



Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

Salud, Discapacidad, Dependencia y Bienestar

**INFLUENCIA DE LA PRÁCTICA DEL GOLF  
SOBRE LA CONDICIÓN FÍSICA Y LOS FACTORES  
PREDISPONENTES A CAÍDAS EN MAYORES DE 65 AÑOS.**

**Letizia Paselli**

**SALAMANCA, 2023**



## ABREVIATURAS

<b>AC</b>	Arm Curl
<b>AWGS</b>	Asian Working Group on Sarcopenia
<b>BMI</b>	Body Mass Index
<b>BMU</b>	Basic Multicellular Unit
<b>BS</b>	Back Scratch
<b>CA</b>	Chronological Age
<b>COM</b>	Center of Mass
<b>CS</b>	Chair Stand
<b>CSR</b>	Chair Sit and Reach
<b>EWGSOP</b>	European Working Group on Sarcopenia in Older People
<b>EPESE</b>	Established Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly
<b>FAS</b>	Fitness Age Score
<b>FFA</b>	Functional Fitness Age
<b>FIG</b>	Federazione Italiana Golf
<b>FR</b>	Functional Reach
<b>GDPR</b>	General Data Protection Regulation n. 2016/679, reglamento de la Unión Europea
<b>GS</b>	Grip Strength
<b>HCP</b>	Handicap (Golf)
<b>IMC</b>	Índice de Masa Corporal
<b>IPAQ</b>	International Physical Activity Questionnaire
<b>MET</b>	Metabolic Equivalent of Task
<b>NCD</b>	Non Communicable Diseases
<b>OLSEO</b>	One Leg Standing with Eyes Open
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>ONU</b>	Organización de las Naciones Unidas
<b>PFA</b>	Physical Fitness Age
<b>PPM</b>	Physical Performance Measures
<b>R&amp;A</b>	(The) Royal and Ancient Golf Club of St Andrews
<b>SDOC</b>	Sarcopenia Definition and Outcomes Consortium
<b>SFT</b>	Senior Fitness Test
<b>SPPB</b>	Short Physical Performance Battery
<b>ST</b>	Step Test
<b>TUG</b>	Timed Up and Go
<b>UE</b>	Unión Europea
<b>USGA</b>	United States Golf Association
<b>VJ</b>	Vertical Jump
<b>WHO</b>	World Health Organization
<b>WGF</b>	World Golf Foundation
<b>5 STS</b>	Five times Sit To Stand



## DEFINICIONES

(§) de wikipedia.org (en español: es.m.wikipedia.org) – palabra llave: golf

### **Birdie:**

Cuando el hoyo se completa con un golpe por debajo del par.

### **Bogey:**

Cuando el hoyo se completa con un golpe por encima del par.

### **Campo de juego:**

El golf se practica en un campo o cancha de hierba natural al aire libre y se compone, generalmente, de 9 o 18 hoyos. Aunque los campos de golf no tengan una superficie de juego estandarizada, según las normas de USGA (United States Golf Association) un campo profesional es aquel donde la suma de las distancias totales de los 18 hoyos sobrepasan las 7000 yardas (6400,80 metros). La mitad (longitud mínima consentita: 2900 m) para los campos de 9 hoyos.

### **Curso del juego:**

- Los jugadores deben jugar sin perder tiempo.
- La bola perdida no debe buscarse más de 3 minutos, para no retrasar el juego.
- Cuando se camine hacia la bola, hay que ir pensando en el próximo golpe.
- Los jugadores deben abandonar el *green* inmediatamente después de haber terminado el hoyo.
- La anotación del resultado en la tarjeta se hará estando fuera del *fairway*.

En general es de lo más importante estar bien preparado cuando llegue el turno de jugar, para no retrasar a los grupos que siguen.

### **Fairway:**

El recorrido entre el *tee* de salida y la zona donde está el hoyo, que puede ser recto o angulado hacia un lado (*dogleg* en inglés), consta de dos tipos de superficies: la calle (*fairway* en inglés) es una zona de hierba bien cortada (con una altura de 8 a 12 mm), donde los jugadores pueden golpear la bola con más facilidad, y el *rough* o áspero, una superficie menos cuidada a propósito, que es de hierba más alta, a menudo simplemente natural.

Para dificultar el juego, en los *fairways* - sobre todo, alrededor de los *greens* - se encuentran distintos tipos de obstáculos o trampas: agujeros de arena o de hierba y obstáculos de agua.

### **Green:**

El hoyo está situado en el verde o *green*, una zona delimitada de unos 550 m<sup>2</sup> en promedio, en la que el terreno está muy bien alisado y la hierba es fina y muy corta, de 2,5 a 3,2 mm de altura. Las ondulaciones de la superficie introducidas a propósito dificultan considerablemente la "lectura" del *green* para descubrir dónde están las caídas (en inglés *breaks*) o pendientes, a veces apenas perceptibles, que influyen notablemente en la rodadura de la bola.

### **Hándicap del jugador:**

El hándicap en el golf es la valoración del nivel de juego de un golfista aficionado. El hándicap depende de los resultados que obtiene el jugador en competiciones del club o locales o también más importantes. Cuanto mejor juegue, más bajará su hándicap. (hándicap 0 = jugador experimentado/profesional, hándicap 54 = jugador novato). El hándicap de cada jugador es actualizado constantemente.

**Par:**

En cada campo de golf existen hoyos de tres, de cuatro y de cinco golpes, que se denominan hoyos de par tres, par cuatro o par cinco. **Par** en inglés significa "professional average result" (es decir, resultado promedio de un profesional). Esta clasificación se basa en la longitud del *fairway* o calle. La suma de los par de todos los hoyos constituye el **par del campo**.

**Putt:**

El *putt* (castellanizado pat) es el golpe que se le da a la bola con el palo llamado *putter* (pronúnciese 'pater') en una sección de la cancha denominada verde o *green*, donde el césped es corto y es también donde se encuentra el hoyo. En este golpe la bola rueda y no se levanta del suelo; por eso es esencial calcular el posible declive del terreno. Es el tiro que exige mayor precisión y se dice que es el más importante.

**Slope rate:**

Es el indicador que define el grado de dificultad de un campo de juego. Cuanto más alto es el slope, más difícil es para un jugador inexperto. El índice slope va desde 55 hasta 155, siendo 113 el valor slope intermedio que indica el mismo grado de dificultad para ambos tipos de jugadores.

