



**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO
FACULTAD “ENRIQUE ORTEGA MOREIRA” DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA**

TITULO DE LA INVESTIGACION

**DETERMINACIÓN DE SARCOPENIA EN PACIENTES CON
ENFERMEDADES REUMATOLÓGICAS EN UN CENTRO DE
REUMATOLOGÍA Y REHABILITACIÓN - GUAYAQUIL 2016**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO
PARA EL TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: JENNY VICTORIA CÁRDENAS PATIÑO

TUTOR: CARLOS RÍOS ACOSTA

SAMBORONDON, AGOSTO 2017

Carta tutor de tesis.

Guayaquil, 24 de agosto del 2017

Yo CARLOS RIOS ACOSTA, en calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema ´´Determinación de sarcopenia en pacientes con enfermedades reumatológicas en un Centro de Reumatología y Rehabilitación - Guayaquil 2016´´ presentado por la estudiante JENNY VICTORIA CARDENAS PATIÑO egresada de la carrera de Medicina, certifico que el trabajo ha sido revisado de acuerdo a los lineamientos establecidos y reúnen los criterios científicos y técnicos de un trabajo de investigación científica, así como los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo de la Facultad ´´Enrique Ortega Moreira´´ de Medicina, de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo.

El trabajo fue realizado durante el periodo de septiembre 2016 a agosto del 2017 en el Centro de Reumatología y Rehabilitación (CERER) de Guayaquil.

Dr. Carlos Rios Acosta

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios que se ha hecho presente durante toda mi carrera y me ha puesto en los lugares necesarios para crecer profesionalmente, a mi familia, mis padres y hermanos que han sido un pilar fundamental de apoyo y cariño y son quienes han creído incondicionalmente en mí. A mi novio, Julio, que ha sido mi motor para continuar, a Gabriela, mi mejor amiga, que ha estado pendiente de cada paso que doy y a mis mejores compañeras de aula y mejores amigas que le dieron diversión a todo este proceso.

Agradecimiento

Agradezca al Doctor Carlos Ríos Acosta por su dedicación, paciencia, asesoría y colaboración en este trabajo de investigación, al Centro de Reumatología y Rehabilitación (CERER) por permitirme realizar este trabajo en sus instalaciones y a la Universidad de Especialidades Espíritu Santo por abrirme las puertas del conocimiento y del saber.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	10
CAPITULO 1.....	12
1.1 ANTECEDENTES.....	12
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	15
1.4. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS.....	16
1.5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS O PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	17
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL.....	18
2.1. DEFINICIÓN: HISTORIA DE LA SARCOPENIA.....	18
2.2. FISIOPATOLOGÍA DE LA SARCOPENIA.....	22
2.3. SARCOPENIA Y ENFERMEDADES REUMATOLÓGICAS.....	29
2.4.1 DIAGNÓSTICO.....	36
2.4.2 TRATAMIENTO.....	44
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA.....	52
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN PERÍODO Y LUGAR DE ESTUDIO.....	52
3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	56
3.3 MÉTODO DE ESTUDIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.....	57
3.4 BASE Y ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	65
3.5 ASPECTOS ÉTICOS.....	66
CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSION.....	67
4.1 RESULTADOS.....	67
4.1.1 DATOS DESCRIPTIVOS POBLACIONALES.....	67
4.1.2 DATOS DESCRIPTIVOS DE COMPOSICIÓN CORPORAL POBLACIONALES.....	71
4.1.3 DATOS DESCRIPTIVOS DE DIAGNÓSTICO DE SARCOPENIA.....	73
4.1.4 ANÁLISIS DE DATOS DE CORRELACIÓN DEL ESTUDIO EN ARTRITIS REUMATOIDE.....	78
4.1.5 ANÁLISIS DE DATOS DE CORRELACIÓN DEL ESTUDIO EN ARTROSIS.....	81
4.1.6 ANÁLISIS DE DATOS DE CORRELACIÓN DEL ESTUDIO EN OSTEOPOROSIS.....	82
4.1.7 ANÁLISIS DE DATOS DE CORRELACIÓN DEL ESTUDIO EN ENFERMEDADES REUMATOLÓGICAS Y CALIDAD DE VIDA.....	85
4.2 DISCUSIÓN.....	87

CAPITULO 5: CONCLUSION	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
ANEXOS.....	106
1. CONSENTIMIENTO INFORMADO	106
2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	107
3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	110
4. CARTA DE ACEPTACION DE LUGAR DE REALIZACION DE TESIS	111

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Criterios de Diagnóstico de sarcopenia según EWGSOP.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 2 Estadificación conceptual (EWGSOP)</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 3 Definiciones de pérdida de masa corporal magra y grasa.</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 4 Características de técnicas para el diagnóstico de cantidad de masa muscular.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 5 Definición de límites de cohorte pruebas diagnósticas</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 6 Valores de cohorte de la fuerza de prensión con dinamómetro de mano</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 7 Valores de cohorte para determinar sarcopenia utilizando el análisis de bioimpedancia eléctrica (ABI).....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 8 Datos descriptivos poblacionales</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 9 Niveles de Vitamina D en la población.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 10 Enfermedad primaria de la población.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 11 Datos descriptivo de medidas de composición corporal de la población</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 12 Datos descriptivos de pruebas para diagnóstico de sarcopenia</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 13 Relación Índice de Músculo esquelético por diagnóstico de sarcopenia con medición por BIA y DEXA por diagnóstico de artritis reumatoide</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 14 Relación de medidas diagnósticas de sarcopenia y artritis reumatoide</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 15 Relación de medidas diagnósticas de sarcopenia y artrosis.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 16 Relación de medidas diagnósticas de sarcopenia y osteoporosis ..</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 17 Descripción de test de calidad de vida.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 18 Asociación de mala calidad de vida en pacientes diagnosticados de sarcopenia por BIA y DEXA</i>	<i>86</i>

Tabla 19 Comparación de calidad de vida en pacientes con enfermedades reumatológicas estudiadas diagnosticadas de sarcopenia tanto por BIA y DEXA.....87

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1 Etiologías de la sarcopenia.....</i>	<i>23</i>
<i>Gráfico 2 Promedio de la pérdida de la masa muscular con la edad.....</i>	<i>25</i>
<i>Gráfico 3 Cuestionario SARC-F Validado al español.....</i>	<i>44</i>
<i>Gráfico 4 Algoritmo sugerido por EWGSOP para el hallazgo de casos de sarcopenia en individuos mayores.....</i>	<i>58</i>
<i>Gráfico 5 Áreas evaluadas por el test de calidad SF-36.....</i>	<i>62</i>
<i>Gráfico 6 Imágenes de pantalla de test de calidad de vida SF-36.....</i>	<i>63</i>
<i>Gráfico 7 Dinamómetro hidráulico de mano Baseline® (Foto original).....</i>	<i>64</i>
<i>Gráfico 8 Distribución por grupos de edad y sexo de los valores de vitamina D.....</i>	<i>69</i>
<i>Gráfico 9 Porcentaje de distribución de comorbilidades y hábitos en pacientes con diagnóstico de sarcopenia por BIA y MMAE respectivamente.....</i>	<i>70</i>
<i>Gráfico 10 Dispersión de puntos en pruebas de Chi-cuadrado para comorbilidades y hábitos. Ningún dato resulto estadísticamente significativo para la población de estudio.....</i>	<i>71</i>
<i>Gráfico 11 Diagnóstico de sarcopenia según criterios de grupo EWGSOP por MMAE.....</i>	<i>74</i>
<i>Gráfico 12 Diagnóstico de Sarcopenia según criterios EWGSOP por BIA</i>	<i>75</i>
<i>Gráfico 13 Distribución porcentual por edad de diagnóstico de sarcopenia según criterios de EWGSOP por medición de masa muscular con BIA y DEXA.....</i>	<i>76</i>
<i>Gráfico 14 Comparación de medias de Masa Muscular Esquelética con grupo de pacientes Sarc-f.....</i>	<i>77</i>
<i>Gráfico 15 Comparación de medias de Índice de Masa Muscular Esquelética con grupo de pacientes Sarc-f.....</i>	<i>78</i>
<i>Gráfico 16 Porcentaje según puntaje cuestionario SARC-F.....</i>	<i>78</i>

<i>Gráfico 17</i>	<i>Dispersión de valor p por enfermedades reumáticas y medidas de diagnóstico de sarcopenia cualitativa y cuantitativa.....</i>	<i>84</i>
<i>Gráfico 18</i>	<i>Gráfico de porcentajes de calidad de vida según SF36</i>	<i>86</i>

RESUMEN

La sarcopenia es un cambio asociado al envejecimiento humano y consiste en la reducción progresiva de la masa muscular esquelética que provoca disminución de la fuerza y la funcionalidad del mismo. Se trata de un estudio descriptivo transversal y analítico. Participaron 95 pacientes con enfermedades reumatológicas a los que se le realizaron pruebas diagnósticas para sarcopenia según el algoritmo del grupo EWGSOP. Se realizó prueba de caminata en cuatro metros y prueba de fuerza con dinamómetro (prueba de grip) y se midió la masa muscular por Desintometria Absorción dual de rayos X(DEXA) y por Báscula de Bioimpedancia (BIA). Se realizó una prueba cualitativa de sarcopenia validada al español (Sarc-f). Se realizó la encuesta SF-36 para determinar la calidad de vida. Se diagnosticó sarcopenia por DEXA (MMAE) el 61.05% y por BIA el 67.37% de la población. Del grupo de pacientes con Artritis Reumatoide 71.87% padecían sarcopenia, 55.88% con Artrosis y el 75.78% con Osteoporosis. Se encontró una probabilidad del 64% de padecer sarcopenia si se tiene osteoporosis. El diagnóstico con medición de masa muscular por DEXA y por BIA demostraron ser similares ($p=0.000$). No se encontró relación estadísticamente significativa con ninguno de los factores de riesgo investigados en esta población ni con valores de vitamina D. Se encontró un OR de 2.61 ($p=0.149$) de padecer sarcopenia bajo análisis DEXA y un OR de 5.93 ($p=0.008$) de padecer sarcopenia bajo análisis BIA con un test positivo de sarc-f. De la encuesta para determinar calidad de vida SF-36 se obtuvo un valor medio de 48.8 puntos, siendo que el 74.74% tenían baja calidad de vida, mientras que 25.26% presentaban buena calidad de vida. Se determinó la presencia de sarcopenia en pacientes con enfermedades reumatológicas, siendo más prevalente en osteoporosis. El diagnóstico se realizó mediante el uso de evaluaciones cualitativas y cuantitativas según los criterios de grupo de la EWGSOP.

INTRODUCCIÓN

La sarcopenia es un cambio asociado al envejecimiento humano y consiste en la reducción progresiva de la masa muscular esquelética que provoca disminución de la fuerza y la funcionalidad del mismo. Así pues con el paso del tiempo la pérdida de masa muscular se acentúa y se produce una pérdida progresiva de masa magra. A partir de los 40 años de edad, se produce una pérdida de alrededor del 8% por cada década hasta la edad de 70 años, después de ello aumenta a un 15% (1).

Los pacientes con enfermedades reumatológicas poseen reducción significativa de la fuerza muscular, causada por la pérdida de proteínas musculares y pérdida de funcionalidad e inactividad producida por la enfermedad primaria (2). Por lo que, se comparten mecanismos físicos y bioquímicos que contribuyen a la pérdida de masa muscular en pacientes con enfermedades reumáticas, que generan un círculo vicioso por la producción de citoquinas inflamatorias que aumentan la pérdida de masa magra.

Recientemente, el Grupo de Trabajo Europeo sobre la sarcopenia en personas de edad avanzada (EWGSOP) en 2010 desarrolló una definición clínica práctica y la define como la disminución de la masa muscular con pérdida de función ya sea fuerza o rendimiento, además propone el diagnóstico de la sarcopenia mediante el cumplimiento de criterios clínicos seguido de un algoritmo, que será utilizado en el presente estudio, este se inicia con un test de marcha, para valorar el rendimiento, posterior a ello se realiza test de la fuerza de la mano, el cual valora la fuerza muscular y posteriormente el análisis de la composición corporal mediante técnica de

absorciometría dual de rayos X (DEXA) y/o análisis de bioimpedancia eléctrica que permitirá la valoración de la cantidad de masa muscular presente.

Estudios previos han informado de que la sarcopenia está asociada con el riesgo de resultados adversos, como la discapacidad física, mala calidad de vida y la morbilidad y mortalidad. En un estudio inicial por Baumgartner y colaboradores(3), la sarcopenia se asoció significativamente con un riesgo de 3 veces a 4 veces mayor de discapacidad física, tanto en hombres y mujeres, también informaron de una relación entre la sarcopenia y caídas en el año anterior. Nuevas evidencias sugieren que las proporciones y la distribución corporal de la grasa y la masa magra tienen importantes implicaciones para la salud; la masa magra reducida, o sarcopenia y el exceso de grasa corporal son predictores de malos resultados de salud en la población general ya que la pérdida de masa magra puede conducir a debilidad, incapacidad y anormalidades metabólicas (3,4).

Este estudio pretende determinar la presencia de sarcopenia en pacientes que padezcan enfermedades reumáticas en un centro privado de reumatología y rehabilitación en la ciudad de Guayaquil en el año 2016.

En los siguientes apartados se encontrarán los antecedentes científicos, planteamiento del problema, objetivos, justificación, hipótesis y la fundamentación teórica sobre el presente estudio seguido de los materiales y métodos que serán utilizados para llevar a cabo la investigación científica con sus resultados y conclusión.

CAPITULO 1

1.1 Antecedentes

La sarcopenia es la pérdida generalizada y progresiva de los músculos esqueléticos, es común en edades avanzadas, sin embargo, no es un síndrome exclusivamente geriátrico ya que se ha encontrado múltiples factores que favorecen a la pérdida muscular esquelética como la caquexia y la desnutrición en pacientes jóvenes, asociados a la pérdida de masa ósea, enfermedades degenerativas e inflamatorias (5), en este contexto las enfermedades reumatológicas como la artritis reumatoide, la artrosis y la osteoporosis tienen relación con la sarcopenia y la incapacidad funcional.

Autores como Fitzpatrick y Noriega (6) quienes realizaron estudios en pacientes que presentaron artritis reumatoide (AR) han encontrado relación con sarcopenia debido a la falta de actividad física en estos pacientes, además el factor inflamatorio produce un círculo vicioso que predispone a la pérdida progresiva de la masa muscular ya que el músculo esquelético es reemplazado por grasa y el tejido adiposo es una potente fuente de citoquinas inflamatorias que contribuye a la inflamación sistémica (7). La combinación de la pérdida de masa muscular y aumento de la masa grasa, conocida como << La obesidad sarcopénica >> aumenta los riesgos individuales como los riesgos cardiovasculares y metabólicos (8), curiosamente, muchos de estos mismos resultados adversos para la salud son características propias de la Artritis Reumatoide (9,10), siendo la comprensión de estas relaciones importante para identificar los factores que son potencialmente modificables.

En las enfermedades degenerativas de las articulaciones como la osteoartritis (OA) existen muy pocos estudios que avalen la relación con la sarcopenia, sin embargo en Alemania, Wolfgang Kemmler y colaboradores (11) en su estudio concluyen que los participantes con artrosis en la cadera o las extremidades inferiores estaban en mayor riesgo de padecer sarcopenia, aunque los estudios más específicos deben abordar esta cuestión y la literatura no esté completamente clara sobre el mecanismo. El estudio mencionado evidencia de que la OA ha contribuido al desarrollo de la sarcopenia en las mujeres de edad avanzada. Como implicación clínica, los médicos deben ser conscientes de que existe un mayor riesgo de sarcopenia en sus pacientes con Osteoartritis.

La osteoporosis y la sarcopenia son dos trastornos que predominan en los adultos mayores y son responsables de una importante carga clínica y financiera. El aumento de la esperanza de vida hace que su diagnóstico, prevención y tratamiento sea una necesidad médica general. Durante la última década el músculo y el hueso han sido reconocidos como tejidos que interactúan entre sí, no solo por su cercanía anatómica, sino como resultado de los efectos mecánicos y funcionales del músculo sobre el hueso. En esta perspectiva la “unidad hueso-músculo” es un punto importante de comunicación paracrina y endocrina que coordina y adapta el desarrollo de ellos mismos y se encarga la respuesta a la injuria(12,13). La creciente evidencia muestra que la sarcopenia y osteoporosis comparten muchas vías comunes, como la reducción de la secreción de las hormonas anabólicas, el aumento de la actividad de las citoquinas inflamatorias y de moléculas catabólicas, además de la disminución de moléculas anabólicas liberadas por el músculo esquelético o por las células óseas que finalmente resultan en disminución de la actividad física (13).

1.2. Descripción del problema

La sarcopenia es un síndrome caracterizado por la pérdida progresiva y generalizada de masa muscular esquelética y fuerza, que está estrictamente relacionada con discapacidad física, mala calidad de vida y morbilidad (5,14). Se encuentra en el 14% de la población mayor de 65 años pero menor de 70 y aumenta al 53% en adultos mayores de 80 años. Actualmente la sarcopenia afecta a más de 50 millones de personas y afectará a más de 200 millones en los próximos 40 años (5).

En diferentes estudios se ha encontrado asociación con aumento de la grasa corporal, edad, disminución del aporte nutricional e inactividad como factores de riesgo para desarrollarla (15). El padecimiento de enfermedades reumatológicas, como artritis reumatoide (16,17), osteoartritis(18), osteoporosis (12), dificulta la movilidad, el fortalecimiento muscular sumado de los factores inflamatorios a los que se presentan las diversas enfermedades que predisponen a la pérdida de masa magra (19,20).

A pesar de los avances en la comprensión de los mecanismos moleculares que conducen a la atrofia muscular en varias situaciones, la sarcopenia en enfermedades reumatológicas se ha estudiado poco. Funcionalmente, los pacientes con enfermedades reumáticas tienen una reducción significativa en la fuerza muscular, pero la velocidad de contracción muscular y propiedades permanecen inalteradas (21). Estos datos demuestran que el impacto de la enfermedad se produce a través de la pérdida de proteínas, afectando principalmente a los sarcómeros, lo que ocurre con las enfermedades reumatológicas no está necesariamente relacionada con la pérdida de peso propiamente, sino con la distribución del mismo, ya que en algunos pacientes la pérdida de masa esquelética corporal es seguida por el aumento de la masa grasa, por lo que el peso sigue siendo estable (22). La

pérdida de masa corporal es más marcada en los músculos esqueléticos, pero también se observa en las vísceras y el sistema inmunológico.

Aunque la sarcopenia en si misma constituye un efecto adverso para la salud también lleva consigo diversas condiciones comórbidas sistémicas. La sarcopenia incrementa el riesgo de limitación física y subsecuentemente de discapacidad; debido al aumento del riesgo de caídas y otras implicaciones en la calidad de vida.

Diversas investigaciones demuestran que la pérdida de masa muscular juega un papel importante en la etiología y desarrollo del síndrome de fragilidad en los adultos mayores, de hecho algunos estudios han demostrado que la función muscular es un predictor de discapacidad y mortalidad(5).

1.3. Justificación

Debido a la evidencia recopilada es importante que se estudie y se revise información necesaria que evidencie la pérdida de masa muscular en pacientes con enfermedades reumatológicas para tomar medidas que permitan el fortalecimiento muscular y reduzcan la progresión de la pérdida muscular esquelética.

La sarcopenia es un tema poco estudiado y que representa un gran problema de morbilidad y mortalidad en los pacientes, ya que se encuentra altamente relacionado al incremento del riesgo de caídas y como resultado fracturas que impactan en la calidad de vida y por lo tanto debe ser tomado en cuenta para la prevención del síndrome y abaratar costos de salud pública.

Actualmente el país no cuenta con estudios sobre la prevalencia, incidencia o determinación de sarcopenia, de hecho como es un tema del cual recientemente se está hablando a nivel mundial, médicos generales y clínicos subestiman la pérdida de masa muscular como factor de riesgo importante asociado a la morbimortalidad, por lo que es importante generar conciencia de ello a los médicos de primer nivel de atención y especialistas para crear medidas de profilaxis y terapias que mejoren la calidad de vida de los pacientes, sobre todo en aquellos que padecen enfermedades de base inflamatorias o degenerativas como las enfermedades reumáticas.

Se pretende crear un precedente de investigación a partir de esta tesis para desarrollar nuevos estudios en el campo de la sarcopenia que sean útiles a nivel mundial y dentro de nuestra comunidad.

1.4. Objetivos generales y específicos

Objetivo general:

- Determinar la presencia de sarcopenia en pacientes que padecen enfermedades reumatológicas tales como artritis, artrosis y osteoporosis en un centro privado de reumatología y rehabilitación.

Objetivos específicos:

- Evaluar los factores de riesgo establecidos por la literatura que predisponen a la sarcopenia en pacientes con enfermedades

reumatológicas para determinar la presencia de los mismos en dicha población.

- Determinar cuantitativamente mediante la prueba de caminata en 4 metros, test de fuerza y analisis de masa muscular mediante Densitometria Absometria (DEXA) y/o Analisis de Bioimpedancia (BIA) la presencia de sarcopenia en pacientes que padecen enfermedades reumatológicas.

- Determinar cuanlitativamente mediante la prueba validad al español SARC-F la presencia de sarcopenia en pacientes que padecen enfermedades reumatológicas.

- Determinar calidad de vida aplicando el test SF36 en pacientes que padecen sarcopenia en enfermedades reumatológicas.

1.5. Formulación de hipótesis o preguntas de investigación.

Hipotesis nula: La sarcopenia es igual en todas las enfermedades reumatológicas como artritis, artrosis y osteoporosis

Hipotesis alterna: La sarcopenia es diferente en todas las enfermedades reumatológicas como artritis, artrosis y osteoporosis

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

2.1. Definición: Historia de la sarcopenia

En 1988, Irwin Rosenber propuso que la sarcopenia se encontraba relacionada con la edad, la disminución de la masa muscular esquelética (MME) y la función de este (23). El término sarcopenia no estaba bien definido para los médicos e investigadores para aquella época, se lo encontraba únicamente asociado a la falta de actividad física, disminución de la movilidad, marcha lenta, y mala resistencia física que también son características comunes del síndrome de fragilidad.

