personas Mayores en el Entorno Rural. *Psychosocial Intervention*, 18(3), 269–277. <https://doi.org/10.5093/in2009v18n3a7>
- Mulcahy, R. (1990). The health benefits of smoking cessation. *Irish Medical Journal*, 83(2), 45.
- Nyberg, S. T., Singh-Manoux, A., Pentti, J., Madsen, I. E. H., Sabia, S., Alfredsson, L., ...

- Kivimäki, M. (2020). Association of Healthy Lifestyle With Years Lived Without Major Chronic Diseases. *JAMA Internal Medicine*, 1–9. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0618>
- OMS. (1986). Carta de Ottawa para Promoción de la Salud. *Carta de Ottawa Para La Promoción de La Salud*, 6.
- Organización Mundial de la Salud. (1998). Estilo de vida saludable. Copenhague.
- Organización Mundial de la Salud. (2003). *DIET , NUTRITION AND THE PREVENTION OF Report of a Joint WHO / FAO Expert Consultation*. Geneva.
- Orquín, F. (2014). *Efectos de una prescripción del entrenamiento con sobrecargas sobre la composición corporal, la producción de fuerza, la autonomía funcional y el VO2máx en adultos mayores de 65 años*. Universidad Católica De Murcia.
- Patel, H., Alkhawam, H., Madanieh, R., Shah, N., Kosmas, C. E., & Vittorio, T. J. (2017). Aerobic vs anaerobic exercise training effects on the cardiovascular system . *World Journal of Cardiology*, 9(2), 134. <https://doi.org/10.4330/wjc.v9.i2.134>
- Pattyn, N., Coeckelberghs, E., Buys, R., Cornelissen, V., & Vanhees, L. (2014). Aerobic Interval Training vs . Moderate Continuous Training in Coronary Artery Disease Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*, 13. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0158-x>
- Pei, G., Tang, Y., Tan, L., Tan, J., Ge, L., & Qin, W. (2019). Aerobic exercise in adults with chronic kidney disease (CKD): a meta - analysis. *International Urology and Nephrology*, 8. <https://doi.org/10.1007/s11255-019-02234-x>
- Philip, A., MDDouglas, L., & Balllor, L. (1996). Weight Training Improves Walking Endurance in Healthy Eldery Persons. *Annals of Internal Medicine*, 124(6), 568–572. <https://doi.org/https://doi.org/10.7326/0003-4819-124-6-199603150-00005>
- Prieto, J. A., Valle, M. Del, Nistal, P., Méndez, D., Abelairas-gómez, C., & Barcala-furelos, R. (2015). Repercusión del ejercicio físico en la composición corporal y la capacidad aeróbica de adultos mayores con obesidad mediante tres modelos de intervención. *Nutrición Hospitalaria*, 31(3), 1217–1224. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.3.8434>
- Ramos, J., Dalleck, L., Tjonna, A., Beetham, K., & Coombes, J. (2015). The Impact of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training on Vascular Function: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*, 13. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0321-z>
- Rehm, J., & Roerecke, M. (2017). Cardiovascular effects of alcohol consumption. *Trends in Cardiovascular Medicine*, 27(8), 534–538. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2017.06.002>
- Restrepo, S., Morales, R., Ramírez, M., López, M., & Varela, L. (2006). Los hábitos alimentarios

- en el adulto mayor y su relación con los procesos protectores y deteriorantes en salud. *Revista Chilena de Nutrición*, 33(3). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182006000500006>
- Rivera, I., Floody, M., Delgado, P., Schifferli, I., & Osorio, A. (2017). Nutritional status , cardiovascular health , VO 2 max and habits in university students : a comparison between two health promotion careers. *Revista de La Facultad de Medicina*, 65(3), 447–451.
- Rydwik, E., Welmer, A. K., Kåreholt, I., Angleman, S., Fratiglioni, L., & Wang, H. X. (2013). Adherence to physical exercise recommendations in people over 65 - The SNAC-Kungsholmen study. *European Journal of Public Health*, 23(5), 799–804. <https://doi.org/10.1093/eurpub/cks150>
- Stewart, J., Manmathan, G., & Wilkinson, P. (2017). Primary prevention of cardiovascular disease : A review of contemporary guidance and literature. *Journal of the Royal Society of Medicine Cardiovascular Disease*, 6, 1–9. <https://doi.org/10.1177/2048004016687211>
- Stone, J., Hangge, P., Albadawi, H., Wallace, A., Shamoun, F., Knuttien, M. G., ... Oklu, R. (2017). Deep vein thrombosis: pathogenesis , diagnosis , and medical management. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*, 7(Suppl 3), 276–284. <https://doi.org/10.21037/cdt.2017.09.01>
- Sullivan, K., Shikuma, C., Chow, D., Cornelius, E., Romine, R., Lindsey, R., ... Hetzler, R. (2014). Aerobic fitness levels and validation of a non exercise VO2max prediction equation for HIV-infected patients on HAART. *HIV Clinical Trials*, 15(2), 69–77. <https://doi.org/10.1310/hct1502-69>
- Themistocleous, I., Stefanakis, M., & Douda, H. (2017). Coronary Heart Disease Part I: Pathophysiology and Risk Factors. *Journal of Physical Activity, Nutrition and Rehabilitation*, (April), 9.
- Vásquez Gómez, J. A., Castillo Retamal, M. E., Faundez Casanova, C. P., Souza De Carvalho, R., & Valdes Badilla, P. (2018). Body weight, height, lifestyle and cardiovascular variables predict the VO2 max in college student. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 38(3), 174–178. <https://doi.org/10.12873/383vasquez>
- Vogel, R. A. (2002). Alcohol, Heart Disease and Mortality: A Review. *REVIEWS IN CARDIOVASCULAR MEDICINE*, 3(1), 7–13.
- West, R. (2017). Tobacco smoking: Health impact, prevalence, correlates and interventions. *Psychology and Health*, 32(8), 1018–1036. <https://doi.org/10.1080/08870446.2017.1325890>
- Wood, R. H., Reyes, R., Welsch, M. A., Favaloro-Sabatier, J., Sabatier, M., Lee, C. M., ... Hooper, P. F. (2001). Concurrent cardiovascular and resistance training in healthy older adults.

Medicine and Science in Sports and Exercise, 33(10), 1751–1758.
<https://doi.org/10.1097/00005768-200110000-00021>

ANEXOS

ANEXO 1

Guía de entrevista para los participantes

1. ¿Cuántas porciones de frutas y verduras come al día?
2. ¿Qué cantidad de azúcar, sal grasa saturada o comida chatarra consume diariamente?
3. ¿Con que frecuencia realiza al menos 20 minutos de ejercicio físico?
4. ¿fuma? ¿Cuántos cigarrillos por día?
5. ¿Bebe alcohol? ¿Cuántas bebidas alcohólicas toma en cada ocasión?

ANEXO 2

Hoja para la recolección de datos del test de campo Rockport Walk

Evaluador:

Fecha:

Hora:

Participante	Sexo	Edad	Peso Kg	FC (l/min)	Tiempo (min:seg)	Vo2máx	Clasifica