**Tee:**

Para comenzar cada hoyo, los jugadores se colocan en una superficie pequeña, horizontal y con la hierba muy corta denominada *lugar de salida* (en inglés: *tee* o *tee box*), desde donde se da el primer golpe de cada hoyo. El *tee de salida* recibe ese nombre en alusión al pequeño soporte llamado *tee* en inglés (pronúnciese ti) que se clava en la tierra y sobre el cual se pone la bola, utilizado exclusivamente para este primer golpe de cada hoyo.

**Wedges:**

Todos los palos se diferencian entre sí por el ángulo de sus caras, mediante el cual varía su inclinación para que la bola salga lanzada en trayectorias más horizontales o más altas, según la distancia al hoyo. Los palos con mayor inclinación son las *cuñas* ("wedges" en inglés), que reciben nombres específicos como *pitching wedge* (45 a 48°) o *sand wedge* (56°), que se usa habitualmente para sacar la bola del "obstáculo de arena". Otros *wedges* habituales son el *gap wedge* (unos 52°) para cubrir el hueco entre los dos anteriores, o el *lob wedge* (60°) que ayuda a detener la bola en el lugar donde cae, sin que ruede más allá.



# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>La importancia de cuidar el envejecimiento</b> .....	8
	1.1. Declive físico.....	10
	1.2. Caídas.....	11
	1.3. Preservar la autonomía motora.....	12
	1.4. Bienestar psicofísico.....	13
	1.5. Mayores y actividad deportiva.....	15
<b>2</b>	<b>Jugar al golf</b> .....	17
	2.1. Calificación del golf para el consumo de energía.....	18
	2.2. Consideraciones sobre el gesto técnico.....	20
	2.3. Atención y concentración durante el juego.....	22
<b>3</b>	<b>Diseño experimental. Población. Material y métodos</b> .....	24
	3.1. Población.....	26
	3.1.1. Criterios de inclusión.....	26
	3.1.2. Criterios de exclusión.....	26
	3.2. Elección de las pruebas.....	27
	3.2.1. Baterías de pruebas.....	28
	3.2.2. Fitness Age Score.....	29
	3.3. Pruebas de evaluación.....	31
	3.4. Análisis estadístico.....	33
<b>4</b>	<b>Resultados</b> .....	35
	4.1. Entrenamiento semanal y nivel técnico de juego.....	37
	4.2. Índice de Masa Corporal.....	40
	4.3. Resultados de las pruebas de condición física.....	41
	4.4. Cálculo del Fitness Age Score.....	45
	4.5. Pruebas de Timed Up and Go 3 m.....	46
	4.6. Pruebas de 5 Sit To Stand.....	46

<b>5</b>	<b>Discusión</b> .....	<b>47</b>
5.1.	Comparación con valores de referencia.....	48
5.1.1.	Timed Up and Go 3 m.....	48
5.1.2.	5 times Sit to Stand.....	50
5.2.	Comparación con valores sarcopenicos.....	51
5.2.1.	10 metros.....	51
5.2.2.	Grip Strength.....	52
5.2.3.	Timed Up and Go 3 m y 5 Sit To Stand.....	53
5.3.	Comparación con investigación previa sobre golfistas.....	55
5.3.1.	Influencia de la mano no dominante en los resultados.....	57
5.4.	Consideraciones sobre los valores del Fitness Age Score...58	
5.4.1.	Variaciones de cálculo del Fitness Age Score.....	63
5.5.	Pruebas de equilibrio.....	66
<b>6</b>	<b>Consideraciones sobre el estudio realizado</b> .....	<b>67</b>
6.1.	Límitaciones.....	68
6.2.	Fortalezas.....	68
<b>7</b>	<b>Conclusiones</b> .....	<b>69</b>
<b>8</b>	<b>Bibliografía</b> .....	<b>72</b>
<b>9</b>	<b>Anexos</b> .....	<b>81</b>
	Ficha de recogida de datos personales.....	82
	Índice de tablas.....	84
	Índice de figuras y gráficos.....	86
	<b>Agradecimientos</b> .....	<b>87</b>

**1**

## **LA IMPORTANCIA DE CUIDAR EL ENVEJECIMIENTO**

## LA IMPORTANCIA DE CUIDAR EL ENVEJECIMIENTO

El envejecimiento es un proceso irreversible que afecta a todos los seres humanos. Gracias a la creciente mejora de las condiciones de vida, hay variaciones en la esperanza de vida especialmente en los países occidentales. Ante una tasa de natalidad fuertemente disminuida, se produce un desequilibrio progresivo de la población mundial a favor de los mayores de 60 años. En los próximos 30 años el número de personas de 60 años o más aumentará de 900 millones a 2 mil millones, pasando del 12% al 22% de la población mundial total. Este grupo de edad presenta un incremento más acelerado que los otros, y además este cambio está ocurriendo mucho más rápido respecto a la velocidad de crecimiento anterior.<sup>1</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS), agencia de la Organización de las Naciones Unidas, lleva años estudiando este fenómeno: monitoreando su tendencia, estudiando los aspectos relacionados con la salud global, coordinando acciones con los institutos nacionales de referencia, publicando datos y recomendaciones específicas. Esto sobre todo con motivo de la Década de las Naciones Unidas del Envejecimiento Saludable<sup>2</sup> para alcanzar objetivos comunes, concretos y sostenibles.

Una vida más larga representa una gran conquista, una oportunidad importante no solo para las personas mayores y sus familias, sino también para las sociedades en su conjunto porque los ancianos pueden seguir haciendo un aporte válido a la familia y la comunidad.