En 2009, a falta de un consenso claro mundial se forma El Grupo Europeo de trabajo sobre la Sarcopenia en Personas de edad Avanzada (EWGSOP) con el fin de elaborar definiciones prácticas para el uso clínico criterios diagnósticos y posibles tratamientos, fue conformado por organizaciones como la sociedad Europea de nutrición clínica y metabolismo, la academia internacional de nutrición y envejecimiento y la asociación internacional de gerontología y geriatría de la región europea(24) , quienes definieron como un síndrome que se caracteriza por la pérdida gradual y generalizada de la masa muscular esquelética y fuerza con riesgo de presentar discapacidad física, mala calidad de vida y mortalidad, así para un diagnóstico de sarcopenia se debe cumplir el criterio 1 y el criterio 2 o 3 de la tabla 1. La justificación del uso de dos criterios de tres, se debe a que la fuerza muscular no depende exclusivamente de la masa muscular (cantidad) y la relación entre fuerza y masa no es lineal(24)

Tabla 1 Criterios de Diagnóstico de sarcopenia según EWGSOP

CONFIRMACION DE CRITERIO 1 + CRITERIO 2 O CRITERIO 3	
CRITERIO 1	Masa muscular baja
CRITERIO 2	Disminución de fuerza muscular
CRITERIO 3	Menor rendimiento físico

Reproducido de: Jentoft AJC. Age and Ageing 2010; 39: 412-423

El EWGSOP publicó guías clínicas en 2010 (24) donde se han identificado parámetros específicos para identificar la sarcopenia, este grupo de trabajo sugiere una puesta en escena conceptual (Tabla 2) como "presarcopenia", "sarcopenia" y "sarcopenia severa". La etapa de "presarcopenia" se caracteriza por una disminución de la masa muscular sin impacto en la fuerza muscular o el rendimiento físico. Esta etapa sólo puede ser identificada por técnicas que miden la masa muscular con precisión y en referencia a poblaciones estándar. La etapa de 'sarcopenia' se caracteriza por una masa muscular baja, además de baja fuerza muscular o bajo rendimiento físico. La "sarcopenia severa" es la etapa identificada cuando se cumplen los tres criterios de la definición de la tabla 1 (masa muscular baja, baja fuerza muscular y bajo rendimiento físico) (5).

También es importante distinguir términos como caquexia y obesidad sarcopenica (Tabla 3) .El término caquexia se deriva de las palabras griegas

kakòs (mal) y héxis (condición). Caquexia puede definirse como un síndrome multifactorial caracterizado por un peso bajo severo, pérdida de grasa y músculo y un aumento del catabolismo proteico debido a enfermedades subyacentes. En condiciones tales como cáncer, artritis reumatoide y el propio envejecimiento, la masa corporal magra o musculo esquelético se pierde mientras que la masa grasa puede ser preservada o incluso aumentada.

Tabla 2 Estadificación conceptual (EWGSOP)

ESTADIO	MASA MUSCULAR	FUERZA MUSCULAR	RENDIMIENTO FISICO
PRE-SARCOPENIA	+		
SARCOPENIA	++	+ o	+
SARCOPENIA GRAVE	+++	+ o	+

Reproducido de: Jentoft AJC. Age and Ageing 2010; 39: 412-423

El desequilibrio entre masa muscular esquelética y la masa grasa en los individuos de mayor edad se produce en ausencia de cambios significativos en el índice de masa corporal y puede tener efectos sinérgicos sobre los resultados de salud como los trastornos metabólicos y la mortalidad. Estos desequilibrios son extremos en algunos individuos, produciendo una condición que es una combinación de la obesidad y la sarcopenia, una condición recientemente denomina "obesidad sarcopénica", que se define como la

pérdida de masa muscular que se asocia con un aumento de la masa grasa, afectando la calidad del musculo puesto que existe infiltracion grasa.

Tabla 3 Definiciones de pérdida de masa corporal magra y grasa.

DEFINICIONES DE PERDIDA DE MASA CORPORAL	
SARCOPENIA	Disminución de masa muscular y fuerza o rendimiento muscular
SARCOPENIA SEVERA	Disminución de masa muscular, fuerza y rendimiento
CAQUEXIA	Síndrome caracterizado por la pérdida crónica severa y no intencionada de peso con poca o nula respuesta a soporte nutricional
OBESIDAD SARCOPENICA	Aumento del índice de masa corporal asociado con la depleción de la masa muscular esquelética y su función y aumento de masa grasa

Reproducido de: Jentoft AJC. Age and Ageing 2010; 39: 412-423

La disminución en los niveles de la masa muscular y la actividad física afectan el gasto total de energía, lo que resulta en la acumulación de la masa grasa, especialmente grasa visceral. Junto con la acumulación de grasa visceral, la pérdida de músculo esquelético, que es el mayor tejido diana sensible a la insulina, produce resistencia a la insulina lo que promueve el síndrome metabólico. Por otra parte, el aumento de la grasa visceral puede

dar lugar a una mayor secreción de adipoquinas proinflamatorias que promueven aún más la resistencia a la insulina, así como los efectos catabólicos potencialmente directos en los músculos. Por lo tanto, un círculo vicioso entre la pérdida de masa muscular, aumento de grasa, cambios en la composición corporal que conducen a una mayor sarcopenia y luego a otros problemas metabólicos e inflamación(20).

2.2. Fisiopatología de la Sarcopenia

Muchas explicaciones para sarcopenia se han propuesto, se cree que es un proceso neurodegenerativo, endocrino que se produce por la reducción en la producción de hormonas anabólicas y resistencia a las mismas, la disregulación de las secreciones de citoquinas y la modificación en el estado inflamatorio. Existen varios mecanismos que intervienen en la progresión de la sarcopenia, en los cuales interviene la proteólisis, la integridad neuromuscular y el contenido de grasa. La inmovilidad parece ser un importante impulsor de los cambios fisiopatológicos que conducen a la pérdida muscular, sin embargo, la pérdida de músculo también puede llevar a la inmovilidad, factores que se asocian entre sí.

En el Gráfico 1 se muestra las diversas etiologías que forman parte del espectro fisiopatológico de la sarcopenia.

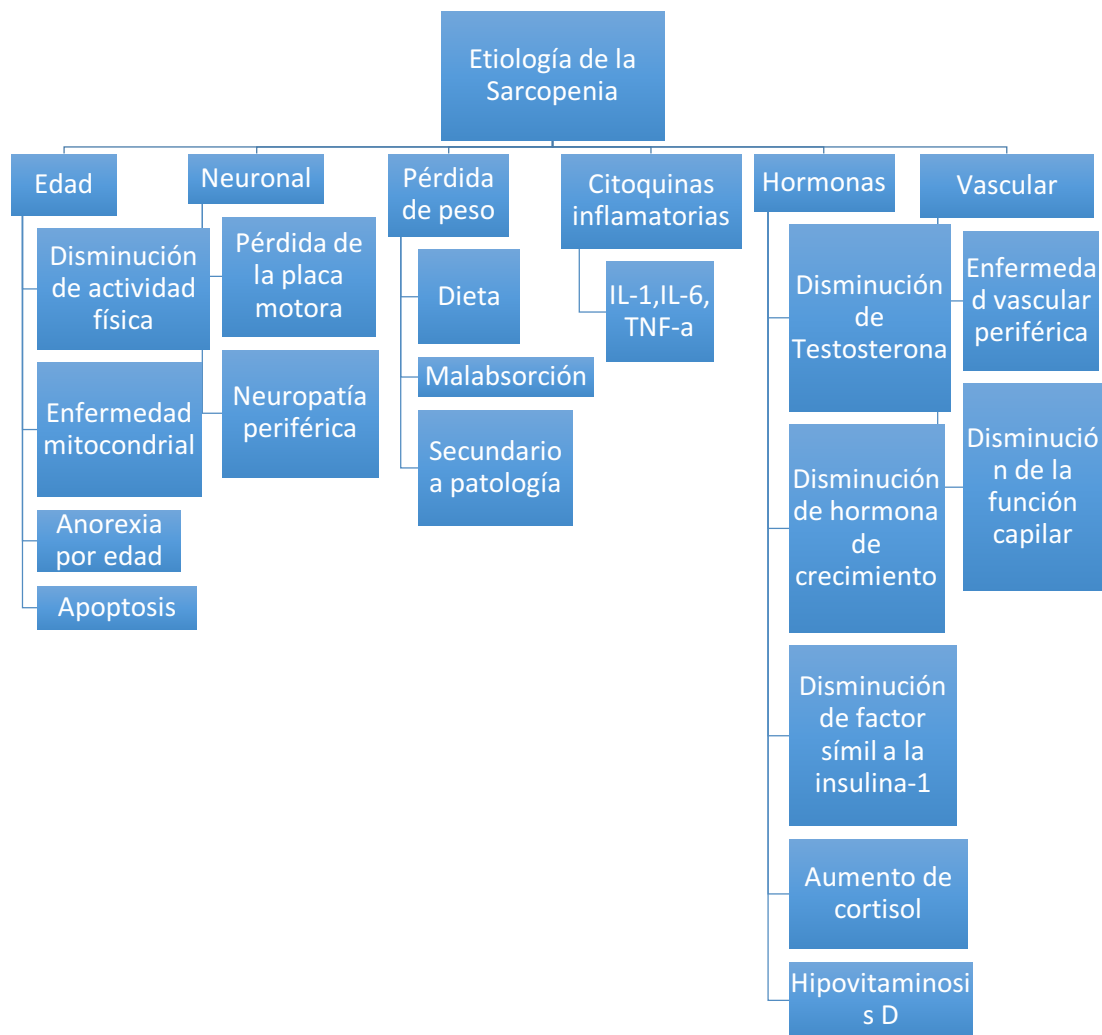


Gráfico 1 Etiologías de la sarcopenia

Reproducido de: G.F. Hurtado-Torres y cols. Reumatol Clin. 2015;11(5):316–321

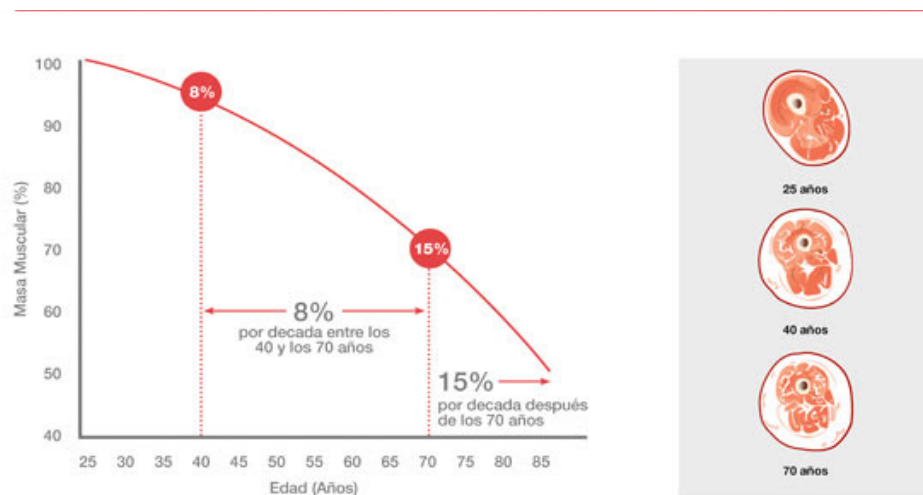
Envejecimiento neuromuscular

El músculo esquelético se compone de dos tipos de fibras: Fibras tipo II o fibras rápidas que tienen un mayor potencial glucolítico, menor capacidad oxidativa, y una respuesta más rápida en comparación con las fibras tipo I o lentas. Las fibras de tipo I se conocen como fibras resistentes a la fatiga, debido a sus características incluyen una mayor densidad de las mitocondrias, capilares, y mayor contenido de mioglobina.

La mayoría de los músculos constan de ambos tipos de fibras, excepto los músculos posturales, que contienen fibras de tipo I solamente. Durante la actividad de intensidad lenta, la fuerza generada proviene de las fibras de tipo I, mientras que en el ejercicio de alta intensidad la fuerza viene de fibras de tipo I y II. Con la edad, la atrofia casi sólo afecta a las fibras de tipo II (25). Así pues, en la sarcopenia se encuentra mayormente afectada las fibras tipo II, disminución del número de unidades motoras y la acumulación de grasa dentro del músculo. La pérdida de neuronas es un proceso progresivo e irreversible que aumenta con la edad. La neurodegeneración relacionada con la edad puede contribuir de manera importante a los efectos de la edad sobre el músculo(26).

Múltiples niveles del sistema nervioso se ven afectados por la edad, incluyendo la corteza motora, la médula espinal, las neuronas periféricas, y la unión neuromuscular. Dentro de la médula espinal, hay una disminución sustancial en el número de neuronas motoras alfa, y puede haber una pérdida preferencial en esas neuronas motoras que suministran las unidades motoras

rápidas. Otros informes han señalado las pérdidas relacionadas con la edad en las fibras nerviosas periféricas y alteraciones de sus vainas de mielina. Finalmente, los cambios relacionados con la edad se han observado en la unión neuromuscular, con el número reducido, pero aumento del tamaño de las áreas terminales y una reducción en el número de vesículas sinápticas (27). Estos resultados, tomados junto con los cambios morfológicos musculares consistentes con un proceso neuropático crónico, son un importante factor que contribuye a la reducción de fibra muscular y masa muscular (28,29).



*Gráfico 2 Promedio de la pérdida de la masa muscular con la edad
Reproducido de: Malafarita V. Maturitas. 2012;71:109–114.*

El envejecimiento y la discapacidad física están también relacionados con un aumento de la masa grasa, especialmente grasa visceral(30), que es un factor importante en el desarrollo del síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares. Una pérdida progresiva de masa muscular se produce a partir de los 40 años de edad. Esta pérdida se ha estimado alrededor del 8%

por década hasta la edad de 70 años, después de lo cual la pérdida aumenta a un 15% (1) (Grafico 2) , una pérdida del 10-15% de fuerza en las piernas se ve a los 70 años de edad , después de ello se produce una perdida más rápida de fuerza muscular que va desde 25% a 40% por década (26,31).

Nutrición

La malnutrición es frecuente en aproximadamente el 20 por ciento de los pacientes geriátricos ambulatorios, mientras que más de la mitad de estos pacientes ambulatorios están en riesgo de desnutrición. Las personas mayores desnutridas tienen un mayor riesgo de sarcopenia debido a la reducción de la síntesis de proteínas musculares. Además, la ingesta baja de proteínas en la dieta se asocia con una mayor pérdida de masa magra en personas mayores (32).

Uno de los aspectos más difíciles de la fisiología muscular es la nutrición debido a la interacción entre el comportamiento alimenticio, la composición de la dieta y la digestión. Es difícil establecer un vínculo directo entre la ingesta dietética (especialmente de proteínas) y el aumento de la masa muscular. Por una multitud de razones tanto fisiológicas, psicológicas y sociales, la dieta también cambia con la edad, a menudo resultando en reducciones en la ingesta de proteínas, vitamina D y ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, deficiencias de las cuales se han relacionado con la disminución de la función muscular (33).

Está ahora muy bien establecido que los niveles bajos de vitamina D en sangre se asocian con una disminución de la fuerza muscular. En diversos estudios se ha informado de que la disminución de 25-hidroxivitamina D aumenta el riesgo de sarcopenia en hombres y mujeres mayores. Además, los niveles de vitamina D se asociaron positivamente con el índice de masa muscular esquelética (34,35).

Cambios relacionados con la edad en los niveles de hormonas y sensibilidad

El mantenimiento de la masa muscular esquelética requiere que la tasa de síntesis este en equilibrio con la velocidad de degradación. Con el tiempo, el desequilibrio puede resultar en la pérdida muscular severa. El envejecimiento se asocia con modificaciones de la producción y la sensibilidad a hormonas especialmente con respecto a la hormona de crecimiento (GH) y el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-1), corticosteroides, andrógenos, estrógenos e insulina. Estas hormonas pueden influir en el proceso anabólico, así como el estado catabólico para un metabolismo óptimo de proteínas musculares (26,36). Una disminución en los niveles de IGF-1 y de GH se demuestra frecuentemente en personas de edad avanzada (36) y esto es acompañado de cambios en la composición corporal, es decir, aumento de la grasa visceral, disminución de la masa corporal magra y la densidad mineral ósea.

El envejecimiento se asocia con niveles bajos de testosterona que puede conducir a la disminución de la masa muscular y la fuerza de los huesos, y de ese modo se producen más fracturas y complicaciones (20,37).

El aumento de la grasa visceral, y la disminución de la masa corporal magra y la densidad mineral ósea se ven en el estado de hipercortisolismo. La edad avanzada se asocia con niveles elevados de cortisol por la noche en hombres. Un aumento de la exposición de varios tejidos a los glucocorticoides con el envejecimiento, sobretodo, células de grasa visceral, en combinación con la reducción de los efectos lipolíticos de la disminución de los niveles de GH, puede contribuir al aumento de la grasa visceral independientemente de la edad (37).

Por último, en las personas mayores, la síntesis de proteínas del músculo esquelético es resistente a la acción anabólica de la insulina. La resistencia a la insulina puede estar asociada con la pérdida de músculo relacionada con la edad. A la inversa, la pérdida de músculo esquelético, que es el mayor tejido diana sensible a la insulina, puede producir resistencia a la insulina que promueve a accidentes cerebrovasculares y otros trastornos metabólicos.

Cambios relacionados con la edad en los factores inflamatorios

Aumento de los niveles circulantes de factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), la interleuquina (IL) IL-6, IL-1, y la proteína C-reactiva (PCR) se observan en las personas de edad. Se ha establecido que el tejido adiposo es un órgano endocrino activo que secreta las hormonas y citoquinas que afectan el estado inflamatorio sistémico. Cualquiera de los adipocitos o macrófagos que infiltran en el tejido adiposo y las citoquinas proinflamatorias, tales como IL-6 y TNF- α , inducen la producción de Proteína C Reactiva (PCR) en el hígado.

Estudios transversales como InCHIANTI, Schragger y colaboradores(38) se encontró que la obesidad afecta directamente a la inflamación, que a su vez afecta negativamente la fuerza muscular. Por otra parte, Stenholm y colaboradores (39) encontraron que la combinación de alto porcentaje de grasa corporal y la fuerza de agarre de mano baja se asocia con mayores niveles de PCR.

Los cambios inflamatorios no solo son producidos con la edad, existen diversos factores que están involucrados con la disminución de la masa muscular esquelética, enfermedades que producen aumento de citoquinas inflamatorias tales como la IL-6 y la PCR en la artritis reumatoidea que incrementaría la posibilidad de aparición temprana de sarcopenia.

2.3. Sarcopenia y enfermedades reumatológicas

Sarcopenia y Osteoartritis

Las enfermedades crónicas pueden representar uno de varios procesos catabólicos relacionados con la edad que contribuyen a la progresión de la sarcopenia. Dado que los factores comunes pueden influir en los cambios de los diferentes componentes del sistema musculoesquelético, es posible que la osteoartritis (OA) sea predictiva del deterioro muscular durante el envejecimiento (40). La osteoartritis es el padecimiento articular más común en personas adultas, cerca del 40% de personas mayores de 65 años de edad tienen afectación en la rodilla (41).

Aunque la fisiopatología de la osteoartritis es poco clara, la asociación entre la OA y la obesidad es bien conocida debido a los efectos biomecánicos del incremento del peso que afectan directamente a articulaciones que lo resisten como las rodillas y las caderas. El tejido adiposo es un órgano endocrino que secreta varias adipocinas como la leptina, adiponectina, resistina y visfantina en la fisiopatología de la OA, por lo que recientemente se sabe que la leptina actúa haciendo sinergia con otras citoquinas inflamatorias que tienen efectos catabólicos sobre el cartílago articular mediante desregulación de enzimas proteolíticas (18,41).

Estudios transversales han demostrado que la OA de rodilla y cadera está asociada con una disminución de la masa muscular (42,43) y la fuerza muscular (42) en adultos mayores. Esta asociación se puede explicar por la inhibición del músculo de la articulación, donde los cambios en la aferencia de entrada de la articulación afectada resultan en la reducción de la estimulación de las neuronas motoras eferentes de los músculos esqueléticos (40).

Si bien se ha demostrado que la debilidad del cuádriceps puede ser un factor de riesgo para el desarrollo de la OA, también es posible que la atrofia muscular y la fuerza concomitante disminuyan tras el desarrollo de la misma esto puede deberse al dolor articular, que puede conducir a evitar la actividad que estimula la síntesis del músculo esquelético.

Ha sido bien documentado que la composición corporal cambia durante en el envejecimiento, incluso en ausencia de un cambio en el peso corporal o índice de masa corporal (IMC). Específicamente, la masa grasa aumenta y la masa del músculo esquelético disminuye, resultando en el desarrollo de la obesidad sarcopénica. La investigación ha sugerido que la disminución de la tasa metabólica en reposo, está relacionada con una disminución tanto de la masa total como de la tasa metabólica unitaria de órganos como el músculo

esquelético, esta es la causa principal de la ganancia gradual de la masa grasa con el envejecimiento. Hay varias razones para que la disminución de la masa muscular esquelética, se considere como un complejo juego entre factores para determinar la masa y la fuerza del músculo esquelético con el envejecimiento. Estos incluyen factores tales como la actividad física, la dieta y la ingesta de proteínas, los niveles hormonales (insulina, hormonas sexuales, hormona del crecimiento, hormona paratiroidea y vitamina D) y el estrés oxidativo.

El envejecimiento se asocia con un mayor riesgo de caídas y esto es a consecuencia de la debilidad muscular; la OA también se ha asociado con caídas recurrentes y la relación puede explicarse en parte por la reducción de la fuerza muscular. Se ha observado que los adultos mayores con OA presentan una menor estabilidad postural que los sugestion a mayores caídas y disminución del movimiento por miedo a ellas (40). Si la OA es predictiva de la progresión de la sarcopenia y las caídas en los adultos mayores, será necesario considerar un cambio en la manera en que los investigadores y los clínicos abordan la discapacidad asociada a la OA.

Sarcopenia y Osteoporosis

La osteoporosis se define como una enfermedad esquelética sistémica caracterizada por disminución de la masa ósea y deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, con un consiguiente aumento de la fragilidad ósea y susceptibilidad a las fracturas. Las fracturas osteoporóticas, una de las principales causas de morbilidad en la población, se asocian con una mayor mortalidad y generan costes muy altos para la salud pública (13).