Sin embargo, es necesario que este disfrute de una mayor esperanza de vida esté libre de enfermedades incapacitantes o discapacidades, postergando el deterioro de la salud física y la necesidad de asistencia durante el mayor tiempo posible.<sup>3</sup>

## 1.1. Declive físico

El desafío a afrontar es importante porque los aspectos a contrarrestar conciernen tanto al avance de la edad, que nos sitúa frente a una natural degeneración biológica, fisiológica e incluso psicológica, como al progresivo cambio ambiental ligado a aspectos como la globalización, la rápida urbanización. El aumento en la disponibilidad de alimentos ricos en calorías a bajo precio y los estilos de vida cada vez más sedentarios han favorecido el aumento de trastornos metabólicos como la hipertensión arterial, el colesterol alto y la glucemia elevada a partir del sobrepeso o la obesidad. Y tienen, como consecuencia, un crecimiento preocupante de las denominadas enfermedades no transmisibles (NCD Non Communicable Diseases), incluidas las cardiopatías, los accidentes cerebrovasculares, el cáncer, la diabetes y las enfermedades pulmonares crónicas, que en conjunto son responsables del 74% de todas las muertes a nivel mundial.<sup>4</sup>

Las NDCs tienen ya una connotación epidémica por el impacto socioeconómico. Comparten cuatro factores de riesgo principales - el consumo de alcohol y tabaco, las dietas poco saludables y la inactividad física - que pueden influir significativamente en el proceso de envejecimiento.<sup>5,6,7</sup>

El avance de la edad está ligado a un desgaste físico y biológico que determina, con el tiempo, una disminución de la fuerza muscular y la consecuencia de esto es, entre otras, la incapacidad progresiva para realizar las actividades diarias.<sup>8</sup>

Las fuerzas aplicadas por los músculos sobre los huesos, a través de las relativas inserciones, garantizan una estimulación continua para el mantenimiento de las propiedades biomecánicas del hueso, como la capacidad de resistir deformaciones y/o absorber energía y cargas repetidas. Cuando la masa muscular es adecuada, los estímulos mecánicos aplicados por el músculo sano al hueso estimulan las unidades multicelulares básicas (BMU Basic Multicellular Unit). De estas unidades depende la activación de la secuencia que renueva el tejido óseo en unos tres meses.<sup>9</sup> Por tanto, en las zonas del cuerpo donde se aplica la fuerza muscular hay mayor densidad ósea.<sup>10</sup> El debilitamiento excesivo del músculo, y consecuentemente de su acción, determina la depleción ósea altamente responsable en las fracturas por fragilidad. De hecho, este tipo de fractura se produce tras la aplicación de fuerzas mecánicas que normalmente no habrían causado daño.<sup>11</sup>

El deterioro del sistema muscular hasta un límite patológico se denomina sarcopenia. Según lo dispuesto por el European Working Group on Sarcopenia (EWGSOP), se pueden distinguir dos formas de sarcopenia: una primaria, debida al envejecimiento, y otra secundaria, debida a enfermedades sistémicas como caquexia, desnutrición, patologías neurodegenerativas.<sup>8,12</sup>

La sarcopenia y la osteoporosis están directamente relacionadas con la fragilidad ósea. Todos los elementos celulares responsables de la renovación metabólica del hueso, y por tanto de su calidad, actúan bajo la influencia del músculo.<sup>13</sup> El desgaste muscular que acompaña al envejecimiento representa el resultado final de una variedad de cambios, como la pérdida de unidades motoras debido a la denervación progresiva, o un cambio a tipos de fibras más lentos.<sup>14</sup>

En los pacientes osteoporóticos existe también una infiltración generalizada de grasa entre las fibras musculares y esto hace que se disponga de una menor cantidad de elementos contráctiles (sarcopenic obesity).<sup>15</sup> También en el músculo hay una disminución de receptores u otros elementos necesarios para la contracción.<sup>16,17</sup>

Estas variaciones en la disponibilidad muscular determinan una progresiva variabilidad y asimetría de los gestos, lo que lleva a compensaciones, ralentizaciones en los movimientos y en la ejecución de las actividades diarias, además de un menor control en la fase de transferencia de peso y del centro de masas.<sup>18,19</sup>

El movimiento del centro de masas es el aspecto fundamental de la marcha. Tras la generación de una fuerza propulsora hacia delante, debe tener lugar la transferencia del peso del cuerpo, y por tanto del centro de masas, del doble al único apoyo en una secuencia continua y armónica. Lo más probable es que en la fase de apoyo único se produzca la pérdida de equilibrio y la consiguiente caída.<sup>20</sup> Los adultos parecen tener tiempos de reacción y adaptación más lentos a los fenómenos que alteran el equilibrio, por lo que puede ser que esta sea también causa de las caídas.<sup>18</sup>

## **1.2. Caídas**

Las caídas, especialmente si están seguidas de fracturas, tienen un resultado altamente incapacitante. Ocurren en el orden de 28-35% en mayores de 65 años y 32-42% en mayores de 70 años. Más del 50% termina en hospitalización por fracturas

de cadera (10%), traumatismo craneoencefálico o fracturas de miembros superiores.<sup>21</sup>

La duración de la hospitalización puede ocasionar en un síndrome post caída que induce dependencia, confusión, inmovilización y depresión y conduce a una mayor restricción en las actividades de la vida diaria.

De igual forma, se considera grave la imposibilidad de levantarse sin ayuda tras caídas sin lesiones (47%), por lo que se recomienda a los profesionales de la salud que enseñen a los pacientes con riesgo de caída cómo levantarse del suelo.<sup>21</sup>

La prevención de caídas supone un reto ante el envejecimiento de la población, para asegurar el más alto grado de autonomía e independencia durante el mayor tiempo posible, evitando cargas sobre la economía debido a los costos de atención y asistencia.<sup>1,21,22,23,24</sup> Así, en la fase de prevención de caídas, se encuentran en primer lugar todas las sugerencias para tratar de reducirlas al mínimo.<sup>25,26</sup>

Las caídas ocurren como resultado de una interacción compleja de factores de riesgo. Las múltiples enfermedades crónicas o como consecuencia de accidentes cerebrovasculares, la aparición de Parkinson, la presencia de deterioro de la marcha, artritis, problemas en los pies, o la toma de múltiples medicamentos han demostrado ser predictores importantes de caídas. Así como vivir en condiciones de pobreza con poca posibilidad de atención médica.<sup>27</sup>

### **1.3. Preservar la autonomía motora**

Los principales factores de riesgo de caídas se pueden clasificar en cuatro dimensiones: biológica, conductual, ambiental y socioeconómica. Las acciones protectoras están relacionadas con la modificación ambiental y el cambio de comportamiento, como podrían ser recomendaciones para revisar la vista (mala agudeza visual y sensibilidad al contraste, cataratas, etc.),<sup>28</sup> eliminar obstáculos en los hogares,<sup>29</sup> o consejos para seguir un estilo de vida saludable con el fin de ralentizar el proceso de envejecimiento y fortalecer la forma física. Una dieta de alta calidad, acompañada de actividad física y una política de abstención de consumo de tabaco, son algunos de los factores más prometedores en la prevención primaria de las caídas.<sup>16</sup>

Identificar lo antes posible factores de riesgo relacionados con la actividad motora (deterioro del equilibrio y la marcha, y debilidad muscular) en las personas mayores está

entre los objetivos prioritarios.<sup>30,31</sup> Es necesario realizar valoraciones suficientemente válidas y fiables para detectar reducciones de la capacidad funcional y es importante anticipar estos controles para motivar hacia una forma efectiva de prevención porque p.ej. en las mujeres la disminución de la fuerza y de la movilidad se manifiesta ya alrededor de los 55 años.<sup>32</sup>

Existen muchas pruebas para evaluar la condición física en los ancianos y cuantificar capacidades físicas (fuerza, resistencia, flexibilidad) y habilidades motrices (equilibrio, coordinación, velocidad y agilidad). A través del análisis y la comparación de los datos con los de la composición corporal se pueden evaluar aún niveles de autonomía y calidad de vida, incluso el riesgo de caídas en los mayores.<sup>33,34,35</sup>

Las técnicas y herramientas utilizadas para administrar las pruebas y para las mediciones son cada vez más modernas con el avance de la tecnología. El uso de sensores de pequeño tamaño y portátiles (wearable) con altas prestaciones técnicas ha favorecido una recogida de datos más precisa y detallada.<sup>36,37</sup>

#### **1.4. Bienestar psicofísico**

La forma más extendidamente recomendada para contrarrestar la disminución de la fuerza y la mejora del estado de forma es una actividad física adecuada. Según las indicaciones de la OMS, como para todos los adultos, se estima que las personas mayores de 65 años deben realizar cada semana al menos de 150' a 300' de actividad física aeróbica de intensidad moderada (sesiones de al menos 10 minutos continuos) o 75' de intensidad vigorosa.<sup>38,39</sup>

Sólo un entrenamiento constante que contraste el deterioro del estado físico y la consiguiente sarcopenia puede garantizar el mantenimiento de determinadas cualidades físicas (equilibrio, fuerza y coordinación) que permitan afrontar un mejor envejecimiento.<sup>40,41,42</sup>

Se deben realizar también ejercicios de fortalecimiento muscular para evitar la pérdida continua de masa muscular y proporcionar un valioso estímulo biomecánico. Caminar es una de las actividades más recomendadas para la prevención de caídas, con la indicación de 10000 pasos por día como valor de referencia.<sup>21</sup>

De especial importancia es también fortalecer los músculos centrales para el equilibrio y la estabilidad: entrenamiento que debe garantizar una específica atención

al control del centro de masas respecto a la base de apoyo con refuerzo del cinturón abdominal, dorsal, de glúteos y miembros inferiores, encargados de controlar el equilibrio estático y dinámico.<sup>43</sup>

La actividad física de larga duración puede favorecer la reinervación de las fibras musculares y en todo caso favorecer los fenómenos de adaptación en el reclutamiento de las fibras musculares para contrarrestar el declive funcional natural.<sup>27,44</sup>

De otro modo, aunque no sea posible pensar que la actividad física puede detener el proceso de envejecimiento biológico, existe evidencia de que el ejercicio regular puede minimizar los efectos fisiológicos de un estilo de vida sedentario y aumentar la esperanza de vida activa al limitar el desarrollo y la progresión de enfermedades crónicas y condiciones incapacitantes.

Para mejorar el bienestar de las personas mayores también podemos identificar la influencia de la actividad física en cuatro áreas principales de la función psicológica: depresión, función cognitiva, bienestar psicológico y control personal/autoeficacia.

La conexión social y la inclusión son vitales para la salud en la vejez. La interacción social está inversamente relacionada con el riesgo de caídas.<sup>45</sup> El aislamiento, la soledad, la depresión aumentan las inseguridades relacionadas con la edad. El miedo a caer y el sentimiento de vulnerabilidad limitan aún más las actividades cotidianas y los contactos sociales favorecidos por la asistencia a los lugares de reunión.<sup>46,47</sup> La participación regular en actividades grupales, donde se acentúe el aspecto inclusivo y de socialización, registra un marcado incremento en el punto de vista del bienestar psicológico y de la calidad de vida.<sup>48</sup>

También hay evidencia de los beneficios cognitivos cuando el ejercicio físico implica una concentración focalizada en la ejecución de la tarea.<sup>49,50</sup>

Pero los valores más altos de sensación de bienestar y calidad de vida se asocian con actividades que refuerzan en los ancianos un sentimiento de plenitud y autoestima por el resultado alcanzado. Los hallazgos demuestran que la autoeficacia, el apoyo social y el comportamiento que promueve la salud son importantes para la calidad de vida de una persona mayor.<sup>51</sup>

Cuando la actividad física se asocia con aumentos significativos en la autoeficacia, es más probable que se observen mejoras en la calidad de vida relacionada con la salud.<sup>52,53</sup>

## 1.5. Mayores y actividad deportiva

La Encuesta Europea de Salud (EHIS European Health Interview Survey) exigida por el Reglamento de la UE núm. 255/2018, tiene como objetivo comparar las condiciones de salud, la prevención, los estilos de vida y el uso de los servicios sanitarios de los distintos países de la UE.

En Italia la encuesta fue realizada durante 2019 por Istat, el Instituto Nacional de Estadística de Italia (ISTAT), que publicó los datos el 7 de febrero de 2022.

Entre los principales descubrimientos encontramos que entre los suecos hay absolutamente la proporción más baja de fumadores, que los italianos adultos son menos obesos pero hacen poca actividad física, que los belgas son los mayores consumidores de refrescos azucarados pero también de frutas y verduras a diario, que finlandeses y escandinavos en general superan a otros europeos en niveles de actividad física adecuados a las recomendaciones de la OMS.<sup>21</sup>

En la población adulta europea, la adherencia a las recomendaciones de la OMS para la actividad aeróbica disminuye con la edad: es más alta entre los 18-24 años (37,0%) y más baja entre los mayores de 75 (6,4%). Los hombres adultos son físicamente más activos que las mujeres (23,6% frente al 14,9%), aunque entre estas últimas ha aumentado la práctica de actividad física aeróbica respecto a 2015 (fue del 12,8%), especialmente en la franja de 45-64 años (del 12,5% al 16,0%).

Además de ser excesivamente sedentario, el 31% de la población adulta no realiza niveles adecuados de actividad física aeróbica. Esta cuota alcanza el 40% entre los mayores de 65 años.