La disminución de la masa muscular y la densidad mineral ósea son cambios que ocurren con el envejecimiento y que a menudo se asocian con

una incapacidad para adaptarse al estrés externo que resulta en caídas, traumatismos, discapacidad funcional, aumento de la hospitalización, disminución de la calidad de vida y aumento de la mortalidad (12). Por lo tanto, diagnosticar la osteoporosis y la sarcopenia no sólo es importante clínicamente, sino que también tiene importantes implicaciones sociales y en salud pública.

La relación entre la osteoporosis y la sarcopenia puede ayudar a mantener la función musculoesquelética y prevenir fracturas asociadas con caídas accidentales. Hasta ahora, los estudios que se han realizado de masa muscular y desintometría mineral ósea (DMO) mostraron que la baja masa muscular está correlacionada con una baja DMO (13).

Durante la última década, el hueso y el músculo han sido reconocidos como un único sistema, ya que son tejidos que interactúan, no sólo debido a sus superficies adyacentes sino también por el trabajo conjunto que realizan para soportar las cargas del cuerpo humano. La creciente evidencia demuestra que la sarcopenia y la osteoporosis comparten muchas vías comunes, incluyendo la sensibilidad a la secreción de hormonas anabólicas reducida, el aumento de la actividad de las citocinas inflamatorias, las moléculas catabólicas liberadas por el músculo esquelético o por las células óseas y la actividad física reducida.

Isaacson - Brotto y colaboradores (44) han realizado publicaciones sobre la comunicación que existe entre el hueso y el músculo y sugieren que su vía de comunicación sería endocrina y paracrina y que estas interacciones sirven para detectar y transducir señales bioquímicas tales como descarga, carga, inactividad o ejercicio y tal vez como una traducción de la simulación hormonal sistémica en señales bioquímicas eficaces.

Tagliaferri y colaboradores (45) consideran el hueso como objetivo del patrón secretor del músculo esquelético y describen los efectos potenciales del hueso sobre el metabolismo muscular. Incluyen apropiadamente en su análisis el papel potencial del cartílago, el tendón y el tejido adiposo en el control del músculo esquelético. siendo el concepto de "unidad ósea-muscular" que se evidencia fenotípicamente mediante la observación de una relación lineal a diferentes edades entre la densidad mineral ósea y la masa corporal magra. Además, proponen que el remodelado óseo parece ser sensible tanto a las cargas externas derivadas de la carga gravitatoria como a las cargas internas generadas por la actividad muscular y describen los mecanismos celulares y moleculares como los responsables de las adaptaciones hechas en respuesta a la sensación mecánica.

Ormsbee y colaboradores (46) proponen el término <<osteosarcopenia>> estos sugieren que un aumento en el tejido adiposo total y / o abdominal provoca un aumento de citoquinas pro-inflamatorias, así como algunas alteraciones hormonales que conducen a pérdidas de músculo y hueso. La disminución de músculo y hueso se asocia con una disminución en la actividad física que conduce a un círculo vicioso de pérdida progresiva de músculo y hueso y una ganancia de grasa.

Cederholm y colaboradores (47) subrayan en su artículo la relación existente entre la sarcopenia y la aparición de fracturas osteoporóticas. Destacan el papel crítico de las fuerzas mecánicas y las contracciones musculares sobre la densidad y la arquitectura ósea, así como también sobre la fuerza.

Se sabe que existen vías patógenas comunes para la osteoporosis y la sarcopenia incluyendo la sensibilidad a la secreción anabólica reducida de la hormona de crecimiento, el aumento de la actividad de la citoquinas

inflamatorias y la actividad física reducida. La importancia de niveles suficientes de vitamina D para la salud ósea y muscular es también importante para la salud muscular.

Sarcopenia y Artritis Reumatoide

La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad autoinmune que afecta a múltiples articulaciones sinoviales y se asocia con manifestaciones extra articulares, la enfermedad se produce debido a que los fibroblastos sinoviales y macrófagos activados que proliferan y producen una gran cantidad de citoquinas pro-inflamatorias y proteasas catabólicas que degradan el hueso y el cartílago (48).

La mayoría de los pacientes con artritis reumatoide sufren de debilidad muscular. Los estudios que evalúan la composición corporal en pacientes con AR son limitados. La evidencia ha demostrado que la proporción de masa grasa y masa magra tienen efectos importantes sobre el estado de salud. La disminución de la masa magra, o sarcopenia y el aumento de la grasa son indicadores de mala salud en la población general. La pérdida de masa magra causa debilidad, discapacidad y anomalías metabólicas. Como ha sido explicado anteriormente se sabe que la sarcopenia aparece como causa primaria con el envejecimiento sin embargo, la escasez de energía, la falta de actividad física, la mala alimentación, la infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), las enfermedades inflamatorias crónicas (por ejemplo, RA), la resistencia a la insulina, la diabetes mellitus tipo II y la reparación tisular alterada pueden conducir a sarcopenia en individuos jóvenes (16).

Se supone que la sarcopenia es una consecuencia de los cambios hormonales e inmunológicos que ocurren por el envejecimiento. Se cree que

las citoquinas, en particular la interleucina-6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral- α (TNF- α), aumentan la pérdida muscular (20). Estudios recientes han demostrado que las enfermedades inflamatorias crónicas conducen a la sarcopenia, ya es conocido que las citoquinas inflamatorias TNF- α e interleucina-1 β (IL-1 β) tienen un papel central en la patogénesis de la AR y dado que el TNF- α está elevado en la AR, se podría proponer que la AR puede causar y acelerar la progresión de la sarcopenia (16).

En los pacientes con AR, una disminución de la actividad física, niveles elevados de TNF- α e IL-1 β , el aumento del gasto energético durante el descanso, altos niveles de PCR, la inmovilidad secundaria a rigidez y dolor aumentan el riesgo de padecer sarcopenia. Los estudios que demuestran asociación entre RA y sarcopenia, también proponen que los hombres al ser más propensos a ser obesos tienen mayor riesgo de padecer disminución de la masa magra (17).

Los pacientes con AR refractaria o aquellos con enfermedad muy avanzada han sido reconocidos como en estado de riesgo de caquexia y alteración de la composición corporal, esto también se apoya en estudios de modelo animal el cual ha demostrado que la inflamación crónica estimula e induce una condición caquética (22). La AR además ha demostrado que produce pérdida de apetito y anorexia seguida de pérdida masa muscular (48), entonces, los pacientes con AR no pierden necesariamente peso y a menudo conservan rangos normales de IMC y por lo tanto, no encajan en los criterios diagnósticos de la "caquexia", en su lugar, se ha propuesto un estado metabólico anormal único, llamado caquexia reumatoide.

En estudios tempranos, Roubenoff y colaboradores (49) documentaron que existe disminución de la masa corporal y el aumento del gasto energético en reposo en pacientes con AR, los autores concluyeron que la producción de

citoquinas en la AR está asociada con el metabolismo energético alterado y la ingesta, a pesar de una dieta teóricamente adecuada, y definió la condición de reducción de la masa corporal total sin pérdida evidente de grasa como "caquexia reumatoide". Por lo tanto, la inflamación de larga duración en la AR conduce a un estado de hipermetabolismo que resulta en el desgaste muscular.

Desde el punto de vista fisiopatológico la importancia de prevenir la pérdida de masa magra es porque en el músculo ocurre el 95% de la actividad metabólica del organismo. Se han realizado varios estudios para evaluar las implicaciones clínicas de la alteración de la composición corporal en la AR y otras enfermedades reumáticas inflamatorias (50), la mayoría de los informes documentan que la masa muscular en estos pacientes se reduce, mientras que la masa grasa permanece normal o se incrementa, por otra parte, se ha reportado que el gasto energético total es menor que en los pacientes sanos y esto se atribuye a que hay actividad física reducida inducida por el dolor (51). En general, el efecto combinado, es decir, la pérdida de masa muscular y el cambio en la composición de grasa, mantendrían al peso corporal dentro de un rango normal.

2.4. Sarcopenia diagnóstico y tratamiento

2.4.1 Diagnóstico

Actualmente el cribado de la enfermedad sarcopénica puede realizarse en las unidades de atención primaria de la salud, mediante diversos métodos. El Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores (EWGSOP) ha desarrollado recientemente una definición clínica práctica, con criterios consensuados para la sarcopenia, lo que permite un paso importante

en el campo en términos de estandarización del diagnóstico. La recomendación es sobre los criterios descritos en la Tabla 1 los cuales determinarán los subsiguientes métodos para corroborar el diagnóstico clínico. El enfoque aplica estas características para definir etapas conceptuales como la presarcopenia, la sarcopenia y la sarcopenia severa.

Diagnóstico de la disminución de la masa muscular

Se han propuesto varias definiciones diferentes de la sarcopenia en estudios previos, Baumgartner y colaboradores(52) define sarcopenia como una reducción de dos o más desviaciones estándar (SD) de la masa muscular esquelética(ASM) sobre la altura al cuadrado ($ASM / altura^2$) por debajo de la media normal para un grupo de referencia utilizando absorciometría dual de rayos X. Janssen y cols (21) propusieron una definición de sarcopenia como índice de masa muscular esquelética una o dos desviaciones estándar por debajo de la media para un grupo de referencia joven (masa del músculo esquelético [kg] / peso [kg] x 100). Newman y colaboradores (53) introdujeron una definición alternativa de la sarcopenia, usando la masa magra esquelética ajustada para la altura y la grasa corporal.

Existe una amplia gama de técnicas que pueden ser utilizadas para evaluar la disminución de la masa muscular (Tabla 4), la elección de las mismas depende de la capacidad económica y la disponibilidad para realizarlas, en la tabla 4 se explica de manera gráfica las ventajas de cada una de las técnicas.

Entre ellas se encuentran las técnicas de imagen como la resonancia magnética (RM) y la tomografía computarizada (TC) que son muy precisos a la hora de separar la grasa de los tejidos blandos, y resultan muy útiles a la

hora de realizar investigaciones clínicas sin embargo el costo es elevado y en centros de diagnóstico primario no hay disponibilidad de los mismos; otra de las desventajas es la cantidad de radiación para la TC lo que limita su uso de rutina.

Absorciometría radiológica de doble energía (DEXA) es un método de diagnóstico útil en los ensayos clínicos ya que es capaz de separar el tejido óseo, tejido adiposo y la masa muscular, obtiene la cantidad de masa magra apendicular esquelética (MMAE) realizando la sumatoria de la cantidad de musculo de las cuatro extremidades(54). En este tipo de estudios la exposición a radiación es mínima en comparación a los métodos de imagen anteriormente mencionados, sin embargo es un método poco portátil y que no constan dentro de un sistema de salud no especializado. Es el estándar de oro para investigaciones (4,54).

Análisis de bioimpedancia (BIA) calcula el volumen de grasa versus el volumen de masa magra, esta es una prueba económica, cómoda ya que permite el manejo de la balanza a cualquier lugar de estudio, puede ser reproducida en cualquier tipo de pacientes siendo una alternativa portátil a la DEXA tanto para valoración clínica como en investigación (4).

La cantidad total o parcial de potasio por tejido blando, no es un método de elección comúnmente utilizado a pesar de ser una prueba sencilla de realizar, se basa en la teoría de que el músculo contiene la mayor cantidad de reserva de potasio y por lo tanto es un método fiable de la estimación del músculo esquelético (4). Sin embargo, su uso no está aprobado para ensayos clínicos ni de investigación. Resulta útil en la práctica clínica, pero existen otros parámetros que evalúan de manera más eficiente la cantidad de masa muscular.

Las medidas antropométricas son también un método validado para determinar la masa muscular y son un método reproducible y sencillo de realizar, ya que existen cálculos que se basan en medidas de circunferencia de brazo y pliegues cutáneos para calcular la cantidad de masa muscular. Sin embargo las medidas antropométricas son sensibles al error humano y no se recomienda su uso habitual (24) como diagnóstico de pérdida de masa grasa persé.

Tabla 4 Características de técnicas para el diagnóstico de cantidad de masa muscular

	ANTROPOMETRIA	BIA	DEXA	TC/RM
SIMPLICIDAD	+++	++	+	-
BAJO COSTO	+++	++	+	-
VALIDEZ	-	+	++	+++
APLICACIÓN CLINICA	+	+	+	-
APLICACIÓN EN ESTUDIOS DE INVESTIGACION	-	+	++	+++

Reproducido de: G. Rubbieri et al. Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism 2014; 11(3): 181-184

Diagnóstico de la disminución de la fuerza muscular

Al igual que los métodos para evaluar la disminución de la masa muscular, también hay una serie de métodos que, aunque son en menor

cantidad, permiten determinar si se ha perdido la fuerza muscular, y también dependen de la disponibilidad y los costes.

Una de las pruebas más sencillas es pedirle al paciente que se siente en una silla sin utilizar sus manos en 30 segundos, el tiempo que tarde será inversamente proporcional a la cantidad de fuerza que tenga el participante. Esta prueba está sujeta a errores de observador por lo que es utilizada solo en pruebas de rendimiento, bajo otros criterios y características específicas.

Otra de las pruebas consiste en la fuerza de prensión o presión manual isométrica la cual guarda una estrecha relación con la fuerza muscular de las extremidades inferiores, para evaluar la fuerza muscular en los miembros superiores se pueden utilizar pruebas como la dinamometría manual para medir la fuerza de agarre, se requiere el uso de un dinamómetro y esta directamente relacionado con la fuerza de las piernas.

La fuerza isométrica se mide haciendo que al tobillo se le aplique una fuerza estando el individuo sentado en una silla de respaldo recto ajustable, la pierna debe estar sin apoyo sobre el piso y a rodilla flexionada en 90°. Existen dispositivos comerciales capaces de medir de ambos tipos de fuerza. Estos son apropiados para la investigación, sin embargo, no se dispone en todos los centros de estos equipos especiales (55).

Diagnóstico de la disminución del rendimiento

Serie corta de rendimiento físico (SPPB), la escala SPPB evalúa el equilibrio, la marcha, la fuerza y la resistencia mediante un examen de la capacidad del individuo para mantenerse en bipedestación con ambos pies juntos, se realiza mediante pruebas que miden el tiempo en que se tarde en recorrer 2.4 m y

cuanto se tarda en levantarse y sentarse de una silla por cinco repeticiones. Es una prueba muy útil tanto para la práctica clínica e investigativa.

Velocidad de la marcha consiste en la medición del tiempo que tarda en recorrer una persona 6 metros de distancia (valor que tiene que ser $>$ a 1m/ s para no considerarse sarcopenia). Se han modificado la distancia en ciertos estudios y también es válido un recorrido de 4 metros siendo clasificados como sarcopenia las personas que recorran esta distancia a una velocidad $<$ a 0.8 m/ s (24,55).

Prueba de levantarse y andar. La prueba cronometrada de levantarse y andar (TGUG) mide la parte funcional, el sujeto debe levantarse de la silla, caminar una distancia corta y regresar y sentarse de nuevo, el observador debe cronometrar el tiempo. No es utilizado para la investigación y su resultado tiene una importancia clínica (55,56).

La prueba de subir escaleras (SCPT) se ha propuesto como medida clínica para valorar deterioro de la potencia de las piernas, los estudios han demostrado correlación entre esta prueba y medidas con aparatos más complejos como la prensa de las piernas y como la prueba SPPB. La SCPT se ha propuesto para el ámbito de investigación (33,55).

Una revisión reciente de los métodos para evaluar la sarcopenia encontró que para los estudios epidemiológicos, la impedancia bioeléctrica para medir la masa muscular acoplada con la velocidad de la marcha o la dinamometría de agarre fueron los métodos más sencillos para identificar la sarcopenia basada en las definiciones modernas (15).

En la tabla 5 se encuentran los métodos de medición con sus cohortes y factores a evaluar.

Tabla 5 Definición de límites de cohorte pruebas diagnósticas

Criterio	Metodo de medición	Límites
Masa muscular	DEXA	Índice de masa muscular esquelética de las extremidades / talla ² Varones 7.26 kg/m ² Mujeres 5.5 kg/m ²
	ABI	Índice de masa muscular esquelético (IMME) (masa muscular absoluta/ talla ²) Varones: -Sarcopenia grave: 8.50 kg/m ² -Sarcopenia moderada: 8.51-10.75 kg/m ² -Músculo normal: 10.76 kg/m ² Mujeres: -Sarcopenia grave: 5.75kg/m ² -Sarcopenia moderada: 7.76-6.75 kg/m ² -Músculo normal: 6.76 kg/m ²
Fuerza Muscular	Fuerza de presión	Varones <30 kg Mujeres <20 kg
Rendimiento Fisico	SPPB	<8 (Sarcopenia) Basado en escala de 12 puntos SPPB 0-6 puntos: Rendimiento bajo

		SPPB 7-9 puntos: Rendimiento intermedio SPPB 10-12: Rendimiento alto
	Velocidad de la marcha	Recorrido 6 metros < 1m/s Recorrido de 4 metros Sarcopenia: < 0.8 m/s Probable no sarcopenia: > 0.8 m/s

Reproducido: Alfonso J. Cruz-Jentoft y colaboradores. Age and Ageing 2010; 39: 412–423.

Cuestionario

Se planteó la posibilidad de que las personas con sarcopenia pudieran identificarse mediante un cuestionario simple. Esto llevó al desarrollo de SARC-F como un simple cuestionario para diagnosticar rápidamente la sarcopenia (Grafico 3) demostraron que el SARC-F se asoció con un mal desempeño físico, fuerza de agarre y hospitalización. Woo y colaboradores (57) demostraron que el SARC-F tiene una excelente especificidad al identificar a las personas con sarcopenia diagnosticadas por las definiciones de los grupos de trabajo europeos y asiáticos. Además, el grupo de Hong Kong mostró que el SARC-F tenía un valor predictivo similar para la velocidad de caminar, la limitación física, la hospitalización y la mortalidad. Se demostró que se puede utilizar como una medida prospectiva para el cribado rápido de sarcopenia. Este cuestionario fue traducido del inglés al español y validado en México (58).

Gráfico 3 Cuestionario SARC-F Validado al español

CUESTIONARIO SARC-F		
PARAMETRO	PREGUNTAS	OPCIONES
Fuerza	¿Qué tan difícil es para usted levantar y cargar 10 libras?	<input type="checkbox"/> Nada difícil = 0 <input type="checkbox"/> Algo difícil = 1 <input type="checkbox"/> Muy difícil o incapacidad para hacerlo = 2
Asistencia al caminar	¿Qué tan difícil es para usted caminar a través de una habitación?	<input type="checkbox"/> Nada difícil = 0 <input type="checkbox"/> Algo difícil = 1 <input type="checkbox"/> Muy difícil, utiliza medios de apoyo, incapacidad para hacerlo = 2
Levantarse de una silla	¿Qué tan difícil es para usted levantarse desde una silla o desde una cama?	<input type="checkbox"/> Nada difícil = 0 <input type="checkbox"/> Algo difícil = 1 <input type="checkbox"/> Muy difícil o incapacidad para hacerlo sin ayuda = 2
Subir escaleras	¿Qué tan difícil es para usted subir 10 escalones?	<input type="checkbox"/> Nada difícil = 0 <input type="checkbox"/> Algo difícil = 1 <input type="checkbox"/> Muy difícil o incapacidad para hacerlo = 2
Caídas	¿Cuántas caídas ha tenido usted en el último año?	<input type="checkbox"/> Ninguna = 0 <input type="checkbox"/> 1 a 3 caídas = 1 <input type="checkbox"/> 4 o más caídas = 2
Total	≥ 4 = Sarcopenia	

2.4.2 Tratamiento

El primer paso en el tratamiento de la sarcopenia es crear más conciencia de este problema clínico, tanto por el público en general como por los

profesionales de la salud. Mantener la función muscular es vital para mantener la independencia funcional en nuestra población de adultos mayores, la masa muscular y la fuerza alcanzan su pico máximo entre la segunda y cuarta década de vida y luego muestran una declinación constante con la edad ante el proceso de envejecimiento, situación que es clínicamente importante ya que conduce a la reducción de la fuerza y la capacidad de ejercicio, los cuales son necesarios para llevar a cabo actividades normales de la vida diaria. Además, la pérdida de masa muscular es un fuerte predictor de la mortalidad(59).

El diagnóstico de sarcopenia sigue siendo raro en la comunidad médica, pero incluso si se llega al diagnóstico, el tratamiento de la sarcopenia sigue siendo un reto. Se han llevado a cabo muchos enfoques diferentes siendo el ejercicio y la actividad física considerados como los pilares importantes tanto para la profilaxis como para el manejo de la sarcopenia (31). El entrenamiento con resistencia progresivo, realizando ejercicios subiendo escaleras dos a tres veces por semana por las personas mayores, ha demostrado que mejora la velocidad de la marcha cronometrada y la fuerza muscular en general (60).

Las intervenciones nutricionales también tienen un impacto importante. Las recomendaciones actuales indican que el consumo de proteína debe ser a una tasa de 0,8 g / kg / día (31,61), se ha demostrado que la ingesta adicional de calorías de 360 cal por día junto con el entrenamiento con ejercicios de resistencia aumenta la fuerza muscular de las piernas en los residentes del hogar de ancianos después de 10 semanas (31,62). Se describieron efectos similares en pacientes caquéticos demostrando que la suplementación de aminoácidos esenciales mejora la resistencia de la mano y la distancia de 6 minutos a pie en los sujetos mayores después de 3 meses (31).

Otros enfoques terapéuticos incluyen el uso de testosterona, estrógenos, hormonas de crecimiento, vitamina D, y los inhibidores de la

enzima convertidora de angiotensina (IECA) (31), además, los estudios en animales han informado recientemente efectos beneficiosos del receptor de activina soluble tipo IIB (ActRIIB) como tratamiento (63) y la inhibición de la miostatina (64).

Sarcopenia y Ejercicio

Se ha demostrado que tanto el ejercicio de resistencia como el entrenamiento aeróbico aumentan la fuerza muscular y mejoran la función del músculo. En el ejercicio aeróbico los músculos más grandes del cuerpo se mueven de una manera rítmica durante un período de tiempo prolongado (natación, caminata, correr) y se ha relacionado sobre todo con mejorías cardiovasculares, sin embargo, no favorece la hipertrofia muscular, aunque estimula el crecimiento de las fibras transversales musculares.