En Italia, de los datos reportados en el Anuario Estadístico Italiano 2021, las personas entre 55 y 74 años que no realizan ninguna actividad deportiva ni practican actividad física en su tiempo libre (sedentarios) alcanzan el 35,2% y aumentan al 68,8% en los mayores de 75 años.

Practicar deporte de forma continuada suele ser una actividad juvenil. El hábito de hacer deporte disminuye con el aumento de la edad, mientras que se incrementa la proporción de quienes practican alguna actividad física, alcanzando su valor más alto en el grupo de edad de 60-74 años (36,4% de 60-64 años y 37,3% de 65-74 años) para luego disminuir en las siguientes categorías etáreas.<sup>54</sup>

Las personas mayores que practican actividad física realizan principalmente paseos (al menos 2 km), natación, ciclismo; pero la práctica deportiva continua desciende un 20% a partir de los 55 años. La proporción de deportistas mayores de 75 años es del 6,4% en hombres y del 3,1% en mujeres.<sup>55</sup>

Mientras los mayores se alejan de las actividades deportivas, especialmente las que se realizan de forma organizada, se observa una tendencia diferente en el golf. En Italia durante el último año ha habido un aumento del 10% en los jugadores registrados de los cuales 31.9% son súper senior (>60 años).

En este deporte, los participantes pueden encontrar todos los beneficios de la actividad física para el bienestar físico: reducir los riesgos relacionados con algunas enfermedades no transmisibles como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes y algunos tipos de cáncer, y prevenir el sobrepeso y la obesidad, gracias a un buen gasto energético.<sup>56</sup> Y también todos los aspectos relacionados con el contraste a la soledad y a la depresión: la diversión, un ambiente de juego agradable, sentirse y ser parte de una comunidad y por último, pero no por ello menos importante, la participación en competiciones que además de promover los contactos sociales, estimulan la atención y la concentración para obtener resultados positivos y gratificantes.<sup>57</sup>

**2**

**JUGAR AL GOLF**

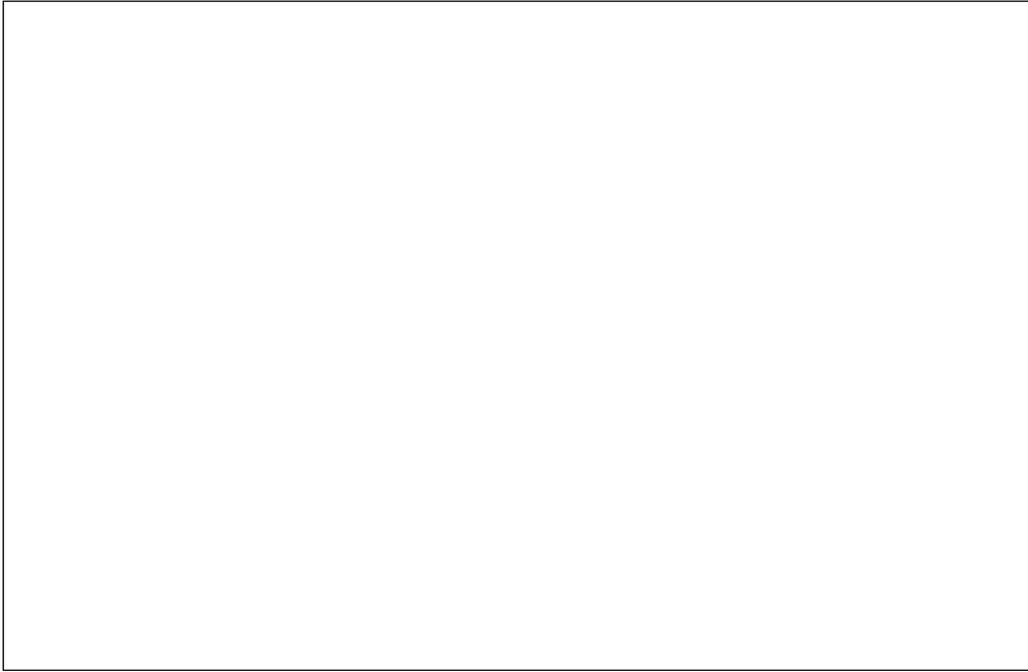
## JUGAR AL GOLF

El golf se juega en más de 200 países y lo juegan alrededor de 60 millones de personas, de los cuales 42,6 millones en Gran Bretaña y Estados Unidos.<sup>56,58</sup>

Los movimientos en el campo de juego no solo contribuyen significativamente al recuento de pasos diarios recomendados por la OMS<sup>59</sup> sino también a una mejora general de la salud física y mental de quienes lo practican.<sup>60</sup> El Royal and Ancient Golf Club of St. Andrews (R&A), una de las autoridades gubernamentales del golf, publicó recientemente un informe sobre golf y salud<sup>61</sup> que explica todos los beneficios a la luz de los estudios más recientes. También un análisis sistemático de la literatura<sup>62</sup> reporta tanto una reducción de los riesgos cardiovasculares como una mejora de la calidad cardiorrespiratoria en quienes practican el golf habitualmente, así como una particular efectividad en la recuperación tras accidentes cardíacos y menor presencia de tumores. No faltan estudios sobre la mejora de la fuerza incluso en personas mayores en las que existe un deterioro físico natural. En mujeres golfistas de edad avanzada se encontró un mejor rendimiento muscular así como mayor grosor del cuádriceps femoral y menor grosor de la grasa subcutánea; esto sería un buen augurio para una forma de prevención de la sarcopenia.<sup>63,64,65</sup>

### 2.1. Calificación de golf para el consumo de energía

El gasto de energía puede variar ligeramente según el tipo de rendimiento y nivel técnico individual, según las características del campo de juego, montañoso o llano, y del jugador. En términos generales, el golf se clasifica de 4,3 a 4,5 METs<sup>66</sup> dependiendo también de la manera en cómo se llevan los palos y el equipo necesario para el juego. El equipo consta de una bolsa de golf, de una o dos correas con un juego estándar de



**Fig.1** - Mare di Roma Golf Club. Plan del campo de juego.



**Fig. 2** - Ejemplo de un hoyo de golf.

1	lugar de salida
2	obstáculo de agua frontal
3	áspero
4	fuera de límites
5	búnker de arena
6	obstáculo de agua
7	calle
8	green
9	bandera
10	hoyo

(<https://es.wikipedia.org/wiki/Golf>)