El ejercicio aeróbico además aumenta el volumen mitocondrial en el músculo y con ello hay aumento de la actividad enzimática después del ejercicio lo que ha demostrado que este tipo de práctica produce síntesis de proteínas musculares y mejora la calidad muscular independientemente de la edad. El ejercicio aeróbico también produce pérdida de la grasa corporal incluyendo grasa intramuscular que a su vez mejora el papel funcional del músculo en relación con el peso corporal(65).

El entrenamiento progresivo de la resistencia (EPR) es la forma mejor estudiada de ejercicio en este contexto de ser considerada como la intervención primaria para sarcopenia. Los ejercicios de resistencia hacen que los músculos trabajen contra una creciente fuerza externa (pesas) al menos 2-3 veces a la semana durante 8-12 semanas. La duración de las sesiones y el número de ejercicios aumentan gradualmente con el tiempo en función de la capacidad y mejora de cada individuo. Los ejercicios de resistencia aumentan

1 kg en las mujeres y 2,2 kg en los hombres con 3 meses que realizaron EPR además no sólo mejora la masa muscular, sino también la fuerza y la velocidad de la marcha con el entrenamiento de resistencia(33).

Una revisión de Cochrane en 2009 que estudia 121 ensayos concluyó que el EPR tiene resultados positivos sobre la fuerza muscular mejorando del funcionamiento físico incluyendo la velocidad de la caminata y la prueba de levantarse de una silla(60). Ninguna intervención en el campo hasta ahora ha mostrado resultados superiores al ejercicio; aunque una combinación de ejercicio y otras terapias podría potencialmente superar los beneficios del ejercicio solo. Sin embargo, existen barreras importantes para la implementación universal de esta herramienta sencilla, los ancianos que viven en la comunidad pueden carecer de acceso y motivación para embarcarse en un programa de entrenamiento intensivo. EPR requiere de terapeutas entrenados y equipo especial que no están rutinariamente disponibles para todos. Otras opciones de ejercicio que son menos intensivas y no requieren tantos recursos también podrían ser útiles, aunque pueden ser menos efectivas. Por lo tanto, existe una continua necesidad de alternativas para abordar el creciente problema de la sarcopenia.

Nutrición como adyuvante al tratamiento de la sarcopenia

Hay una abundancia considerable de literatura sobre intervenciones nutricionales incluyendo antioxidantes, aminoácidos específicos, combinaciones de aminoácidos, compuestos como creatina y ácidos grasos, para el uso de la construcción muscular. De todos los agentes dietéticos propuestos, los suplementos de proteínas y la optimización de la vitamina D parecen ser los más prometedores; se ha demostrado que la suplementación de la dieta con calorías adicionales, concentrados de proteínas tales como suero de leche o aminoácidos específicamente ramificados (como la leucina)

tiene efectos beneficiosos sobre la síntesis de proteínas musculares mixtas en adultos jóvenes. Sin embargo, estos beneficios aparentes no se han traducido en un mejor rendimiento funcional o masa muscular en los ancianos.

Cerca del 40% de las personas mayores no cumplen con los requerimientos recomendados de ingesta de proteínas de 0,8 g / kg en su dieta; aunque los expertos proponen por lo menos 40-45 g de proteína (66) de ingesta de lo que corresponde al 15-20% de la ingesta calórica total en ancianos sarcopénicos (33,61), esto puede ser difícil de lograr en ciertos escenarios.

Hay controversia en curso con respecto a la utilidad de la suplementación con calcio y vitamina D a pesar de la evidencia observacional considerable que liga niveles bajos de la vitamina D al funcionamiento funcional pobre y a la fragilidad. Un metanálisis realizado en el 2009 (67) mostró una reducción del riesgo del 19% en las caídas en personas mayores que tomaron al menos 700 I.U. de suplemento de vitamina D al día. La Sociedad de Sarcopenia, Cachexia y Wasting Diseases recomienda revisar los niveles de 25 hidroxicorresina D y mejorarlos si son bajos en todos los pacientes sarcopénicos (33).

Sarcopenia: Farmacología del tratamiento

Andrógenos / moduladores selectivos de los receptores de andrógenos (SARM)

los estudios sobre el tratamiento de la testosterona en poblaciones sanas se encuentran en discusión. Un estudio realizado en una cohorte de 207 varones mayores de una comunidad reveló que la suplementación con testosterona oral era beneficiosa para aumentar la masa corporal magra, pero

no demostró una mejoría en la función muscular o en la fuerza (68). Por otro lado, Srinivas-Shankar y colaboradores demostraron un mejor funcionamiento de los extensores de la rodilla y la mejoría de la función física con suplementos de testosterona transdérmica en ancianos frágiles(69).

Un ensayo de 2010 proporcionó testosterona de reemplazo de en hombres de edad avanzada con una alta carga de comorbilidades y movilidad limitada, este estudio se detuvo temprano debido a preocupaciones de aumento de la morbilidad cardiovascular(70), sin embargo en los pocos resultados obtenidos el grupo con testosterona mostró una mejoría en la fuerza muscular y la función en comparación con placebo.

En resumen, debido a preocupaciones de seguridad, el reemplazo de la testosterona o la suplementación en la población anciana frágil sigue siendo discutible actualmente y las pautas recomiendan terapia de testosterona para los hombres con rangos de testosterona hipogonadales después de la evaluación cuidadosa del riesgo-beneficio(26).

Hormona de crecimiento / factor de crecimiento similar a la insulina-1 (IGF-1)

La hormona de crecimiento (HG) es necesaria para el mantenimiento del músculo y del hueso ya que ejerce la mayor parte de sus acciones anabólicas a través de IGF-1 que se sintetiza en el hígado para la liberación sistémica. La IGF-1 ayuda a mejorar la función muscular mediante el aumento de la producción de células musculares satélite, así como la estimulación de la producción de proteínas contráctiles del músculo. No sólo los niveles de HG e IGF-1 disminuyen con la edad, la amplitud y frecuencia de la liberación pulsátil de HG también se reduce significativamente (65).

La administración de GH aún es controvertida en hombres mayores sanos aumenta la masa corporal magra, pero no induce ningún cambio en los parámetros de la función muscular además de la observada con el ejercicio y se reporta una mayor incidencia de eventos adversos principalmente retención de líquidos, edema, artralgias y aumento de la resistencia a la insulina (33), sin embargo el uso de suplementación de estas hormonas estaría respaldado siempre y cuando se valore el riesgo beneficio de cada individuo con niveles bajos de HG acompañado de terapias de ejercicios(71).

Inhibidores de la enzima convertidora de Angiotensina

Los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA) son utilizados primariamente como tratamiento de hipertensión y enfermedades del aparato cardiovascular y nefrológico. A pesar de su conocido uso también se ha reportado ciertos beneficios sobre el musculo esquelético en cuanto a la función muscular ya que, al intervenir en el endotelio, producen efectos que reducen la inflamación y aumentan la angiogénesis produciendo mejor flujo sanguíneo muscular lo que permite mejor funcionamiento de las mitocondrias y así mejoran la reparación muscular a través de los niveles de la hormona simil a la insulina. (65). Los estudios observacionales demuestran que el uso a largo plazo de los IECA se han asociado con una menor disminución de la fuerza muscular y la velocidad de la marcha en las personas hipertensas mayores y una mayor masa muscular de las extremidades inferiores en comparación con los usuarios de otros agentes antihipertensivos(65,72).

Vitamina D

Los niveles de vitamina D disminuyen con la edad siendo hasta cuatro veces más bajos en individuos mayores comparados con individuos más jóvenes. Se sabe que la vitamina D juega un papel importante en el

metabolismo de los huesos y los músculos; se ha sugerido varios mecanismos para el papel de la vitamina D en la función muscular ya que la vitamina D se une a su receptor que se encuentra en el músculo esquelético promoviendo la síntesis de proteínas musculares y mejorando la absorción de calcio a través de la membrana celular.

Los problemas funcionales debidos al déficit de vitamina D incluyen debilidad muscular proximal, dificultad para levantarse de una silla, dificultades en subir escaleras y problemas de equilibrio axial (65). Algunos estudios han demostrado una mejoría en la fuerza muscular con dosificación intermitente y otros han mostrado pequeñas ganancias en la fuerza de las extremidades inferiores y menos balanceo corporal con una dosis diaria adecuada (73), esta mejoría también a dado resultados positivos en la reducción de la caída de un 23% a un 53 % en los ancianos además de una reducción en las fracturas. Por el contrario, otros estudios no han encontrado beneficios en la función física, el riesgo de caídas o la calidad de vida con suplementos de vitamina D en personas con deficiencia de vitamina D (74).

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación período y lugar de estudio.

Se trata de un estudio descriptivo transversal y analítico cuya recopilación de datos se realizó en la consulta diaria del Centro de Reumatología y Rehabilitación (CERER) en la ciudad de Guayaquil en el período Septiembre 2016-Marzo 2017.

Matriz de Operacionalización de las Variables

Variable	Definición	Unidades de medida	Tipo de Variable	Escala de Valoración
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del individuo hasta la actualidad	Años	Cuantitativa-Discreta- de razon	
Sexo	Conjunto de características anatómicas que distinguen entre femenino y masculino	Femenino Masculino	Cualitativo-nominal	1=Masculino 2=Femenino

Enfermedad reumatológica primaria	Cumplimiento de criterios para el diagnóstico clínico de enfermedades reumáticas	Osteoporosis Artritis Artrosis	Cualitativo-nominal	Artritis =1 Artrosis=2 Osteoporosis = 3
Peso (kg)	Peso total del cuerpo (Masa muscular esquelética + masa osea + masa grasa)	Kilogramos (kg)	Cuantitativa -Continua	
Talla	Altura del sujeto en bipedestación	Metros(m)	Cuantitativa Continua- De razon	
IMC	Relación peso para la talla	Kilogramos/ metros al cuadrado (kg/m ²)	Cuantitativa -Continua-	Bajo peso: 18.5 Peso normal: 18.5- 24.9 Sobrepeso: 25-29,9 Obesidad: >30
Velocidad de la marcha	Velocidad (Distancia sobre el tiempo) que tarda el	Metros/s (m/s)	Cuantitativa -Continua- Intervalo	>0.8 m/s= rendimiento de muscular adecuado (no sarcopenia)

	participante en recorrer 4 metros. Mejor medida de los tres intentos (menor velocidad)			<0.8 m/s= rendimiento muscular inadecuado (Probabilidad de sarcopenia)
Prueba de fuerza con dinamómetro	Fuerza de la mano medida con equipo de dinamómetro. Mejor medida de tres intentos	Kilogramos (kg)	Cuantitativa -discreta- intervalo	Sarcopenia: Hombres >30 kg Mujeres > 20 kg
Masa Magra Apendicular esquelética (MMAE)	Sumatoria de Masa muscular, esquelética de brazos y piernas	Kilogramos (kg)	Cuantitativa -razon	Relación saludable de 5:1 mujeres y 7:1 hombres (masa magra: masa grasa)
Indice de masa muscular esquelética (IMME)	Masa muscular esquelética estandarizada por estatura	Kg/m ²	Cuantitativa -intervalo	Sarcopenia: Hombres < 10.75 Mujeres <6.75 Varones:

				<p>Sarcopenia grave <8,50 kg/m²</p> <p>Sarcopenia moderada 8,51 - 10,75 kg/m²</p> <p>Músculo normal >10,76 kg/m²</p> <p>Mujeres:</p> <p>Sarcopenia grave <5,75 kg/m²</p> <p>Sarcopenia moderada 5,76 - 6,75 kg/m²</p> <p>Músculo normal >6,76 kg/m²</p>
<p>Calidad de vida</p> <p>Test SF-36</p>	<p>Percepción del individuo sobre la repercusión que tiene la enfermedad sobre su vida</p>	<p>Puntos (pts)</p>	<p>Cualitativa-ordinal</p>	<p>0-50= mala calidad de vida</p> <p>50-100= Buena calidad de vida</p>

	y actividades cotidianas			
Sarcopenia (Cumplimiento de criterios)	Disminución de masa esquelética de fuerza y/o rendimiento	Si o NO	Cualitativa-dicotómica	Sarcopenia=1 No Sarcopenia=2 Si

3.2 Población de estudio

Se recopiló datos demográficos y clínicos de 95 pacientes mayores de 18 años con diagnóstico establecido de enfermedades reumáticas que acudían diariamente a la consulta en el centro privado de Reumatología.

Criterios de inclusión

Los participantes del estudio debían cumplir los siguientes criterios de inclusión:

- Diagnóstico establecido de artritis reumatoidea, artrosis u osteoporosis.
- Aceptación de ingresar al estudio y firma de consentimiento informado.
- Edad mayor de 18 años.

Criterios de exclusión

- Personas con traumatismos en miembros inferiores o superiores que impidan su movilidad.
- Inmovilidad por cualquier causa.
- Pacientes con incapacidad para realizar test de la marcha.
- Pacientes con incapacidad para realizar prueba con dinamómetro.
- Pacientes con incapacidad para responder cuestionario SARC-F y/o cuestionarios en estudio.
- Incapacidad para realizarse DEXA/BIA

3.3 Método de estudio y descripción de los instrumentos

3.3.1 Método de estudio

Se seleccionaron 95 pacientes por conveniencia con enfermedades reumatológicas que acudían al centro privado de reumatología; una vez firmada la aceptación de la participación al estudio (Anexo 1) se realizó pruebas diagnósticas para sarcopenia según el algoritmo propuesto por EWGSOP (Gráfico 4), valorando clínicamente la pérdida de masa muscular. El paciente completó una ficha con datos demográficos y medidas antropométricas, posteriormente se realizó el test de la marcha en 4 metros en su velocidad habitual y un test de la fuerza con un dispositivo denominado dinamómetro, se realizó el cálculo de composición corporal con un equipo de bioimpedancia eléctrica y/o se sometieron a una densitometría corporal total para determinar la cantidad de masa magra versus cantidad de masa adiposa y se registraron los datos en una ficha técnica (Anexo 2). Los pacientes contestaron un test rápido de sarcopenia (SARC-F) (Gráfico 3) validado al

español en el año 2016 y un test de calidad de vida (SF-36) validado al español en un dispositivo electrónico que arrojaba la puntuación una vez constestadas las respuestas en línea.

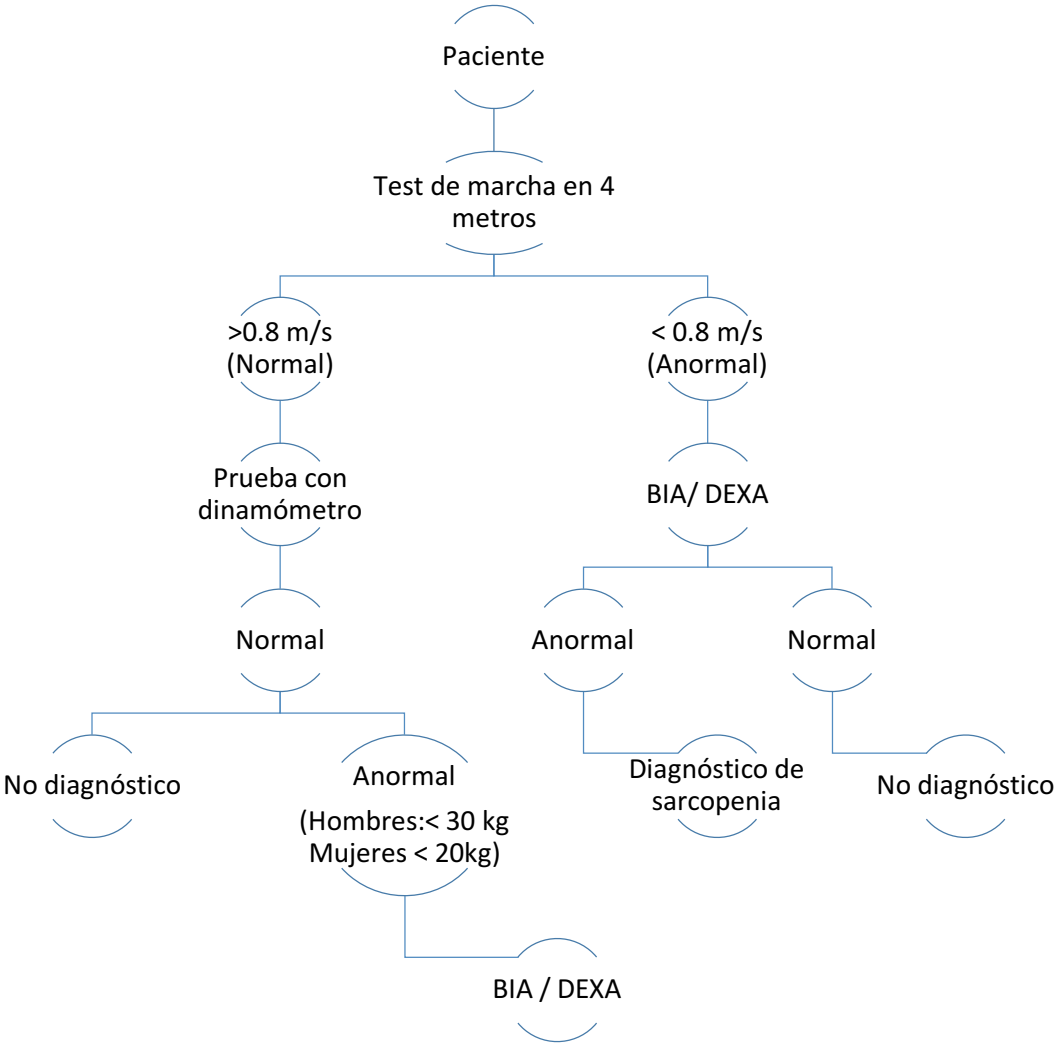


Gráfico 4 Algoritmo sugerido por EWGSOP para el hallazgo de casos de sarcopenia en individuos mayores

3.3.2 Descripción de los instrumentos

Test de la marcha en 4 metros

Los pacientes caminaron una distancia de 4 metros calculada en una habitación en el centro de reumatología asegurándose de hacerlo de manera segura y a su velocidad habitual. Se cronometró el tiempo y se realizaron 3 intentos. Se hizo el cálculo de la velocidad (Velocidad = Distancia (m)/ tiempo (s)) y se tomó la medida del mejor intento (menor tiempo considerado). Se consideró normales valores superiores a 0.8 m/s para ambos sexos y valores inferiores a estos serán considerados como criterio de diagnóstico para sarcopenia.

Fuerza de prensión: Prueba con Dinamómetro

El participante debía posicionarse con la espalda recta. El codo debía hacer una angulación de 90° y la muñeca una ligera angulación, posteriormente apretar el gatillo en tres ocasiones, la prueba se realizó tanto en la mano dominante como en la no dominante. Se tomó la medida del mejor intento de cada mano. En la tabla 6 se muestran los valores de cohorte de la fuerza de prensión con el dinamómetro.

Tabla 6 Valores de cohorte de la fuerza de prensión con dinamómetro

Diagnóstico/Género	Hombre	Mujer
Sarcopenia	<30 kg	<20 kg
No sarcopenia	>30 kg	>20

Tomado de: Alfonso J. Cruz-Jentoft Et Al. Age And Ageing 2010; 39: 412–423

Absorciometría de rayos X de doble energía DEXA

Los participantes no debían usar accesorios metálicos ni prendas metálicas, debía estar sin prendas de vestir, con camiones ligeros de algodón para reducir los errores de medición debido a la absorción de energía por la ropa. Un técnico capacitado realizó la prueba absorciometría dual de rayos X de energía. Se midió la masa magra total, masa muscular esquelética y la masa grasa de los miembros superiores e inferiores, valores que fueron arrojados por el software Hologic APEX versión 2.3.2 en gramos (g). Se realizó la conversión a kilogramos utilizando: kilogramos (kg) = g / 1000.

La Masa Magra Apendicular Esquelética o MMAE, se obtiene mediante la sumatoria de la masa magra de las piernas y los brazos, mediante el software de DEXA, que ha sido reconocido como el estándar de oro para el cálculo del mismo.

Análisis de Bioimpedancia (BIA)

Se pidió a los pacientes que se suban a la báscula de bioimpedancia eléctrica, que se mantengan en posición de pie y erguidos sosteniendo el equipo y se calculó en kilogramos la cantidad de musculo esquelético y el porcentaje de grasa corporal. Posteriormente se realizó el cálculo para obtener para obtener el Índice de Masa Muscular Esquelético (IMME) con la fórmula:

IMME= Peso masa muscular absoluta (kg)/ talla (m) ². Se tomó en cuenta los valores mostrados en la tabla 7

Para someterse a esta prueba el paciente cumplió con los siguientes requisitos:

No debía tener marcapasos o cualquier equipo médico electrónico.

No podía usar durante la prueba teléfonos celulares o equipos que generen señales eléctricas o electromagnéticas.

No tener pies y/o manos húmedos al subirse a la balanza.

Tabla 7 Valores de cohorte para determinar sarcopenia utilizando el análisis de bioimpedancia eléctrica (ABI)

IMME utilizando la masa muscular absoluta, no la masa muscular de las extremidades (masa muscular absoluta/talla ²)	
Varones	Sarcopenia grave: 8.50 kg/m ²
	Sarcopenia moderada: 8.51-10.75 kg/m ²
	Músculo normal: 10.76 kg/m ²
Mujeres	Sarcopenia grave: 5.75kg/m ²
	Sarcopenia moderada: 7.76-6.75 kg/m ²
	Músculo normal: 6.76 kg/m ²

Tomado de: Alfonso J. Cruz-Jentoft Et Al. Age And Ageing 2010; 39: 412–423

Test SARC-F

Se le pidió a los pacientes que realicen un test de sarcopenia rápido llamado SARC-F validado al español, lo pacientes en un ambiente adecuado para mejorar la concentración y responder de la forma más adecuada todas las preguntas del test.

Test de SF-36

Para cumplir el objetivo de medir la calidad de vida se utilizó un cuestionario de 36 preguntas validado al español, el cual proporciona un perfil del estado de salud ya que valora en los 36 ítems las siguientes escalas: Función física, Rol físico, Dolor corporal, Salud general, Vitalidad, Función social, Rol emocional y Salud mental (Gráfico 5).

Dimensión	N.º de ítems	Significado de las puntuaciones de 0 a 100	
		«Peor» puntuación (0)	«Mejor» puntuación (100)
Función física	10	Muy limitado para llevar a cabo todas las actividades físicas, incluido bañarse o ducharse, debido a la salud	Lleva a cabo todo tipo de actividades físicas incluidas las más vigorosas sin ninguna limitación debido a la salud
Rol físico	4	Problemas con el trabajo u otras actividades diarias debido a la salud física	Ningún problema con el trabajo u otras actividades diarias debido a la salud física
Dolor corporal	2	Dolor muy intenso y extremadamente limitante	Ningún dolor ni limitaciones debidas a él
Salud general	5	Evalúa como mala la propia salud y cree posible que empeore	Evalúa la propia salud como excelente
Vitalidad	4	Se siente cansado y exhausto todo el tiempo	Se siente muy dinámico y lleno de energía todo el tiempo
Función social	2	Interferencia extrema y muy frecuente con las actividades sociales normales, debido a problemas físicos o emocionales	Lleva a cabo actividades sociales normales sin ninguna interferencia debido a problemas físicos o emocionales
Rol emocional	3	Problemas con el trabajo y otras actividades diarias debido a problemas emocionales	Ningún problema con el trabajo y otras actividades diarias debido a problemas emocionales
Salud mental	5	Sentimiento de angustia y depresión durante todo el tiempo	Sentimiento de felicidad, tranquilidad y calma durante todo el tiempo
Ítem de Transición de salud	1	Cree que su salud es mucho peor ahora que hace 1 año	Cree que su salud general es mucho mejor ahora que hace 1 año

Gráfico 5 Áreas evaluadas por el test de calidad SF-36

Reproducido de: Vilagut G y cols. Gac Sanit. 2005;19(2):135-50

Se entregó al paciente un iPad con el navegador abierto en la página web <http://www.ugr.es/~abfr/sf36/> la cual contiene el Cuestionario de salud SF-36version Española 1.4.(Gráfico 6). El participante contestó las preguntas y el resultado fue anotado en la ficha técnica. Al finalizar la encuesta automáticamente la página de la

universidad de Granada arroja el resultado el cual fue tomado en cuenta para clasificar si el paciente tiene buena o mala calidad de vida,



Gráfico 6 Imágenes de pantalla de test de calidad de vida SF-36

Obtenido de: <http://www.ugr.es/~abfr/sf36>

Se consideró Buena calidad de vida puntajes superiores a 50 y como Mala calidad de vida puntajes inferiores a 50

3.3.3 Equipo

Dinamómetro Baseline®

El dinamómetro de mano hidráulico Baseline® (Gáfico 7) proporciona lecturas precisas de la fuerza de agarre sin que el sujeto pueda "sentir" el movimiento del mango. El diseño internacionalmente aceptado garantiza la fiabilidad, la comodidad del usuario y la repetibilidad de medición. La lectura máxima permanece hasta que se reinicie la unidad. El manejo de cinco posiciones y el diseño del cuerpo producen resultados que son consistentes

con los estudios publicados de las casas comercial Baseline® y Jamar®. La lectura de la fuerza se puede tomar tanto libras como kilogramos.



Gráfico 7 Dinamómetro hidráulico de mano Baseline® (Foto original)

Absorciometría dual de rayos X (DEXA): Equipo Hologic Discovery modelo QDR 4500

Hologic es una marca de equipos de absorciometría dual de rayos X, el sistema DXA está diseñado principalmente para proporcionar información sobre el diagnóstico no solo de pérdida mineral ósea como osteoporosis u osteopenia, sino que también determina la composición corporal total.

El equipo que fue utilizado corresponde al modelo QDR 4500 actualizado a Discovery Hologic DXA (Hologic, Waltham, MA) el cual utiliza una fuente de rayos X constante que produce radiación de doble energía con haces de ventilación con equivalentes de dosis efectivos de 5 μ Sv (dosis muy bajas en comparación con radiografías).

El software para Windows XP versión 2.3.1 realiza cálculos de las atenuaciones diferenciales de los dos rayos de energías de fotones y presenta datos de porcentaje de grasa, masa grasa (g), masa magra (g), índice de masa corporal, densitometría ósea (g / cm²) y masa total (g).

Báscula de Bioimpedancia eléctrica: OMROM Hbf-514c 7 indicadores

La bascula Omron Sensor de composición corporal total con 7 indicadores, otorga 7 valores sobre la composición corporal como: el peso, el índice de masa corporal, el porcentaje de grasa corporal, porcentaje muscular, la edad corporal, grasa visceral y metabolismo basal mediante el método de Impedancia Bioeléctrica el cual envía una corriente eléctrica extremadamente débil de 50 kHz y menos de 500 μ A a través de su cuerpo para determinar la cantidad de agua en cada tejido. Bajo el concepto de que los músculos, la sangre, los huesos y los tejidos corporales poseen alto contenido de agua los cuales conducen la electricidad fácilmente. Por otra parte, la grasa corporal no almacena mucha agua, por lo tanto, tiene poca conductividad eléctrica

La bascula toma medidas de manos y pies lo que reduce la influencia del movimiento del agua en los resultados de la composición la composición corporal.

3.4 Base y análisis de los datos

Los datos fueron analizados mediante el programa SPSS versión 22. Las correlaciones no paramétricas serán realizadas mediante chi cuadrado y serán considerados significativamente datos estadísticos aquellos valores de $p \leq 0.05$. Se construyeron tablas de contingencia y se calcularon odds ratios (OR) e intervalos de confianza del 95% (IC del 95%) para investigar la

asociación de las enfermedades reumatológicas estudiadas y el diagnóstico de sarcopenia que cumplieran los criterios de EWGSOP con análisis muscular por DEXA y por BIA.

Se realizó prueba de ANOVA para realizar comparación de medias en los 3 grupos de enfermedades.

Para la utilización de fuentes bibliográficas en formato Vancouver, se utilizó el software Mendeley versión 1.15.3 (2008-2015 Glyph & Cog, LLC, George Mason University).

3.5 Aspectos éticos

Los pacientes firmaron un consentimiento informado (Ver anexo) el cual explica la metodología del estudio y que el uso de los datos fueron exclusivos de este proyecto de investigación. Durante todo el proceso investigativo se mantuvo la anonimidad de los pacientes y se respetó la autonomía de decisión de continuar o no con las pruebas.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Resultados

4.1.1 Datos descriptivos poblacionales

Se estudiaron 95 participantes que acudían a la consulta del centro privado de reumatología (CERER) en Guayaquil que cumplían con los criterios de inclusión del estudio, el número de muestra fue tomado por conveniencia.

Los pacientes estudiados tenían una edad media de 65.47 años. El 94.74% pertenecían al sexo femenino mientras que el 5.26% al sexo masculino. En el grupo de mujeres la edad media de menopausia fue de 47.4 años. La *tabla 8* muestra los datos descriptivos de la población.

Se analizaron los niveles de vitamina D (Tabla 9) mostrando un valor medio de 23.76 ng/dl siendo 17.89% suficientes, 36.84% deficiente y el 45.26% insuficiente. El grupo de edad con más prevalencia de deficiencia de vitamina D fue el grupo de 61 a 70 años. En el *gráfico 8* se muestra la distribución por edad y sexo de los valores de vitamina D.

El porcentaje de pacientes con Artritis reumatoide fue de 33.68%, Artrosis 35.79% y Osteoporosis 30.53% (Tabla 10)

Tabla 8 Datos descriptivos poblacionales

		Datos descriptivos poblacionales				
		N	(%)	Mínimo	Máximo	Media
PARTICIPANTES		95	100	-	-	-
SEXO	FEMENINO	90	94.74	-	-	-
	MASCULINO	5	5.26	-	-	-
	MENOPAUSIA	86	90.53	30	60	47.49
GRUPO DE EDAD	EDAD	-		24	86	65.47
	20-30	1	1.05	-	-	-
	31-40	0	0	-	-	-
	41-50	12	12.63	-	-	-
	51-60	14	14.74	-	-	-
	61-70	32	33.68	-	-	-
	71-80	26	27.37	-	-	-
	MAYOR 80	10	10.53	-	-	-

Tabla 9 Niveles de Vitamina D en la población

		Niveles de vitamina D				
		N	(%)	Mínimo	Máximo	Media
VITAMINA D	VITAMINA D	95		10	64	23.76
	VIT D SUFICIENTE	17	17.89	-	-	-
	VIT D INSUFICIENTE	43	45.26	-	-	-
	VITD DEFICIENTE	35	36.84	-	-	-

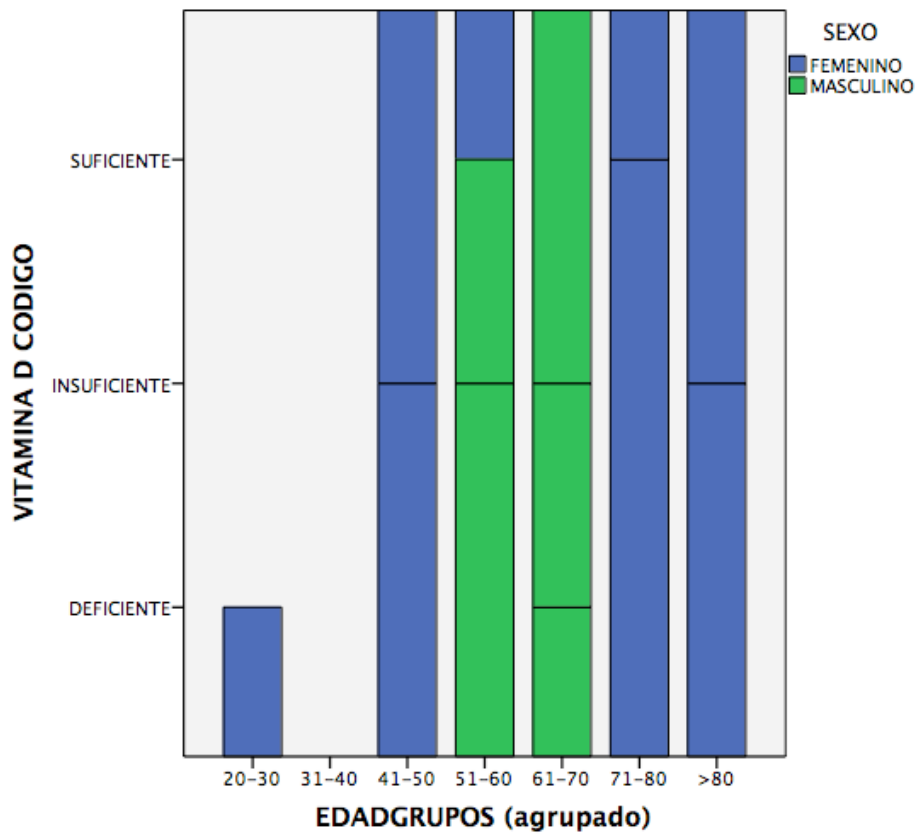


Gráfico 8 Distribución por grupos de edad y sexo de los valores de vitamina D

Tabla 10 Enfermedad primaria de la población

Enfermedad primaria de la población			
		N	(%)
COMORBILIDAD ADES	ARTRITIS	32	33.68
	ARTROSIS	34	35.79
	OSTEOPOROSIS	29	30.53

El uso de corticoides se presentó en 34 participantes, el uso de AINEs se presentó en 70. Mientras que 66 pacientes presentaron diabetes y 69 hipertensión arterial. El 37.89% consumía tabaco

En cuanto a los hábitos y comorbilidades el 73.68% consumía aines, el 69.47% tenía diabetes mellitus, el 72.63% hipertensión y el 37.89% consumía tabaco. Los pacientes con diagnóstico de sarcopenia por MMAE, 24 consumían corticoides, 45 AINEs, 39 tenían Diabetes mellitus, 42 hipertensión arterial, 22 consumían tabaco, 28 insuficientes niveles de vitamina D y 21 deficiente. Mientras que quienes fueron diagnosticados de sarcopenia por BIA, 23 consumían corticoides, 46 AINEs, 43 tenían Diabetes mellitus, 46 hipertensión arterial, 23 consumían tabaco, 27 insuficientes niveles de vitamina D y 25 deficiente. En el *Grafico 9* se muestra la distribución porcentual. Ningún dato fue estadísticamente significativo para esta población (*Gráfico 10*).

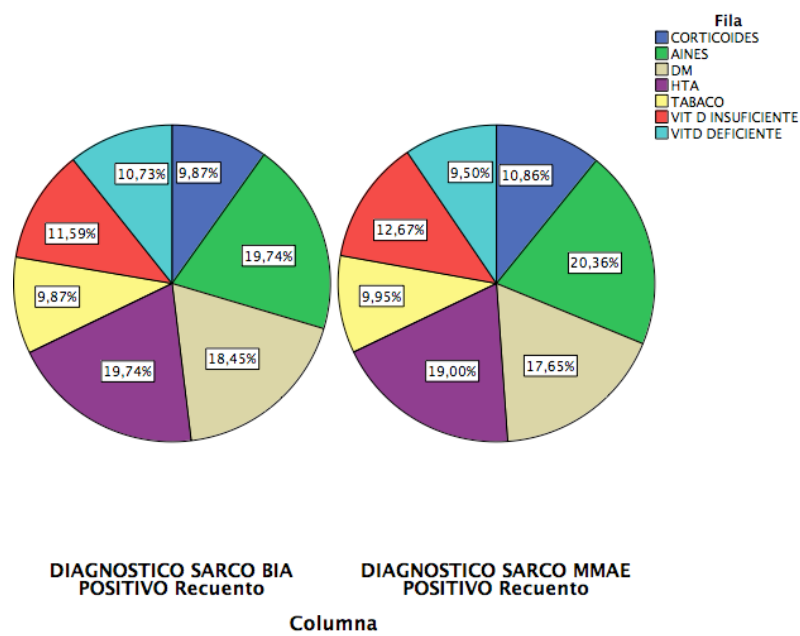


Gráfico 9 Porcentaje de distribución de comorbilidades y hábitos en pacientes con diagnóstico de sarcopenia por BIA y MMAE respectivamente

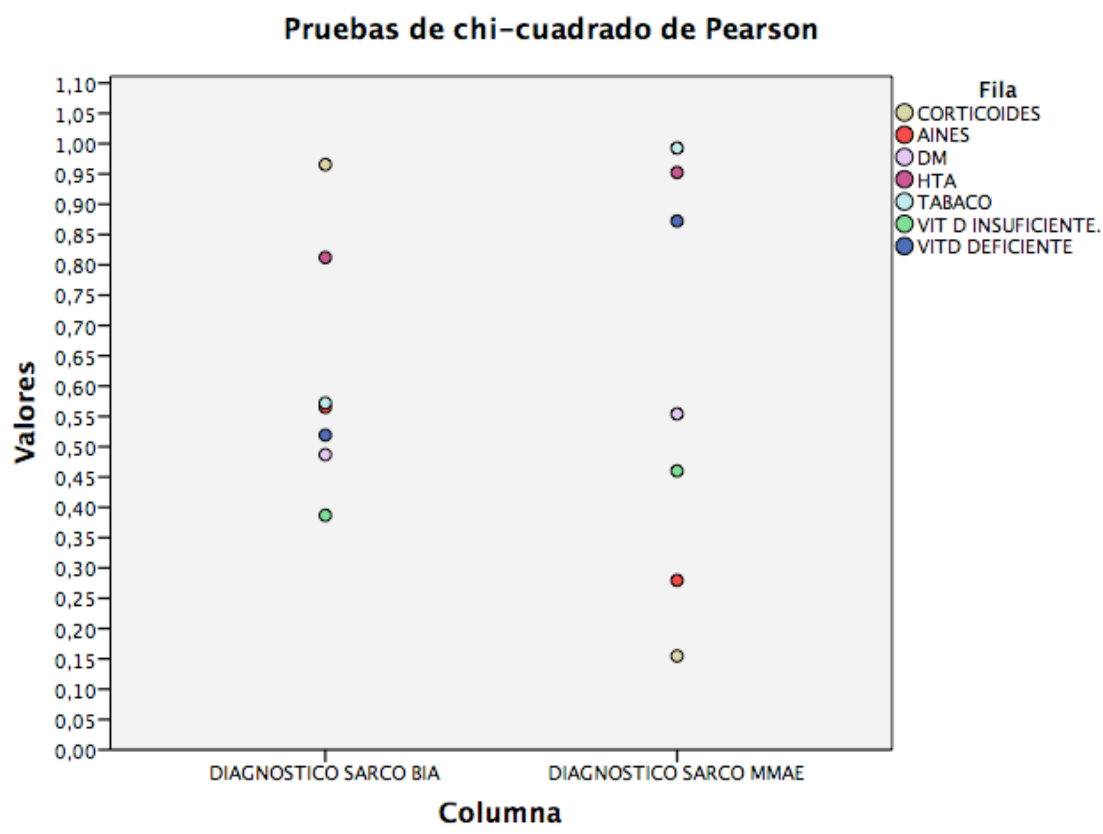


Gráfico 10 Dispersión de puntos en pruebas de Chi-cuadrado para comorbilidades y hábitos. Ningún dato resulto estadísticamente significativo para la población de estudio.

4.1.2 Datos descriptivos de composición corporal poblacionales

El peso medio fue 63.44 kg (38-106 kg), la talla media fue de 1.53 cm (1.38-1.83 cm). El índice de masa corporal (BMI) medio fue de 26.8 kg/m² (16-41 kg/m²), de los cuales el 8.42% (8) tenían bajo peso, el 18.95% (18) peso ideal, el 51.58% (49) sobrepeso y el 21.05% (20) obesidad. El porcentaje medio de grasa y masa muscular medido con la balanza de bioimpedancia (BIA) fue de 38.08% (11-50) y 23.2% (3-32) respectivamente.

Tabla 11 Datos descriptivo de medidas de composición corporal de la población

		Datos descriptivos de composición corporal				
		N	(%)	Mínimo	Máximo	Media
COMPOSICION CORPORAL	PESO	95	-	38	106	63.44
	TALLA	95	-	1.38	1.83	1.5346
	BMI	95	-	16.45	41.41	26.88
	BAJO PESO	8	8.42	-	-	-
	PESO IDEAL	18	18.95	-	-	-
	SOBREPESO	49	51.58	-	-	-
	OBESIDAD	20	21.05	-	-	-
	% GRASA BALANZA	95	-	11	50	38.08
	GRASA BAJA	6	6.32	-	-	-
	GRASA NORMAL	19	20	-	-	-
	GRASA ALTA	28	29.47	-	-	-
	GRASA MUY ALTA	42	44.21	-	-	-
	% MM BALANZA	95	-	3	32	23.2
	MUSCULO BAJO	75	78.95	-	-	-
	MUSCULO NORMAL	15	15.79	-	-	-
MUSCULO ALTA	5	5.26	-	-	-	
MUSCULO MUY ALTA	0	0	-	-	-	

En cuanto al porcentaje de grasa corporal el 6.32% (6) tenía bajo porcentaje de grasa, el 20%(19) normal, el 29.47%(28) alto y el 44.21%(42) muy alto. Al respecto del porcentaje de músculo el 78.95% (75) tenían bajo, el 15.79% (15) normal y el 5.26% (5) alto, ninguno de los participantes tenía porcentaje muy alto (Tabla 11).

4.1.3 Datos descriptivos de diagnóstico de sarcopenia

Los datos descriptivos arrojados de cada prueba realizada para determinar la presencia de sarcopenia se encuentran en la tabla 12.

Tabla 12 Datos descriptivos de pruebas para diagnóstico de sarcopenia

Datos descriptivos para diagnóstico de sarcopenia en la población						
	N	(%)	Mínimo	Máximo	Media	
DIAGNOSTICO DE SARCOPENIA	SARC-F POSITIVO	8 5	89.4 7	2	7	5.04
	TEST DE LA MARCHA POSITIVO	4 8	50.5 3	0.3	6.51	0.86
	TEST FUERZA MM GRIP POSITIVO	5 8	61.0 5	7	80	21.52
	MASA MUSCULAR ESQUELÉTICA	6 2	65.2 6	10.33	30	16.44
	ÍNDICE DE MASA MUSCULAR ESQUELÉTICA	6 2	65.2 6	4.53	11.45	6.91
	MUSCULO NORMAL	4 5	47.3 7	-	-	-
	SARCOPENIA MODERADA	3 1	32.6 3	-	-	-
	SARCOPENIA GRAVE	1 9	20	-	-	-
	DIAGNOSTICO SARCOPENIA POR MMAE	5 8	61.0 5	-	-	-
	DIAGNOSTICO SARCOPENIA POR BIA	6 4	67.3 7	-	-	-

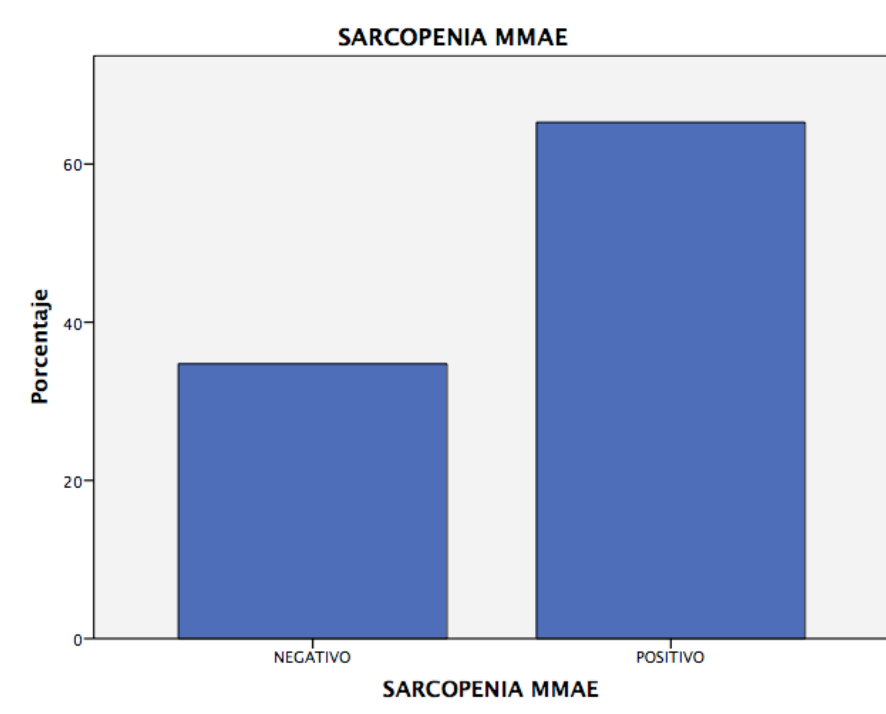


Gráfico 11 Diagnóstico de sarcopenia según criterios de grupo EWSGOP por MMA

Se diagnosticó sarcopenia por DEXA (MMAE) el 61.05% (58) de la población (*Gráfico 11*) de los cuales 10.34% (6) se encontraba en el rango de edad 41-50 años, el 17.24% (10) entre 51 y 60 años, 24.14%(14) entre 61 y 70 años, 31.03% (18) entre 71 y 80 años y 17.24% (10) mayor de 80 años. Ver *Gráfico 13*

Se diagnosticó por BIA el 67.37% (64) de la población (*Gráfico 12*) de los cuales 3.13% (2) se encontraba en el rango de edad 41-50 años, el 18.75% (12) entre 51 y 60 años, 29.69%(19) entre 61 y 70 años, 35.94% (23) entre 71 y 80 años y 12.50% (8) mayor de 80 años. Ver *Gráfico 13*.