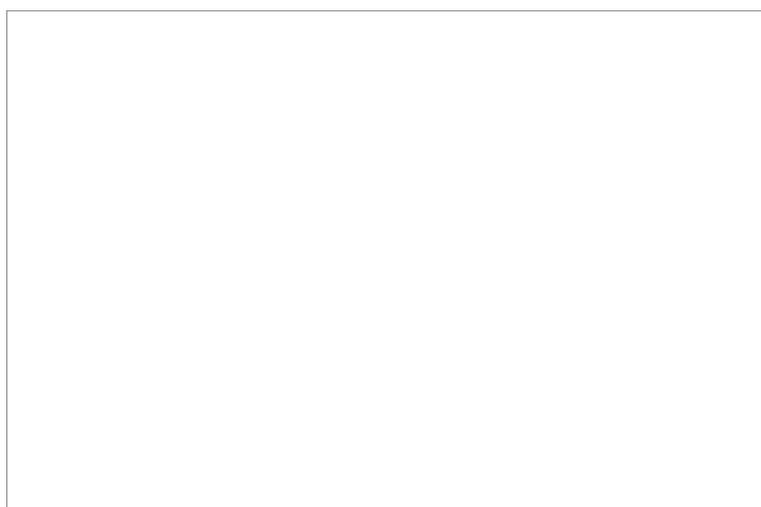
alrededor de 12,5 kg o más, llevada en los hombros o con un carrito de mano o eléctrico.<sup>58,67</sup> Recientemente las clasificaciones anteriores se corrigieron a "*Golf, general*" con 4,5 MET y se han considerado todavía subestimadas.<sup>68</sup> Estos valores se consideraron caminando y sin usar carrito de golf.<sup>69</sup>

El golf permite realizar una actividad de intensidad moderada y se puede practicar de por vida. Gracias a su sistema de handicap permite seguir compitiendo regularmente independientemente de la edad, sexo, o de la presencia de alguna discapacidad.

Un recorrido de 18 hoyos corresponde a una intensidad de ejercicio que es moderada/alta para las personas mayores, de baja a moderada para los de mediana edad y baja para los golfistas varones jóvenes. Todos los golfistas, independientemente de su edad, perciben su esfuerzo de débil a moderado. Como actividad de alto volumen y moderada intensidad (77-90% de la frecuencia cardíaca máxima) el golf puede tener suficientes beneficios relacionados con la salud como para lograr mejoras en la aptitud cardiorrespiratoria.<sup>70</sup>

## 2.2. Consideraciones sobre el gesto técnico

Además de la necesidad de caminar durante horas por terrenos irregulares y desnivelados, el golf exige la repetición de gestos técnicos. Bien sean de fuerza explosiva para cubrir grandes distancias, o delicados y de gran precisión para enviar la pelota al hoyo.



**Fig. 3** - El swing. (<https://free-online-golf-tips.com/fundamental-golf-tips/golf-swing-tips/>)

El swing del golf es un movimiento de todo el cuerpo que requiere la coordinación de todas las articulaciones y grupos musculares para lograr la máxima velocidad y el control de la bola.<sup>71</sup> Incluso con la misma eficacia del golpe, medida con la velocidad aplicada a la cabeza del palo, la ejecución varía según el sexo,<sup>72</sup> la edad<sup>73,74</sup> y el nivel técnico.<sup>75</sup>

El gesto técnico del golf es extremadamente complejo de analizar. Hay infinidad de detalles físicos y técnicos que detectar para obtener una evaluación objetiva y también se necesitan instrumentos cada vez más sofisticados.

El swing fue desglosado y analizado en cada una de sus fases para reconstruir la intervención de las articulaciones y grupos musculares implicados en cada fase.<sup>72,73,74,75,76,77,78</sup>

Cada individuo se caracteriza por su propio patrón motor así también el swing adquiere gradualmente peculiaridades de cada uno para que se realice un movimiento armónico y una velocidad natural de ejecución adecuada para desarrollar la máxima potencia y optimizar el consumo de energía.<sup>79</sup> Con el paso de la edad hay variaciones en los distintos parámetros: cambios de ritmo, frecuencia y velocidad de ejecución.<sup>73,74</sup> En parte estas variaciones pueden atribuirse a la búsqueda de una mayor estabilidad.<sup>80</sup>

El análisis de las variables biomecánicas contribuye al estudio del gesto técnico para identificar los puntos débiles del impacto.<sup>77</sup> Los hallazgos nos permiten comprobar, por ejemplo, que con la edad, la potencia se compensa con el desarrollo de un ritmo de ejecución diferente.<sup>80</sup>

La contribución de las extremidades inferiores es de primordial importancia en la ejecución del swing<sup>81</sup> y en el control del desplazamiento del centro de masas, especialmente en el momento del impacto con la bala. Los jugadores con un mayor nivel técnico demuestran un mejor equilibrio dinámico.<sup>79</sup>

De hecho, se trata de trasladar el centro de masas de un soporte a otro manteniendo el equilibrio y el control sobre la propia postura. También es necesario estabilizar la pelvis y los miembros inferiores en oposición a la rotación, incluso rápida y potente, de brazos y tronco. Sólo de ésta manera cada swing se hace efectivo.<sup>76,78</sup>

Ciertamente, el control del equilibrio durante el golpe tiene lugar en condiciones perturbadas, por lo que se vuelve más problemático, pero esta particularidad aparentemente mejora esta cualidad en los golfistas.<sup>82</sup>

Este control, con el tiempo, determina una mejora del equilibrio. En golfistas frente a no golfistas<sup>83</sup> y en golfistas expertos frente a menos experimentados.<sup>79</sup> Por lo que el golf

se recomienda no solo a personas mayores con buena salud sino también a pacientes con Parkinson.<sup>84</sup>

En una comparación directa con practicantes de Tai Chi, los golfistas tuvieron mejores resultados: el mejor control del equilibrio estático y dinámico exhibido por los golfistas mayores posiblemente refleje los efectos de las transferencias de peso de los repetidos swings de golf durante dicho cambio de peso de la postura de dos piernas a predominantemente de una pierna y también al caminar en calles irregulares.<sup>85</sup>

### 2.3. Atención y concentración durante el juego

*“Si hacía un *birdie* en los primeros cinco hoyos con par 4, tendría un par 68 del campo en vez de 72. Podía hacer los par 5 en dos golpes y utilizaría *wedges* en la mayoría de par 4. A pesar de todo, en los primeros nueve hoyos solo había hecho cuatro *bogeys* y ningún *birdie*. Hice el *tee* de salida muy alto y hacia los árboles. ¿Qué me estaba pasando? En el noveno hoyo tuve que hacer un buen *putt* para conseguir un *bogey*, solo para acabar los primeros nueve hoyos cuatro sobre par. Pero mientras me dirigía al décimo *tee* tuve muy claro que aquel comienzo no iba a acabar conmigo.”*

Tiger Woods, El Masters de mi vida: mi historia. (con Lorna Rubenstein), Córner, Barcelona, 2017

Por sus características peculiares, el golf implica la realización de una serie de actividades mentales que deben hacerse rápidamente a medida que el golfista se acerca a la bola para que se realice el tiro.