Se compararon ambos grupos de diagnóstico de sarcopenia por los dos métodos propuestos BIA y DEXA se encontraron similares proporciones diagnósticas con ambos métodos (61.05% vs el 67.37%) ($p=0.027$).

En cuanto a los test objetivos como el test de la marcha en 4 metros el valor medio fue de 0.86 m/s, de los cuales 50.53% (48) fueron positivos y 49.47% (47) negativos. La prueba de fuerza con dinamómetro o test de grip, la media fue de 21.52 kg (7-80 kg) siendo 61.05% (58) positivos, mientras que 38.94% (37) negativos.

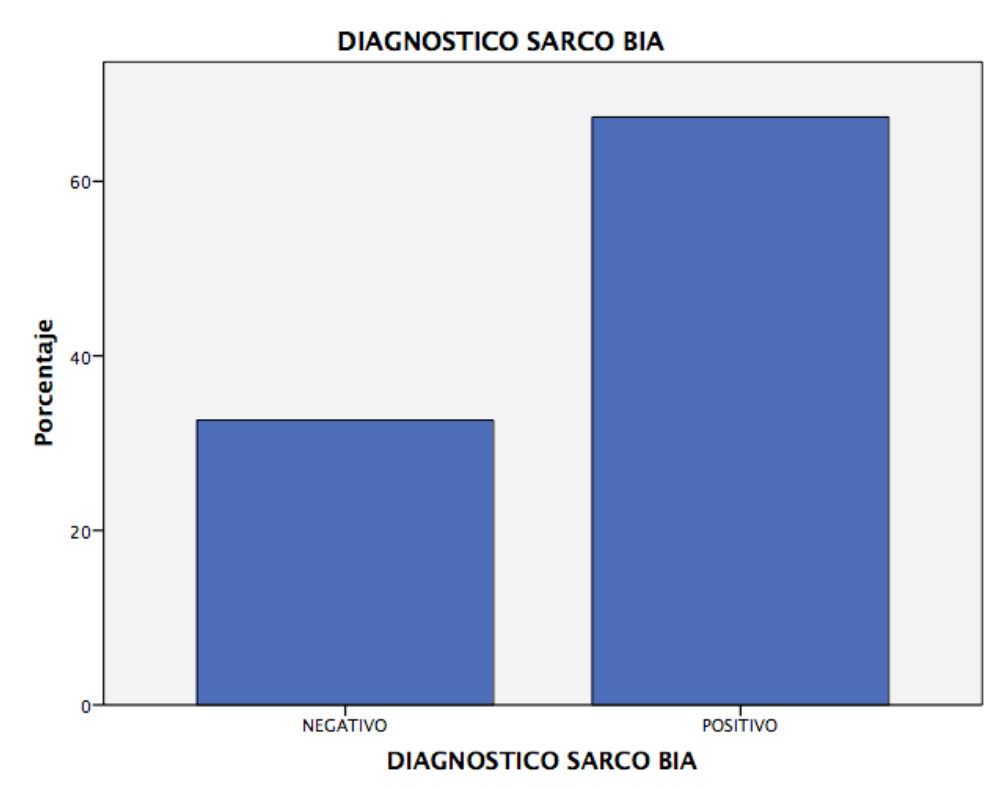


Gráfico 12 Diagnóstico de Sarcopenia según criterios EWSGOP por BIA

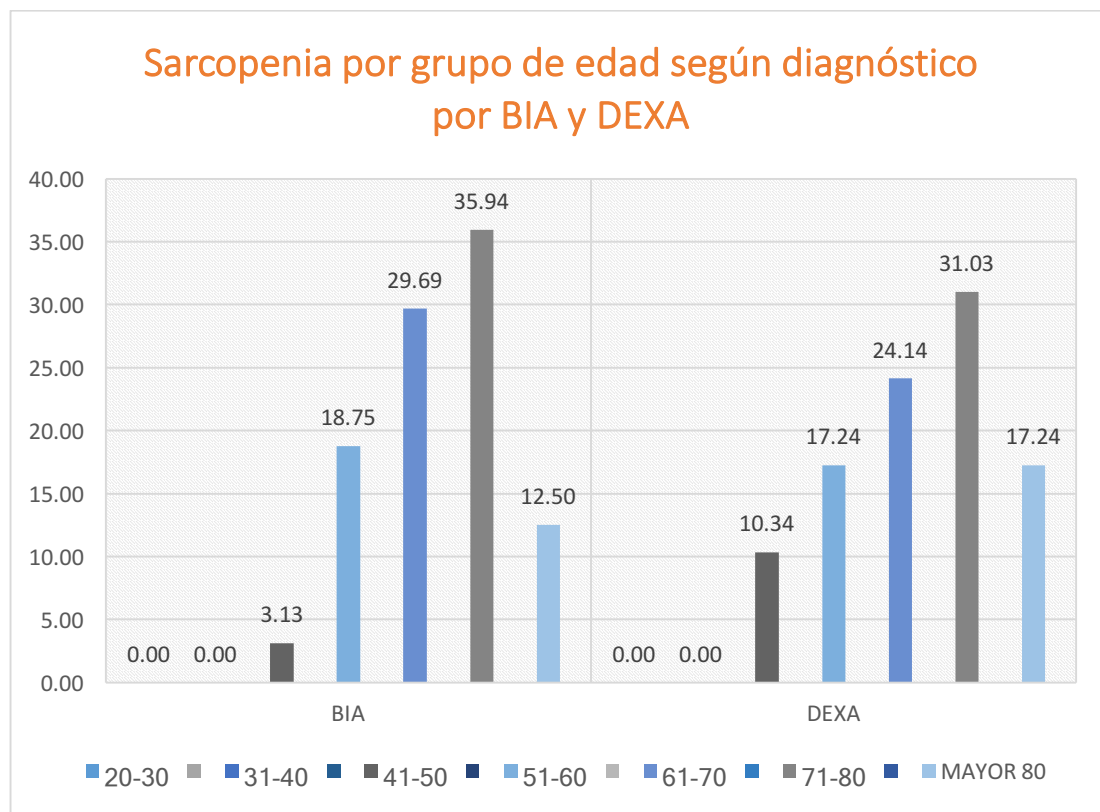


Gráfico 13 Distribución porcentual por edad de diagnóstico de sarcopenia según criterios de EWGSOP por medición de masa muscular con BIA y DEXA.

Se aplicó la encuesta validada al español para determinar la presencia cualitativa de sarcopenia, el valor medio de esta fue de 5 puntos (2-7 puntos) (*Gráfico 16*) siendo el 89.47% (85) de los participantes positivos para el test y el 10.53% (10) negativos. Al comparar las medias del total de masa muscular esquelética en pacientes con la positividad del test de Sarc-f encontramos una media de 16.1288 (IC 95% 15.33-16.93) y un valor $p=0.031$. Se comparó también las medias del índice de masa magra en pacientes positivos para sarc-

f y encontramos una media de 6.80 (IC 95% 6.57-7.03) p=0.013 (Gráfico14-15).

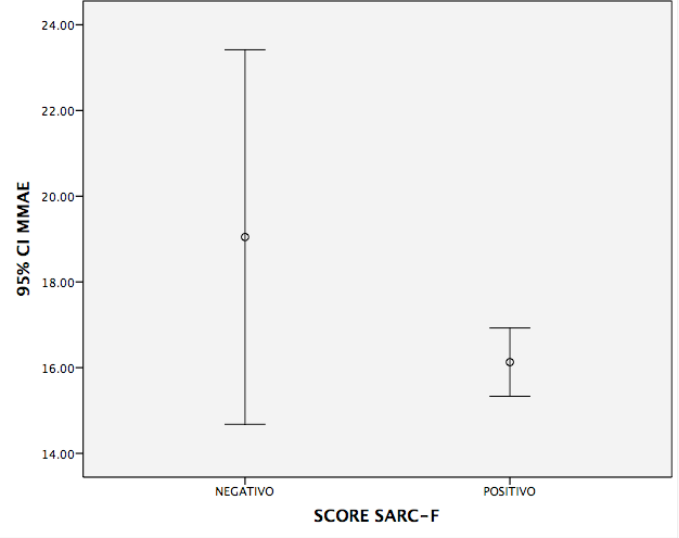


Gráfico 14 Comparación de medias de Masa Muscular Esquelética con grupo de pacientes Sarc-f

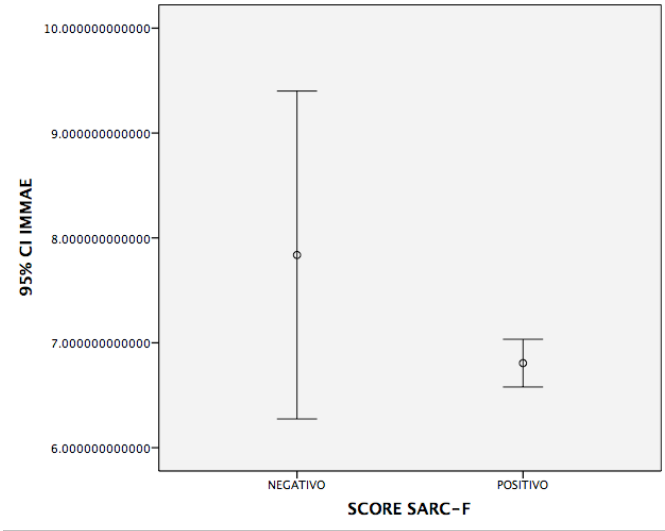


Gráfico 15 Comparación de medias de Índice de Masa Muscular Esquelética con grupo de pacientes Sarc-f

Se encontró además un OR (2.61 IC 95% 0.684-9.97) ($p=0.149$) de padecer sarcopenia bajo análisis DEXA y un OR (5.93 IC 95% 1.41-24.84) ($p=0.008$) de padecer sarcopenia bajo análisis BIA con un test positivo de sarc-f.

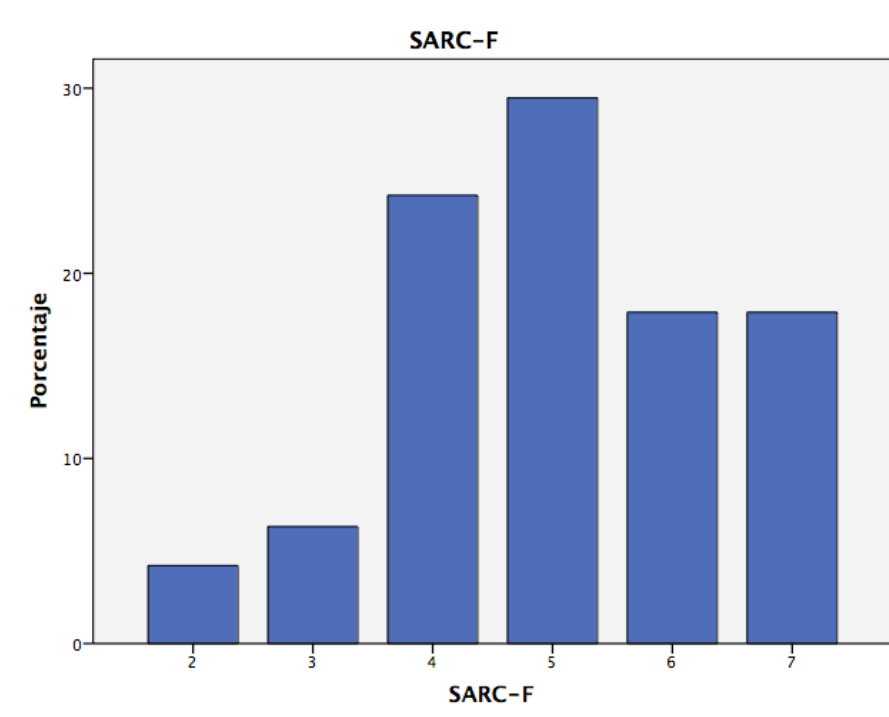


Gráfico 16 Porcentaje según puntaje cuestionario SARC-F

4.1.4 Análisis de datos de correlación del estudio en Artritis Reumatoide

De los pacientes que padecían Artritis Reumatoide (32) el 71.87% (23) fueron diagnosticados de sarcopenia bajo los criterios de ESWOGP con medición de masa muscular por BIA. De este grupo de pacientes se analizó la

relación con el índice de masa muscular esquelética y los grados de pérdida de masa muscular encontrándose que el 30.43% (7) de los pacientes se encontraban en clasificación de <<músculo normal>>, 56.52% (13) <<sarcopenia moderada>> y el 13.04% (3) << sarcopenia grave>>.

Así mismo 71.87% (23) pacientes fueron diagnosticados de sarcopenia cumpliendo los criterios de ESWOGP con medición de masa muscular por MMAE (DEXA), de este grupo 21.73% (5) pertenecían a la clasificación de << musculo normal>>, 56.52% (13) <<sarcopenia moderada>> y 21.73% (5) <<sarcopenia grave>> (Tabla 13)

El BMI de los pacientes con AR fue 6.25% (2) tenían bajo peso, el 18.75% (6) peso ideal, 62.5% (20) sobrepeso y el 12.5% (4) obesidad. El porcentaje de grasa corporal 6.25% (2) tenían bajo porcentaje de grasa corporal, 8.75% (6) porcentaje de grasa normal, 40.63% (13) porcentaje de grasa alta y 34.37% (11) porcentaje de grasa muy alto. El 78.12% (25) tuvo porcentaje muscular bajo, 15.62% (5) porcentaje musculo normal, 6.25% (2) porcentaje muscular alto.

De los pacientes con diagnóstico de sarcopenia por BIA ninguno tenía bajo peso, el 21.73% (5) tenía peso normal, el 69.56% (16) sobrepeso y el 8.69% (2) obesidad. Los que tenían diagnostico por DEXA 8.69% (2) bajo peso 21.73% (5) peso ideal, 69.59% (16) sobrepeso y ninguno obesidad.

Los pacientes que presentaban peso ideal según el cálculo de BMI se encontró que el 83.33% presentaban bajo porcentaje de musculo ($p=0.04$), los que presentaban sobrepeso el 55% porcentaje alto de grasa ($p= 0.033$) y el 90% bajo porcentaje de musculo ($p=0.036$).

Se realizaron pruebas estadísticas para demostrar la relación de la artritis reumatoide con las medidas de evaluación diagnóstica cualitativa (Test SARC-F) y cuantitativa (Test de marcha y fuerza con dinamómetro o grip) de sarcopenia. En la *tabla 14* se muestran los valores. Los valores de medición de masa muscular por DEXA y BIA no mostraron significancia estadística (*Gráfico 17*).

Tabla 13 Relación Índice de Músculo esquelético por diagnóstico de sarcopenia con medición por BIA y DEXA por diagnóstico de artritis reumatoide

ARTRITIS				
Criterios ESWGOP/ Índice de Masa muscular IMMAE	Sarcopenia BIA		Sarcopenia DEXA	
	(n)	valor p	(n)	valor p
Musculo Normal	7	0.015	5	0.000
Sarcopenia Moderada	13	0.003	13	0.003
Sarcopenia Grave	3	0.520	5	0.128

Valores estadísticamente significativos para 0.05

Tabla 14 Relación de medidas diagnósticas de sarcopenia y artritis reumatoide

Medidas diagnósticas de sarcopenia positivas	Artritis Reumatoide n=32		
	n	%	valor p
SARC-F (+)	30	93.75	0.333
TEST DE MARCHA (+)	19	59.38	0.219
TEST DE FUERZA GRIP (+)	21	65.63	0.515

*Valores estadísticamente significativos para 0.05

Se demostró un 57.8% de probabilidad de padecer sarcopenia (si se diagnostica con los criterios EWGSOP y análisis muscular con BIA con un OR (1.37 IC 95% 0.54-3.47) (p=0.50) y un 67.10% de probabilidad de padecer sarcopenia con análisis muscular por DEXA con un OR (2.04 IC 95% 0.81-5.11) (p=0.126) si se padece artritis reumatoide.

4.1.5 Análisis de datos de correlación del estudio en Artrosis

Los pacientes que padecían Artrosis (34), el 55.88% (19) de los participantes fueron diagnosticados de sarcopenia bajo los criterios de EWGSOP con medición de masa muscular por BIA. De este grupo de pacientes se analizó la relación con el índice de masa muscular esquelética y los grados de pérdida de masa muscular encontrándose que el 31.57% (6) de los pacientes se encontraban en clasificación de <<músculo normal>>, 36.84% (7) <<sarcopenia moderada>> y el 31.57 (6) << sarcopenia grave>>.

El 47.05% (16) de los participantes con OA fueron diagnosticados de sarcopenia con medición de masa muscular por MMAE (DEXA) (p=0.37) de este grupo ninguno se encontraba en el grupo de <<musculo normal>>, el 50% (8) sarcopenia moderada y el otro 50% (8) sarcopenia grave.

De los pacientes con diagnóstico de sarcopenia por BIA ninguno tenía bajo peso 42.10% (8) peso normal 52.63% (10) sobrepeso y 5.26% (1) obesidad y los que tenían diagnóstico por DEXA, EL 12.5% (2) bajo peso 50% (8) peso ideal, 25% (4) sobrepeso y 12.5% (2) para obesidad.

Se realizaron pruebas estadísticas para demostrar la relación de la artrosis con las medidas de evaluación diagnóstica cualitativa (Test SARC-F)

y cuantitativas (Test de marcha y fuerza de grip) de sarcopenia. En la *tabla 15* se muestran los valores. Se encontró significancia estadística para test de SARC-F y test de la marcha, pero no para el test de fuerza (*Gráfico 17*).

Tabla 15 Relación de medidas diagnósticas de sarcopenia y artrosis

Medidas diagnósticas de sarcopenia positivas	Artrosis n=34		
	n	%	valor p
SARC-F (+)	26	76.47	0.002
TEST DE MARCHA (+)	10	29.41	0.002
TEST DE FUERZA GRIP (+)	22	64.71	0.586

*Valores estadísticamente significativos para 0.05

4.1.6 Análisis de datos de correlación del estudio en Osteoporosis

Los pacientes que padecían Osteoporosis (29) el 75.86% (22) de participantes fueron diagnosticados de sarcopenia bajo los criterios de EWGSOP con medición de masa muscular por BIA. De este grupo de pacientes se analizó la relación con el índice de masa muscular esquelética y los grados de pérdida de masa muscular encontrándose que el 63.63% (14) de los pacientes se encontraban en clasificación de <<músculo normal>>, 36.36% (7) <<sarcopenia moderada>> y ninguno con << sarcopenia grave>>. El 65.51% (19) de participantes fueron diagnosticados con medición de masa muscular por MMAE (DEXA) de los cuales 36.84% se encontraban en clasificación de <<musculo normal>>, 52.63% <<sarcopenia moderada>> y 10.52% <<sarcopenia grave>>.

De los pacientes con diagnóstico de sarcopenia por BIA el 9.09% (2) tenía bajo peso ninguno peso normal 45.45% (10) sobrepeso y 45.45% (10) obesidad y los que tenían diagnóstico por DEXA, EL 10.53% (2) bajo peso 10.53% (2) peso ideal, 57.89% (11) sobrepeso y 21.05% (4) para obesidad.

El 100% (2) de los pacientes con bajo peso, osteoporosis tenían diagnóstico de sarcopenia y al hacer el análisis estadístico multivariado de pacientes con osteoporosis bajo peso y diagnóstico de sarcopenia por BIA se encontró una relación estadísticamente significativa ($p=0.005$) mientras que por DEXA no hubo asociación positiva. No se encontró relación estadísticamente significativa para los pacientes con sobrepeso con BIA ($p=0.062$) y DEXA ($p=0.720$) bajo ninguna de las modalidades diagnósticas y para obesidad si se encontró relación estadísticamente significativa con diagnóstico por BIA ($p=0.035$) mientras que con DEXA no hubo asociación positiva ($p=0.690$).

Tabla 16 Relación de medidas diagnósticas de sarcopenia y osteoporosis

Medidas diagnósticas de sarcopenia positivas	Osteoporosis n=29		
	n	%	valor p
SARC-F (+)	29	100.00	0.027
TEST DE MARCHA (+)	19	55.88	0.053
TEST DE FUERZA GRIP (+)	15	44.12	0.216

*Valores estadísticamente significativos para 0.05

Se realizaron pruebas estadísticas para demostrar la relación de la osteoporosis con las medidas de evaluación diagnóstica cualitativa (Test SARC-F) y cuantitativa (Test de marcha y fuerza de grip) de sarcopenia. En la *tabla 16* se muestran los valores. Los valores de medición de masa muscular por DEXA y BIA no mostraron significancia estadística (*Gráfico 17*)

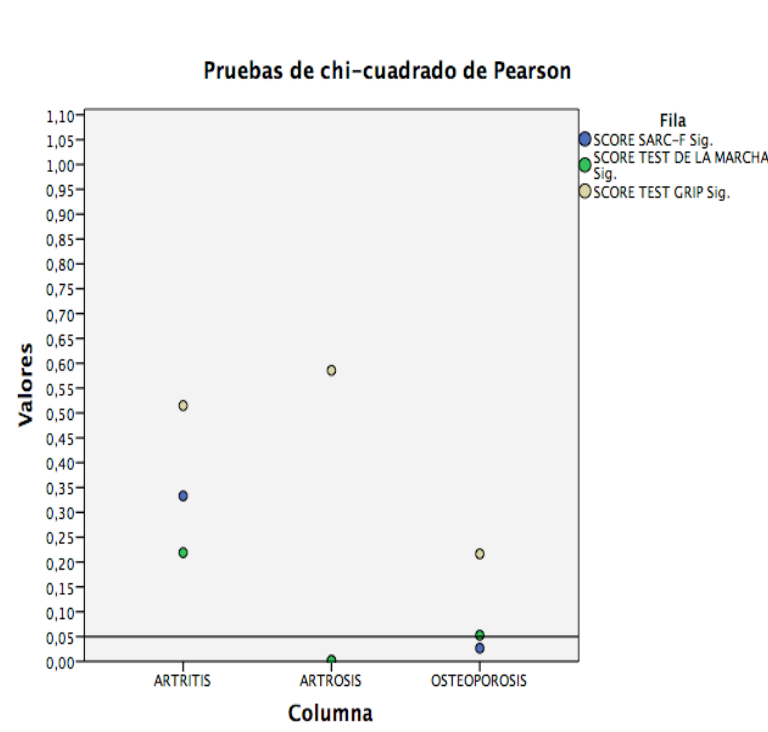


Gráfico 17 Dispersión de valor p por enfermedades reumáticas y medidas de diagnóstico de sarcopenia cualitativa y cuantitativa

4.1.7 Análisis de datos de correlación del estudio en enfermedades reumatológicas y calidad de vida

La encuesta para determinar calidad de vida SF36 arrojó un valor medio de 48.8 puntos (12-97) de los cuales 74.74% (71) tenían puntaje inferior a 50, lo cual los clasifica como <<baja calidad de vida>>, mientras que 25.26% (24) tenían puntaje superior a 50, lo cual lo clasifica como <<buna calidad de vida>> (Tabla 17, Gráfico 18). La clasificación de mala calidad de vida se asoció significativamente ($p=0.000$) con los pacientes diagnosticados de sarcopenia con medición BIA y DEXA (Tabla 18).