Se sabe que disminuir la velocidad de la marcha o incluso detenerse al hablar es un signo muy importante de deterioro mental y motor. Y que desviar la atención de caminar a otra tarea puede causar cambios en el ritmo y la amplitud de los pasos hasta provocar caídas.<sup>86,87</sup>

En el golf tratar con varias cosas al mismo tiempo no solo no afecta a la marcha desviando parte del control sino que es fundamental: cada tiro implica evaluar cuidadosamente la distancia a cubrir con el siguiente tiro y elegir el palo derecho en base a esto. También hay que tener en cuenta el número de golpes, y no solo sus propios, sino también los del oponente. Y calcular la puntuación adquirida al llegar a cada hoyo para desarrollar, corregir y adaptar la estrategia de juego más adecuada.

Realizar múltiples tareas, motoras o mentales, es algo normal durante el juego,

incluso simplemente hablar con sus compañeros. Esto determina un aumento en la atención y funciones cognitivas: la actividad física multimodal atenúa el deterioro de la salud y la función en los adultos mayores.<sup>49</sup>

Son muchas las razones que llevan a la práctica del golf.<sup>57</sup> Este deporte, aparentemente simple pero desafiante cognitivamente, incluye múltiples aspectos físicos, cognitivos y sociales que pueden mejorar el rendimiento tanto físico como psicológico en adultos mayores.<sup>56</sup>

En un estudio de cohorte que analizó a casi 300,000 golfistas en Suecia se observó una reducción significativa en el riesgo cardiovascular. Los resultados de ese estudio revelaron que la mortalidad se redujo en un 40% y la esperanza de vida se incrementó en aproximadamente 5 años.<sup>88</sup>

Aunque el aspecto más importante es que el golf se asocia a reacciones positivas con un efecto excelente en la calidad de vida de los practicantes y en la percepción de mejora mental y bienestar general.<sup>56</sup>

Ser acogidos en un entorno de juego donde el objetivo común de todos los participantes es buscar la mejora personal constante, encontrar confirmación de las propias habilidades, fortalecer la autoestima en comparación con oponentes de diferente sexo, edad y nivel técnico son las principales razones para dedicar energías físicas y mentales a tareas que eliminan, aunque sea temporalmente, las tensiones diarias.<sup>57</sup>

Por esta razón, incluso los golfistas muy mayores nunca salen al campo con la preocupación o el miedo a caer,<sup>46</sup> que solo pueden afectar negativamente su rendimiento deportivo, y se concentran únicamente en un juego y la diversión que conlleva.<sup>89</sup>

**3**

**DISEÑO EXPERIMENTAL**

**POBLACIÓN**

**MATERIAL Y MÉTODOS**

## DISEÑO EXPERIMENTAL. POBLACIÓN. MATERIAL Y MÉTODOS

A través de este estudio queríamos comprobar si los golfistas senior, que juegan habitualmente al menos 18 hoyos a la semana, pueden adquirir con el tiempo y sin tener la percepción de estar sometidos a un entrenamiento codificado, características permanentes que pueden asegurar un mejor equilibrio en la vida diaria.

Por tanto los objetivos planteados para este estudio han sido los siguientes:

- Adquirir información sobre golfistas mayores de 60 años de ambos sexos, valorando la condición física en el pico de la actividad deportiva anual.
- Verificar si, jugando regularmente, algunas habilidades físicas se fortalecen y, en caso afirmativo, averiguar si estas se mantienen a lo largo de los años.
- Mostrar si el golf puede considerarse una actividad adecuada para modificar, de alguna manera, los factores predisponentes a las caídas en personas mayores.

Estos objetivos se lograron a través de un estudio observacional mediante:

- Realización de pruebas apropiadas, estandarizadas y sencillas.
- Análisis de los datos adquiridos y evaluación con respecto a los valores de referencia.
- Valoración de las diferencias entre grupos de edad y en comparación con otras poblaciones de la misma edad, activa o sedentaria.

### **3.1. Población**

Han sido valorados golfistas de ambos sexos, mayores de 60 años, que juegan y se entrenan regularmente.

Todos los miembros del club y todos los inscritos en las competiciones organizadas por el club fueron notificados e invitados a participar a través de un correo electrónico que ilustraba el propósito de las pruebas y de la investigación para la cual se utilizarían los resultados.

#### **3.1.1. Criterios de inclusión**

Requisito mínimo: jugar 18 hoyos a la semana y haber utilizado carritos de mano (no motorizados) para transportar (empujar/tirar) la bolsa con palos y equipo de juego para que el nivel de actividad física (METs) semanal de los participantes sea lo más homogéneo posible.

#### **3.1.2. Criterios de exclusión**

Se excluyeron los golfistas que utilizan habitualmente carritos para desplazarse por el campo de golf.

Antes de realizar las pruebas, los golfistas eligieron al azar un número que se utilizó para identificar de forma única a cada participante y salvaguardar su anonimato, llenaron una hoja de recogida de datos personales y prestaron su consentimiento para su tratamiento. La ficha personal (Anexo 1) fué editada según la legislación europea vigente (GRDP General Data Protection Regulation n. 2016/679, reglamento de la Unión Europea).

### 3.2. Elección de las pruebas

Los métodos de evaluación de los golfistas han sido de lo más variados y las variables y los resultados son demasiado heterogéneos para poder ofrecer una lectura única.<sup>90</sup> En este estudio no se ha llevado a cabo una evaluación técnica sino una valoración de la condición física actual.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos (Scopus, Ebsco, PubMed, Web of Science, Medline, ProQuest, SportDiscus, Google Scholar), principalmente en el rango de tiempo 2000 – 2022. Las búsquedas se realizaron con las palabras clave “golf”, “golfers”, “elderly”, “age>60”, “elderly golfers” combinadas con operadores booleanos con las pruebas más utilizadas y validadas para definir el rendimiento estándar de personas mayores sanas sin alteración de la marcha, sin discapacidades y sin patologías establecidas. Los parámetros físicos considerados fueron fuerza, flexibilidad y agilidad/equilibrio.