Tabla 17 Descripción de test de calidad de vida

		Datos descriptivos poblacionales				
		N	(%)	Mínimo	Máximo	Media
CALIDAD DE VIDA	CUESTIONARIO SF-36	95	-	12	97	48.89
	BUENA CALIDAD DE VIDA	24	25.26	-	-	-
	MALA CALIDAD DE VIDA	71	74.74	-	-	-

De los pacientes con diagnóstico de sarcopenia por BIA que tenían como diagnóstico de base AR, el 73.91% (7) de ellos tenían mala calidad de vida ($p=0.542$). De igual forma los que se diagnosticaron por DEXA fueron 73.91% (17) ($p=.662$). De los pacientes con diagnóstico de sarcopenia por BIA que tenían como diagnóstico de base AO, el 100% (19) de ellos tenían mala calidad de vida ($p=0.006$). Al igual de los que se diagnosticaron por DEXA (16) ($p=.0.002$). El grupo de los pacientes con diagnóstico de sarcopenia por BIA que tenían como diagnóstico de base Op, 63.63% (14) de ellos tenían mala calidad de vida ($p=0.042$) versus 42.10% (8) de los que se diagnosticaron por DEXA ($p=0.001$). Ver tabla 19

Tabla 18 Asociación de mala calidad de vida en pacientes diagnosticados de sarcopenia por BIA y DEXA

CUESTIONARIO SF36	(n)	SARCOPENIA POR DEXA (N=58)		SARCOPENIA POR BIA (N=64)	
		(n)	valor p	(n)	valor p
MALA CALIDAD DE VIDA	71	41	0.000	50	0.000

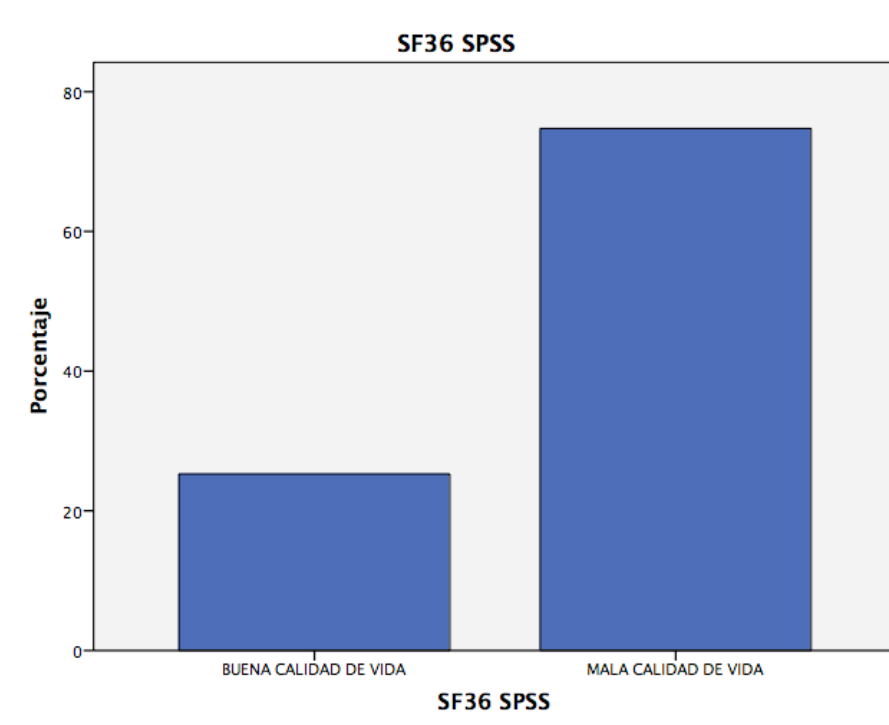


Gráfico 18 Gráfico de porcentajes de calidad de vida según SF36

Tabla 19 Comparación de calidad de vida en pacientes con enfermedades reumatológicas estudiadas diagnosticadas de sarcopenia tanto por BIA y DEXA

MALA CALIDAD DE VIDA CALIDAD DE VIDA						
	ARTRITIS		ARTROSIS		OSTEOPOROSIS	
	n	p	n	p	n	p
DIAGNOSTICO POR BIA	17	0.542	19	0.006	14	0.042
DIAGNOSTICO POR DEXA	17	0.662	16	0.002	8	0.001

*Valores estadísticamente significativos para 0.05

4.2 Discusión

La sarcopenia, lejos de ser una patología de especial relevancia, es un problema de salud multidisciplinario y sistémico que involucra ortopedia, geriatría, medicina interna, reumatología y nutrición. A nuestro entender este es el primer estudio en evaluar la prevalencia y características de sarcopenia en pacientes con enfermedades reumatológicas en el país.

Los datos poblacionales encontrados como la mayor prevalencia de sexo femenino en el estudio coinciden con datos que asocian las enfermedades reumatológicas con el sexo femenino, sobretudo AR y OP(75). Los valores de vitamina de D tanto en deficiencia como insuficiencia son similares a los reportados por Barberán y colaboradores(76) que afirma que en Latinoamérica la prevalencia de insuficiencia de vitamina D se encuentre entre el 40.2% y 96.8% y de deficiencia entre el 20% y 40% mientras que nuestro estudio los valores fueron de 45.2% y 36.8% respectivamente. La edad

de mayor prevalencia de insuficiencia en dicho estudio es de 58 a 79 años mientras que en el nuestro de 61 a 70 años.

Nuestro estudio no encontró asociación estadísticamente significativa con los niveles de vitamina D y la sarcopenia en ningún grupo de pacientes. Aunque existen estudios observacionales y transversales que buscan la asociación entre el estado sérico de la vitamina D y la función física, un metaanálisis de 29 ensayos controlados aleatorios mostró un efecto positivo de la suplementación con vitamina D en la fuerza muscular, con el mayor beneficio visto en aquellos con el nivel basal más bajo de los niveles séricos de vitamina D(77). No hay evidencia que la suplementación con vitamina D mejore la recurrencia de caídas y aunque se ha asociado al incremento de fuerza muscular este beneficio llega hasta cierto nivel, ya que al aumentar demasiado estos niveles séricos crearía una reacción inversa sobre la fuerza muscular(78). Proponemos realizar un estudio individual y prospectivo a largo plazo sobre los niveles de vitamina D y suplementación en sarcopenia.

A pesar de que la prueba de Sarc-f no ha demostrado su validez para hacer diagnóstico definitivo de sarcopenia, en nuestro estudio encontramos que aumenta el riesgo de padecer sarcopenia con un test positivo, tal como lo demostró Malmstrom y colaboradores (57)

La prevalencia de sarcopenia en pacientes con AR (79), AO (80) y Op (81) en nuestro estudio fue similar a la de estudios anteriores, como los de Ngeuleu, Papalia y el de Yoshimura, respectivamente, tanto con diagnóstico por BIA y por DEXA(79,82–84) y fue más prevalente en grupos de edad mayores a 70 años(85).

En nuestro estudio los pacientes con AR tenían una composición corporal anormal en la mayoría de los participantes, como en los estudios de Dao y el

estudio de Giles (82,86) y aunque los pacientes presentaban un BMI adecuado o ideal, la mayoría presentaba bajo porcentaje de masa magra y alto porcentaje de grasa (82,86,87) por lo que podrían encasillarse a su vez como caquexia reumatoide (86).

Cuando los pacientes con AR se estratificaron de forma normal, con sobrepeso u obesidad según su IMC y luego se realizó la comparación, se encontró que la sarcopenia era menos frecuente en los pacientes obesos, mientras que era más común en pacientes normales y con sobrepeso esto similar al estudio de Ceyhan Dogan y colaboradores(16) ya que el IMC no varía por que la falta de músculo es reemplazada con el aumento de grasa, por lo que el peso no cambia de forma significativa. Además es importante tomar en cuenta, a propósito de los cambios en composición corporal, que se ha demostrado la relación entre la artritis y sarcopenia individualmente representan un alto riesgo cardiovascular (88,89) en la población general a través de varios mecanismos: aumento de la masa grasa, disminución del músculo (después de deterioro funcional y discapacidad física) y producción de mioquinas (citocinas con efecto antiinflamatorio) . Podemos entonces suponer que un paciente con AR y sarcopenia tiene un riesgo cardiovascular de aumento más sustancial que para un paciente no sarcopénico.

En cuanto a osteoporosis se encontró que el bajo peso y la obesidad se asociaron significativamente con el diagnóstico de sarcopenia datos que se correlacionan con el estudio brasilero el cual encontró que el sobrepeso, pero no la obesidad serían un factor protector de sarcopenia en osteoporosis y que los pacientes con bajo peso y osteoporosis tenían un incremento de 6.2 veces más de padecer sarcopenia (90). Se puede explicar que el peso corporal actúa como un estresor en el sistema esquelético para promover la formación ósea por estimulación mecánica(12).

La evidencia bibliográfica actual sugiere que la edad, la baja tasa de ejercicio y la condición inflamatoria explican la progresión no saludable de la OA en asociación con sarcopenia (80). En nuestro estudio se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la AO y el test cualitativo Sarc-f y Test de la marcha positivos y grado severo según IMME para sarcopenia lo que sugiere que los pacientes con AO tienen disfuncionalidad en cuanto a velocidad y síntomas asociados a sarcopenia (91). Aunque un estudio de San Yoon (92) afirma que la pérdida de masa muscular en miembros inferiores es independiente de la OA, y en nuestro estudio se demostró que no existe asociación de riesgo entre sarcopenia y artrosis, vale la pena preguntarse, a propósito de esta asociación, si la OA lleva a la Sarcopenia o es al revés, en nuestro grupo de pacientes con artrosis y sarcopenia ya que la baja calidad muscular y el agotamiento de la masa corporal magra pueden ser considerados como una contribución mecánica a la patogénesis de la OA aunque o que el desuso de una articulación dolorosa contribuye a disminuir el tono muscular(43) y por lo tanto lleva a padecer sarcopenia.

No se encontraron estudios hasta el momento que relacionen directamente la prueba de la marcha y test de predicción Sarc-f en pacientes con artritis diagnosticados de sarcopenia. El estudio de Dietzel y colaboradores (93) en su estudio sobre el test de la marcha y riesgo de caída y fragilidad propone que se evalúe la velocidad de la marcha en pacientes con AR para prevenir caídas y comorbilidades asociadas a ella.

En osteoporosis encontramos una asociación estadísticamente significativa con el diagnóstico de sarcopenia y el IMME para sarcopenia moderada y para Sarc-f y no para test de la marcha y test de fuerza a pesar de que varios autores afirman que ambas enfermedades constituyen una sola entidad(13) y en el estudio de Yoshimura y colaboradores (81) y de YoungHak Roh (94) si se encontraron asociaciones significativas en fuerza y función

muscular, así como en el estudio de Castán que encontró también asociación positiva con Sarc-f (95) . Aunque no podamos concluir de forma contundente la asociación de osteoporosis y sarcopenia si encontramos un aumento de probabilidad de (56-64%) de padecer sarcopenia con diagnóstico de osteoporosis.

Se evaluaron los factores de riesgo presentes en la población estudiada, no se encontró relación significativa con ningún factor de riesgo como corticoides, aines, uso de tabaco, diabetes mellitus o hipertensión con el diagnóstico de sarcopenia en ningún grupo de pacientes. El estudio de Ceyhan y colaboradores(16), de Giles y colaboradores(82) y de Ngeuleu (79) y colaboradores tampoco encontró asociación significativa entre el uso de corticoides y la aparición de sarcopenia.

Los trastornos músculo esqueléticos afectan la morbilidad, la calidad de vida y la mortalidad y representan una creciente carga económica y social en el contexto del envejecimiento de la población y el aumento de la esperanza de vida (96), por lo que en el presente estudio se aplicó la prueba de calidad de vida a los pacientes encontrándose que tenían mala calidad de vida el 78.12% de los pacientes con diagnóstico de sarcopenia medido por BIA y el 70.68% de los pacientes con diagnóstico de sarcopenia medido por DEXA. Esta alta prevalencia de mala calidad de vida es comparable con la del estudio de Picavet (97) el cual afirma que la coexistencia de enfermedades músculo-esqueléticas debe tenerse en cuenta en la investigación y en la práctica clínica debido a su alta prevalencia y su impacto sustancial en la calidad de vida relacionada con la salud.

En este estudio no hubo asociación estadísticamente significativa con mala calidad de vida con diagnóstico de sarcopenia y artritis reumatoide, aunque estudios anteriores afirmen que la enfermedad por si sola se asocia

con mala calidad de vida(82,98). Al contrario de lo ocurrido con AR, en los pacientes con AO de este estudio si hubo una relación estadísticamente significativa de mala calidad de vida con artrosis en pacientes diagnosticados de sarcopenia concordante con estudios como los de Bernad-Pineda(99) que afirman que pacientes con artrosis de cadera y rodilla disminuye significativamente la calidad de vida. En cuanto a Osteoporosis este estudio también asoció mala calidad de vida en los grupos de pacientes diagnosticados por DEXA y BIA estos datos concordantes con los estudios de Sánchez-Barba (100) que afirma que en pacientes con osteoporosis se afecta la calidad de vida en todos los aspectos.

CAPITULO 5: CONCLUSION

Se determinó la presencia de sarcopenia en pacientes con enfermedades reumatológicas, presentándose en mayor porcentaje en osteoporosis, siendo además el grupo con mayor probabilidad de padecer sarcopenia. El diagnóstico se realizó mediante el uso de evaluaciones cualitativas y cuantitativas según los criterios de grupo de la EWGSOP. En el grupo de artritis reumatoide no demostró ninguna relación significativa con ninguno de los test de evaluación. El grupo de artrosis si se encontró asociación con entre el test cualitativo SARC-F y prueba de la marcha, esto debido a la limitación física que conlleva la enfermedad. En cuanto a osteoporosis solamente la prueba cualitativa se relacionó con la enfermedad, ya que el 100% de los pacientes con osteoporosis tenían un test sugestivo positivo para sarcopenia.

Se evaluaron los factores de riesgo presentes en la población estudiada, no se encontró relación significativa con ningún factor de riesgo como corticoides, aines, uso de tabaco, déficit de vitamina D, diabetes mellitus o hipertensión con el diagnóstico de sarcopenia en ningún grupo de pacientes.

Se aplicó la prueba de calidad de vida a los pacientes encontrándose que el mas del 70% de pacientes reportaban un test de mala calidad de vida. Por lo tanto, la mejora de la calidad de vida debe ser una de las prioridades de cualquier intervención para prevenir y tratar los trastornos musculo esqueléticos en la población.

La evaluación de la composición corporal resulta además importante durante la práctica clínica cuando se pretende realizar diagnóstico de sarcopenia, sobretodo en pacientes con artritis ya que encontramos que la mayoría de los pacientes con peso ideal y sobrepeso tenían un bajo porcentaje de masa muscular y alto porcentaje de masa grasa.

Adicionalmente se encontró que el diagnóstico realizado con medición por Absorciometria dual de rayos X no difiere de forma significativa con el diagnóstico realizado por la Báscula de Bioimpedancia, por lo que puede ser usado como método diagnóstico precoz y rápido a los pacientes que no cuentan con recursos para realizarse pruebas más costosas y agilizar el diagnóstico de los pacientes para mejorar su calidad de vida.

En cuanto a la práctica clínica diaria, el único consejo que podemos dar es tener siempre en cuenta la importancia de las diferentes etiopatogenias de la sarcopenia. Una de las líneas de investigación que podemos sugerir a tener en cuenta es la contribución de OA, AR y Op conjunta al desarrollo de sarcopenia. Es importante además generar conciencia de ello a los médicos de primer nivel de atención y especialistas para crear medidas de profilaxis y terapias que mejoren la calidad de vida de los pacientes, sobre todo en aquellos que padecen enfermedades de base inflamatorias o degenerativas como las enfermedades reumáticas.

Referencias Bibliográficas

1. Grimby G SB. The ageing muscle. *Clin Physiol*. 1983;3:209–218.
2. Oliveira V De, Teixeira N, Filippin LI, Xavier RM. Mecanismos de perda muscular da sarcopenia. 2012;52(2).
3. Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, Janssen I, Gallagher D MJ. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Res*. 2004;12:1995–2004.
4. Janssen I. Influence of sarcopenia on the development of physical disability: the Cardiovascular Health Study. *J Am Geriatr Soc*. 2006;54(56):62.
5. Santilli V, Bernetti A, Mangone M, Paoloni M. Clinical definition of sarcopenia. *Clin Cases Miner Bone Metab*. 2014;11(3):177–80.
6. D. Fitzpatrick, A. McPartland, B. McGowan, C. Silke BW. AB0211 Sarcopenia in patients with inflammatory arthritis. *Ann Rheum Dis*. 2013;72(A851).
7. Hotamisligil GS, Arner P, Caro JF, Atkinson RL SB. Increased adipose tissue expression of tumor necrosis factor- in human obesity and insulin resistance. *J Clin Invest*. 1995;95:2409–15.
8. Roubenoff R. Sarcopenic obesity: the confluence of two epidemics. *Obes Res*. 2004;12:887– 8.
9. Maradit-Kremers H, Nicola PJ, Crowson CS, Ballman KV GS. Cardiovascular death in rheumatoid arthritis: a population-based study. *Arthritis Rheum*. 2005;52:722–32.
10. Gabriel SE, Crowson CS OW. Comorbidity in arthritis. *J Rheumatol*. 1999;26:2475–9.
11. Kemmler W, Teschler M, Goisser S, Bebenek M, Stengel S Von, Bollheimer LC, et al. Prevalence of sarcopenia in Germany and the corresponding effect of osteoarthritis in females 70 years and older living in the community : results of the FORMoSA study. 2015;1565–73.

12. Kim S, Won CW, Kim BS, Choi HR, Moon MY. The association between the low muscle mass and osteoporosis in elderly Korean people. *J Korean Med Sci.* 2014;29(7):995–1000.
13. Reginster J, Beaudart C, Buckinx F, Bruye O. Osteoporosis and sarcopenia : two diseases or one ? 2016;
14. Morley JE, Morley JE. Frailty and Sarcopenia : The New Geriatric Giants. 2016;59–67.
15. Morley JE, Cao L. Rapid screening for sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2015;6(4):312–4.
16. Doğan SC, Hizmetli S, Hayta E, Kaptanoğlu E, Erselcan T, Güler E. Sarcopenia in women with rheumatoid arthritis. *Eur J Rheumatol.* 2015;2:57–61.
17. Baker JF, Long J, Ibrahim S, Leonard MB, Katz P. Are men at greater risk of lean mass deficits in rheumatoid arthritis? *Arthritis Care Res.* 2015;67(1):112–9.
18. Lee S, Kim T, Kim S. Sarcopenic Obesity Is More Closely Associated With Knee Osteoarthritis Than Is Nonsarcopenic Obesity. 2012;64(12):3947–54.
19. Care A. The “ Weakness ” Link : Can Muscle Impairment Be Identified As a Cause of Disability in Rheumatology Patients ? 2015;67(1):1–3.
20. Kim TN, Choi KM. Sarcopenia: Definition, Epidemiology, and Pathophysiology. *J Bone Metab [Internet].* 2013;20:1–10. Available from: <http://e-jbm.org/><http://dx.doi.org/10.11005/jbm.2013.20.1.1>
21. Janssen I, Heymsfield SB RR. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50:889–96.
22. Melo O, Almeida A De, Batista P, Maestá N. Sarcopenia da caquexia reumatoide : conceituação , mecanismos , consequências clínicas e tratamentos possíveis. 2009;49(3).
23. Rosenberg IH RR. Stalking sarcopenia. *Ann Intern Med.* 1995;123:727–

- 8.
24. Jentoft AJC, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia : consenso europeo sobre su definición y diagnóstico Informe del Grupo europeo de trabajo sobre la sarcopenia en personas de edad avanzada. 2010;44(0):412–23.
25. Evans WJ CW. Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity. *J Nutr.* 1993;123:465–468.
26. Malafarina V, Uriz-Otano F IR. Sarcopenia in the elderly: diagnosis, physiopathology and treatment. *Maturitas.* 2012;71:109–114.
27. Lang T, Streeper T CP. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporos Int.* 2010;21:543–559.
28. Doherty TJ, Vandervoort AA BW. Effects of ageing on the motor unit: a brief review. *Can J Appl Physiol.* 1993;18:331–358.
29. Doherty TJ, Vandervoort AA TA. Effects of motor unit losses on strength in older men and women. *J Appl Physiol.* 1993;74:868–874.
30. Riechman SE, Schoen RE WJ. Association of physical activity and visceral adipose tissue in older women and men. *Obes Res.* 2002;10:1065–1073.
31. von Haehling S, Morley JE, Anker SD. From muscle wasting to sarcopenia and myopenia: Update 2012. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2012;3(4):213–7.
32. Reijnierse EM, Trappenburg MC, Leter MJ, Blauw GJ. The Association between Parameters of Malnutrition and Diagnostic Measures of Sarcopenia in Geriatric Outpatients. 2015;1–13.
33. Sumbul A, Garcia JM. Sarcopenia, Cachexia and Aging: Diagnosis, Mechanisms and Therapeutic Options. *Gerontology.* 2014;60(4):294–305.
34. Visser M, Deeg DJ LP. Low vitamin D and high parathyroid hormone levels as determinants of loss of muscle strength and muscle mass (sarcopenia): the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *J Clin*

- Endocrinol Metab. 2003;88:5766–5772.
35. Kim TN, Park MS LK. Relationships between sarcopenic obesity and insulin resistance, inflammation, and vitamin D status: the Korean Sarcopenic Obesity Study. *Clin Endocrinol*. 2013;78:525–532.
 36. Zadik Z, Chalew SA, McCarter RJ J. The influence of age on the 24-hour integrated concentration of growth hormone in normal individuals. *J Clin Endocrinol Metab*. 1985;70:513–516.
 37. Walrand S, Guillet C, Salles J, Cano N, Boirie Y. Physiopathological mechanism of sarcopenia. *Clin Geriatr Med*. 2011;27(3):365–85.
 38. Schragar MA, Metter EJ SE. Sarcopenic obesity and inflammation in the InCHIANTI study. *J Appl. Physiol*. 2007;102:919–925.
 39. Stenholm S, Rantanen T HM. The mediating role of C-reactive protein and handgrip strength between obesity and walking limitation. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56:462–469.
 40. Scott D, Blizzard L, Fell J, Jones G. Prospective study of self-reported pain, radiographic osteoarthritis, sarcopenia progression, and falls risk in community-dwelling older adults. *Arthritis Care Res*. 2012;64(1):30–7.
 41. Lee S, Kim TN, Kim SH. Sarcopenic obesity is more closely associated with knee osteoarthritis than is nonsarcopenic obesity: A cross-sectional study. *Arthritis Rheum*. 2012;64(12):3947–54.
 42. Arokoski MH, Arokoski JP, Haara M, Kankaanpaa M, Vesteri- nen M NL. Hip muscle strength and muscle cross sectional area in men with and without hip osteoarthri- tis. *J Rheumatol*. 2002;29:2185–95.
 43. Toda Y, Segal N, Toda T, Kato A TF. A decline in lower extremity lean body mass per body weight is characteristic of women with early phase osteoarthritis of the knee. *J Rheuma- tol*. 2000;27:2449–54.
 44. Isaacson J BM. Physiology of mechanotransduction: how do muscle and bone “talk” to one another? *Clin Rev Bone Min Metab*. 2014;12:77–85.

45. Tagliaferri C, Wittrant Y DM. Muscle and bone, two interconnected tissues. *Ageing Res Rev.* 2015;21:55–70.
46. Ormsbee MJ, Prado CM IJ. Osteosarcopenic obesity: the role of bone, muscle, and fat on health. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2014;5:183–192.
47. Cederholm T, Cruz-Jentoft AJ MS. Sarcopenia and fragility fractures. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013;49:111–117.
48. Masuko K. Rheumatoid cachexia revisited : a metabolic co-morbidity in rheumatoid arthritis. 2014;1(November):1–7.
49. Roubenoff R, Roubenoff RA, Cannon JG, Kehayias JJ, Zhuang H D-HB. Rheumatoid cachexia: cytokine-driven hypermetabolism accompanying reduced body cell mass in chronic inflammation. *J Clin Invest.* 1994;93(6):2379–86.
50. Summers GD, Deighton CM, Rennie MJ, Booth AH. Rheumatoid cachexia : a clinical perspective. 2008;(April):1124–31.
51. Rall LC, Roubenoff R. Rheumatoid cachexia : metabolic abnormalities , mechanisms and interventions. 2004;43(10):1219–23.
52. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, Garry PJ LR. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol.* 1998;147:755–63.
53. Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick E, Goodpaster B, Nevitt M, Kritchevsky SB, Tylavsky FA, Rubin SM HTHASI. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51:1602–9.
54. Lera L, Ángel B, Sánchez H, Picrin Y, Hormazabal MJ, Quiero A, et al. Estimación y validación de puntos de corte de índice de masa muscular esquelética para la identificación de sarcopenia en adultos mayores chilenos. *Nutr Hosp.* 2015;31(3):1187–97.
55. Rubbieri G, Mossello E, Bari M Di. Techniques for the diagnosis of sarcopenia. 2014;11(5):181–4.

56. Sayer AA, Robinson SM, Patel HP, Shavlakadze T, Cooper C, Grounds MD. New horizons in the pathogenesis, diagnosis and management of sarcopenia. *Age Ageing*. 2013;42(2):145–50.
57. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: A symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016;7(1):28–36.
58. Parra-Rodríguez L, Szlejf C, García-González AI, Malmstrom TK, Cruz-Arenas E R-CO. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Language Version of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(12):1142–1146.
59. Fearon K, Evans WJ, Anker SD. Myopenia—a new universal term for muscle wasting. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2011;2(1):1–3.
60. Liu CJ LN. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;3(2009; 3:CD002759.).
61. Houston DK, Nicklas BJ, Ding J, Harris TB, Tyllavsky FA NA. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the health, aging, and body composition (Health ABC) study. *Am J Clin Nutr*. 2008;87:150–5.
62. Rozentryt, P; Von Haehling, S; Lainscak, M; Nowak, JU; Kalantar-Zadeh, K; Polonski L. The effects of a high-caloric protein- rich oral nutritional supplement in patients with chronic heart failure and cachexia on quality of life, body composition, and inflammation markers: a randomized, double-blind pilot study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2010;1:35–42.
63. Hagerty, L; Lachey, JL; Kumar, R; Pearsall, RS; Sherman ; Seehra J. Age-related lean tissue loss is attenuated by treatment with a form of soluble activin receptor type IIB. . *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2010;1:65–6.

64. Murphy, KT; Koopman, R; Naim, T; Léger, B; Trieu, J; Ibebunjo, C; Lynch G. Antibody-directed myostatin inhibition in 21-mo-old mice reveals novel roles for myostatin signaling in skeletal muscle structure and function. *FASEB J.* 2010;24:4433–42.
65. Burton LA. Optimal management of sarcopenia. 2010;217–28.
66. Poyatos MC, Navarro Sanchez MD, Gonzalez-Moro IM, Orenes DR. Daily Physical Activity impact in old women bone density and grip strength. *Nutr Hosp.* 2016;33(6):1305–11.
67. Bischoff-Ferrari, HA; Dawson-Hughes, B; Staehelin, HB; Orav, JE; Stuck, AE; Theiler, R; Wong, JB; Egli, A; Kiel, DP; Henschkowski J. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin d: A meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ.* 2009;339:b3692.
68. Emmelot-Vonk, MH; Verhaar, HJ; Nakhai Pour, HR; Aleman, A; Lock, TM; Bosch, JL; Grobbee, DE; van der Schouw Y. Effect of testosterone supplementation on functional mobility, cognition, and other parameters in older men: A randomized controlled trial. *JAMA.* 2008;299(30):39–52.
69. Srinivas-Shankar U, Roberts SA, Connolly MJ, O’Connell MD, Adams JE, Oldham JA WF. Effects of testosterone on muscle strength, physical function, body composition, and quality of life in intermediate-frail and frail elderly men: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010;95:639–650.
70. Basaria S, Coviello AD, Travison TG, Storer TW, Farwell WR, Jette AM, Eder R, Tennstedt S, Ullor J, Zhang A, Choong K, Lakshman KM, Mazer NA, Miciek R, Krasnoff J, Elmi A, Knapp PE, Brooks B, Appleman E, Aggarwal S, Bhasin G, Hede-Brierley L, Bhatia A, C BS. Adverse events associated with testosterone administration. *N Engl J Med.* 2010;363:109–122.
71. Rom O, Kaisari S, Aizenbud D, Reznick AZ. Lifestyle and Sarcopenia – Etiology, Prevention and Treatment. *Rambam Maimonides Med J* [Internet]. 2012;3(4):e0024. Available from:

[http://www.rmmj.org.il/\(S\(1xxn4jngisn2l0q4gu0imf45\)\)/Pages/Article.aspx?manuld=229](http://www.rmmj.org.il/(S(1xxn4jngisn2l0q4gu0imf45))/Pages/Article.aspx?manuld=229)

72. Onder G, Penninx BWJH, Balkrishnan R. Relation between use of angiotensin-converting enzyme inhibitors and muscle strength and physical function in older women: an observational study. *Lancet*. 2002;359:926–930.
73. Moreira-Pfrimer LDF, Pedrosa MAC, Teixeira L L-CM. Treatment of vitamin D deficiency increases lower limb muscle strength in institutionalized older people independently of regular physical activity: a randomized double-blind controlled trial. *Ann Nutr Metab*. 2009;54:291–300.
74. Witham MD, Crighton LJ, Gillespie ND, Struthers AD MM. The effects of vitamin D supplementation on physical function and quality of life in older heart failure patients: a randomised controlled trial. *Circ Hear Fail*. 2010;3:195–201.
75. Sapir-koren R, Livshits G. Postmenopausal osteoporosis in rheumatoid arthritis : The estrogen deficiency-immune mechanisms link. *Bone* [Internet]. 2017;103:102–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bone.2017.06.020>
76. Barberán MGALBFM. epidemiológica actual. *Rev Hosp Clín Univ Chile*. 2014;25(1):127–34.
77. Beaudart B, Buckinx F, Rabenda V, Gillain S, Cavalier E, Slomian J, Petermans J, Reginster JY BO. The effects of vitamin D on skeletal muscle strength, muscle mass, and muscle power: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2014;9(11):4336–45. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25033068>
78. Duque G, Daly RM, Sanders K, Kiel DP. Vitamin D, bones and muscle: myth versus reality. *Australas J Ageing*. 2017;36(March):8–13.
79. Ngeuleu A, Allali F, Medrare L, Madhi A, Rkain H, Hajjaj-Hassouni N.

- Sarcopenia in rheumatoid arthritis: prevalence, influence of disease activity and associated factors. *Rheumatol Int.* 2017;0(0):1–6.
80. Papalia R, Zampogna B, Torre G, Lanotte A, Vasta S, Albo E, et al. Sarcopenia and its relationship with osteoarthritis: Risk factor or direct consequence? *Musculoskelet Surg.* 2014;98(1):9–14.
 81. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Iidaka T, Kodama R, Kawaguchi H, et al. Is osteoporosis a predictor for future sarcopenia or vice versa? Four-year observations between the second and third ROAD study surveys. *Osteoporos Int [Internet].* 2017;28(1):189–99. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00198-016-3823-0>
 82. Giles JT, Ling SM, Ferrucci L, Bartlett SJ, Andersen RE, Towns M, et al. Abnormal body composition phenotypes in older rheumatoid arthritis patients: Association with disease characteristics and pharmacotherapies. *Arthritis Care Res.* 2008;59(6):807–15.
 83. Targowski T. Sarcopaenia and rheumatoid arthritis. 2017;84–7.
 84. Dodds R, Sayer AA. Sarcopenia and frailty: new challenges for clinical practice. *Clin Med (Northfield Il) [Internet].* 2015;15(Suppl_6):s88–91. Available from: <http://www.clinmed.rcpjournals.org/cgi/doi/10.7861/clinmedicine.15-6-s88>
 85. Chumlea WC, Cesari M, Evans WJ, Ferrucci L, Fielding RA, Pahor M, et al. Sarcopenia: designing phase IIB trials. *J Nutr Health Aging [Internet].* 2011;15(6):450–5. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3367322&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 86. Dao HH, Do QT, Sakamoto J. Abnormal body composition phenotypes in Vietnamese women with early rheumatoid arthritis. *Rheumatology.* 2011;50(7):1250–8.
 87. Baker Joshua F., Von Feldt Joan , Mostoufi-Moab Sogol NG, Taratuta Elena , Woojin Kim, Leonard MB. Deficits in Muscle Mass, Muscle

- Density, and Modified Associations with Fat in Rheumatoid Arthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2014;1(3):2–23.
88. Meune C, Touzé E, Trinquart L, Allanore Y. High risk of clinical cardiovascular events in rheumatoid arthritis : Levels of associations of myocardial infarction and stroke through a systematic review and meta-analysis. *Arch Cardiovasc Dis*. 2010;103:256–61.
 89. Trinquart L, Allanore Y, Meune C, Touze E. Trends in cardiovascular mortality in patients with rheumatoid arthritis over 50 years : a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Rheumatology*. 2009;48(January):1309–13.
 90. da Silva AP, Matos A, Ribeiro R, Gil Â, Valente A, Bicho M, et al. Sarcopenia and osteoporosis in Portuguese centenarians. *Eur J Clin Nutr [Internet]*. 2017;71(1):56–63. Available from: <http://www.nature.com/doi/10.1038/ejcn.2016.174>
 91. De Ceuninck F, Fradin A, Pastoureau P. Bearing arms against osteoarthritis and sarcopenia: When cartilage and skeletal muscle find common interest in talking together. *Drug Discov Today*. 2014;19(3):305–11.
 92. Lee SY, Ro HJ, Chung SG, Kang SH, Seo KM. Low Skeletal Muscle Mass in the Lower Limbs Is Independently Associated to Knee Osteoarthritis. 2016;1–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0166385>
 93. R Dietzel, D Felsenberg GA. Muscle power and fall risk in rheumatoid arthritis. *BMJ*. 2017;7(2).
 94. Roh YH, Koh Y Do, Noh JH, Gong HS, Baek GH. Evaluation of sarcopenia in patients with distal radius fractures. *Arch Osteoporos [Internet]*. 2017;12(1):1–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11657-016-0303-2>
 95. Cast L, Sarcopenia B. Sarcopenia en pacientes ancianos con fractura de fémur proximal. 2016;

96. Beudart C, Biver E, Bruyère O, Cooper C, Al N, Jean D, et al. Quality of life assessment in musculo-skeletal health. *Aging Clin Exp Res*. 2017;0(0):0.
97. Picavet, J, Hoeymans N. Health related quality of life in multiple musculoskeletal diseases: SF-36 and EQ-5D in the DMC 3 study. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 2004;63:723–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1755044/pdf/v063p00723.pdf>
98. Gómez-ramírez OJ. de salud percibido y factores sociodemográficos en personas con artritis reumatoide. 17:150–61.
99. M. Bernad-Pinedaa, J. de las Heras-Sotosb MVG-P. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología Quality of life in patients with knee and hip osteoarthritis. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2014;58(5).
100. Sánchez-Barba M. Calidad de vida en pacientes con osteoporosis en atención primaria. *Actual en Psicol* [Internet]. 2011;25:57–73. Available from: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/apsi/v25n112/a03.pdf>

ANEXOS

1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

INFORMACION PARA EL SUJETO Y FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

TITULO: **Determinación de sarcopenia en pacientes con enfermedades reumatológicas en un Centro de Reumatología y Rehabilitación. 2016**

Deseo ser informado: sobre la intervención que se me va a realizar? Si No

DESEO QUE LA INFORMACION: de la intervención que me van a realizar le sea proporcionado a mi familia, tutor o representante legal:			
NOMBRES Y APELLIDOS DEL PARTICIPANTE	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	FIRMA	FECHA
La Constitución Política de la República del Ecuador (art. 361), la Ley Orgánica de la Salud (art. 7) y el Código de Ética Médica del Ecuador (art. 15 y 16), señalan la obligación del consentimiento informado para la realización de todo procedimiento clínico o quirúrgico, el paciente "MANIFIESTA SU DESEO DE NO SER INFORMADO Y PRESTA SU CONSENTIMIENTO" para que se lleve a cabo el procedimiento descrito en este documento:			
NOMBRES Y APELLIDOS DEL PARTICIPANTE	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	FIRMA	FECHA

DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO:

En este estudio se realizarán 3 tipos de pruebas. El primero consiste en llenar una ficha técnica con datos personales, medidas antropométricas y antecedentes de patologías existentes, la segunda prueba será una prueba que consiste en un test de caminata de 4 metros en su velocidad habitual en tres ocasiones en el cual se calculará el tiempo que tarda, la tercera prueba consiste en test de fuerza con un dispositivo denominado dinamómetro, el cual permitirá medir la fuerza de ambos miembros superiores realizados en 3 intentos por

cada mano y de ser positivo se realizará una densitometría corporal total para determinar la cantidad de masa magra y cantidad de masa adiposa y una prueba de Bioimpedancia Eléctrica para medir composición corporal.

OBJETIVOS DEL PROCEDIMIENTO Y BENEFICIOS QUE SE ESPERAN ALCANZAR:

Con este estudio se persigue determinar la presencia de sarcopenia en pacientes que padecen enfermedades reumatológicas en centro privado de reumatología y rehabilitación

DECLARO que he comprendido adecuadamente la información que contiene este documento que firmo el consentimiento para la realización del procedimiento que se describe en el mismo, que he recibido copia del mismo y que conozco que el consentimiento puede ser revocado por escrito en cualquier momento				
NOMBRES Y APELLIDOS DEL PARTICIPANTE	Y DEL	C.I	FIRMA	FECHA
MEDICORESPONSABLE: DECLARO haber informado al participante del procedimiento que se le va a realizar, explicándole los riesgos y complicaciones posibles				
NOMBRES Y APELLIDOS MEDICO RESPONSABLE	Y DEL	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	FIRMA	FECHA
Carlos Ríos Acosta		904906336		
NOMBRES Y APELLIDOS ESTUDIANTE INVESTIGADOR	Y DEL	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	FIRMA	FECHA
Jenny Cárdenas Patiño		0916165780		

RIESGOS: No existen, son procedimientos no invasivos sin complicaciones

CONTRAINDICACIONES: Traumatismos recientes o enfermedades que impidan la movilidad absoluta de los sujetos a realizarse la prueba. Humedad en manos y pies, poseer dispositivos médicos eléctricos como marcapasos y no debe usar teléfonos celulares ni equipos electromagnéticos

2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA # _____

Determinación de sarcopenia en pacientes con enfermedades reumatológicas en un Centro de Reumatología y Rehabilitación. 2016

FICHA TECNICA

Fecha: ____/____/____

Médico/Tutor: Dr. Carlos Ríos

Nombre: _____

Edad: ____ años

Sexo: Femenino ____ Masculino ____

DIAGNOSTICO PRIMARIO	DURACION DE LA ENFERMEDAD (Años)
ARTRITIS	
ARTROSIS	
OSTEOPOROSIS	

HABITOS	EXAMEN FISICO
Drogas	Peso (kg)
Alcohol	Talla (cm)
	%GRASA BIA
	%MUSCULO BIA
Tabaco	IMC
Edad de Menopausia	COMORBILIDADES
	DIABETES
	HTA

PRUEBAS REALIZADAS	VALOR DE PRUEBA
Sarc-f	(1-10)
Test de la marcha 4m	<0.8m/s
Test de fuerza dinamometro	<30 Kg H

			<20 kg M
Valoración dxa			
Masa apendicular esquelética			
Total de musculo esquelético			
Indice Masa Muscular Esquelética (IMMAE)			
Sarcopenia BIA	SI	NO	
Sarcopenia DEXA	SI	NO	

LABORATORIO			
Vitamina D		OTRO	
MEDICACION UTILIZADA			
Corticoides		OTRO	
AINES			

Puntaje Cuestionario SF-36 : _____

TEST SARC-F		
Seleccione una de las siguientes opciones		
PARAMETRO	PREGUNTAS	OPCIONES
Fuerza	¿Qué tan difícil es para usted levantar y cargar 10 libras?	<input type="checkbox"/> Nada difícil = 0 <input type="checkbox"/> Algo difícil = 1 <input type="checkbox"/> Muy difícil o incapacidad para hacerlo = 2
Asistencia al caminar	¿Qué tan difícil es para usted caminar a través de una habitación?	<input type="checkbox"/> Nada difícil = 0 <input type="checkbox"/> Algo difícil = 1 <input type="checkbox"/> Muy difícil, utiliza medios de apoyo

		o incapacidad para hacerlo = 2
Levantarse de una silla	¿Qué tan difícil es para usted levantarse de una silla o desde una cama?	<input type="checkbox"/> Nada difícil = 0 <input type="checkbox"/> Algo difícil = 1 <input type="checkbox"/> Muy difícil o incapacidad para hacerlo sin ayuda = 2
Subir escaleras	¿Qué tan difícil es para usted subir 10 escalones?	<input type="checkbox"/> Nada difícil = 0 <input type="checkbox"/> Algo difícil = 1 <input type="checkbox"/> Muy difícil o incapacidad para hacerlo = 2
Caídas	¿Cuántas caídas ha tenido usted en el último año?	<input type="checkbox"/> Ninguna = 0 <input type="checkbox"/> 1-3 caídas = 1 <input type="checkbox"/> 4 o más caídas = 2
Total		

3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	2016							2017							
	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Elaboración de Ficha técnica	■														
Solicitud de permiso por escrito para realización de tesis		■	■												
Recolección de información médica acerca: Sarcopenia en enfermedades reumatológicas				■	■										
Analizar, revisar y resumir las bibliografías a utilizar.				■	■										
Elaboración de marco teórico				■	■										
Elaboración del Anteproyecto						■	■	■	■						
Entrega del primer borrador de anteproyecto									■						
Aprobación del anteproyecto										■					
Recolección de datos					■	■	■	■	■	■	■				
Procesamiento de datos												■	■		
Análisis de los resultados												■	■	■	■
Conclusión del informe													■		
Entrega del trabajo final														■	■

4. CARTA DE ACEPTACION DE LUGAR DE REALIZACION DE TESIS

Guayaquil, 24 de agosto de 2017

Sr. Dr.

Pedro Barberán Torres

Decano de la Facultad de Medicina

Universidad de Especialidades Espíritu Santo

Samborondón

De mis consideraciones

Yo, **CARLOS RIOS ACOSTA**, Gerente General del Centro de Reumatología y Rehabilitación CERER autorizo a la Srta. **JENNY VICTORIA CARDENAS PATIÑO** con cédula de identidad 0916165780 y código estudiantil 2011100783, a realizar su tesis de grado con título “ **Determinación de sarcopenia en pacientes con enfermedades reumatológicas en un Centro de Reumatología y Rehabilitación - Guayaquil 2016**” en las instalaciones del centro.

Atentamente

Dr. Carlos Ríos Acosta