Se consideraron también estudios relacionados con predicción de sarcopenia o evaluación del riesgo de caídas<sup>91,92,93</sup> o con casos de caídas<sup>94,95</sup> en personas sin deterioro cognitivo o comorbilidades como accidentes cerebro-vasculares.

Se analizaron las pruebas más especialmente utilizadas en la tercera edad de cara a obtener una comparación entre golfistas<sup>63,65,83,96</sup> o bien personas de la misma edad, activas o sedentarias.<sup>97,98,99,100,101,102</sup>

Como una sola medida de fuerza (por ejemplo prensión manual) puede no reflejar las características musculares generales en mayores activos,<sup>63</sup> se tomó en cuenta la evaluación de la fuerza de las extremidades superiores e inferiores. Además las piernas son una fuente de poder primaria durante el swing<sup>81</sup> y esenciales para mantener el control del equilibrio estático y dinámico.

La prueba Sit To Stand (STS) mide la fuerza de las extremidades inferiores. El tiempo que se tarda en pasar de estar sentado a estar de pie puede considerarse un indicador de la potencia generada por los músculos en oposición a la gravedad. Cuanto menor sea la duración del esfuerzo, mayor será la fuerza expresada. En adultos mayores, es una medida muy utilizada para evaluar la movilidad funcional.<sup>36,94,103,104,105,106,107,108</sup> El movimiento de sentarse a pararse, además de la fuerza de las piernas, requiere control del equilibrio y coordinación entre el tronco y los miembros inferiores.<sup>94</sup>

Hay dos versiones: una que incluye 5 repeticiones (5STS), la otra en la que se cronometra la prueba durante 30 segundos y se anota el número de repeticiones realizadas.<sup>109,110</sup> Se eligió la primera para que el esfuerzo no fuera demasiado para las personas mayores evaluadas.

El Timed Up and Go fue desarrollado como una prueba para evaluar la movilidad funcional de los ancianos. Se utilizó la versión más frecuente, la de la distancia de 3 metros. Entre las pruebas tradicionales es ampliamente utilizada para evaluar la fuerza y la vulnerabilidad a la discapacidad, lo que permite el diagnóstico de sarcopenia, fragilidad y riesgo de caídas en personas mayores.<sup>236,65,91,95,101,111,112,99,106,113</sup>

Las dos pruebas son utilizadas como herramienta de detección de masa muscular y la combinación de las dos puede proporcionar información sobre la movilidad, la fuerza de las extremidades inferiores y el equilibrio dinámico.

Tienen una confiabilidad excelente, se sugirieron como índices apropiados como medidas de la fuerza muscular y el rendimiento físico.<sup>107,109,113</sup>

### **3.2.1. Baterías de pruebas**

Además de analizar los resultados para cada prueba individual, se decidió utilizarlos en conjunto para obtener un solo valor para comparar.

Hay muchas baterías de pruebas creadas con el propósito de sustituir las habituales pruebas de evaluación funcional realizadas en laboratorio (p.ej. valoración de la funcionalidad cardiorrespiratoria, consumo máximo de oxígeno) con una serie de pruebas prácticas.<sup>27,92,93,114,115,116,117,118,119,120,121</sup>

Las distintas baterías pretenden ser un método estandarizado para evaluar la aptitud física de los adultos mayores. Estas pueden proporcionar un índice a partir de la puntuación atribuida a las pruebas individuales o a través de ecuaciones construidas a partir de los resultados y/o la edad cronológica de los participantes.

En cualquier caso, todas son capaces de identificar el nivel de preparación física que puede ayudar a descubrir un descenso en los parámetros observados para predecir, eventualmente, deficiencias físicas o una pérdida de autonomía.

En la tabla 5 se resumen algunos ejemplos:

Rikli, 1999 <sup>117</sup>	Senior Fitness Test SFT	30 s Chair Stand CS	Arm Curl AC	6-min Walk or 2-min Step Test	Chair Sit-and-Rach CSR	Back Scratch BS	
Guralnik, 2000 <sup>93</sup>	EPESE	Grip Strength GS	4 m Walk	1km Walk	5 times Sit To Stand 5STS	TUG 8 ft	ECUACIÓN summary score or gait speed
Cesari, 2009 <sup>114</sup>	Physical Performance Measures PPM	30 s Semi-tandem full-tandem single leg	Timed Gait	Repeated chair stand			
Kimura, 2012 <sup>115</sup>	Fitness Age Score FAS	Grip Strength GS	TUG 3 m	10 m Walk	5 times Sit To Stand 5STS	Functional Reach FR	ECUACIÓN mean score
Treacy, 2017 <sup>119</sup>	Short Physical Performance Battery SPPB	10 s Stand (tandem, semi tandem, sidebyside)	3 m or 4 m WALK	5 times Sit To Stand 5STS			
Latorre-Rojas, 2019 <sup>116</sup>	Functional Fitness Age FFA	30s Chair Stand CS	Arm Curl AC	2 min Step Test ST	Chair Sit-and-Rach CSR	Back Scratch BS	ECUACIÓN summary score AND chronological age (CA)
Zhao, 2021 <sup>120,121</sup>	Physical Fitness Age PFA	Grip Strength GS	One Leg Stand Eyes Open OLSEO	6 min Walk	30 s Chair Stand CS		ECUACIÓN chronological age (CA)

**Tabla 1** - Ejemplos de baterías de test desarrolladas para evaluar personas mayores.

### 3.2.2. Fitness Age Score (FAS)

Kimura et al. (2012) se basaron en datos y observaciones de un estudio transversal de siete años de duración, en personas mayores japonesas. Utilizaron tres criterios para identificar los marcadores de aptitud física del envejecimiento: 1. correlación transversal significativa de los valores de cada variable con la edad; 2. cambio longitudinal significativo con la edad de cada variable; y 3. estabilidad longitudinal significativa de las diferencias de cada variable. De esta manera pudieron seleccionar 5 pruebas entre las 13 iniciales y elaborar una ecuación que permite calcular el índice FAS.

Estos cinco marcadores representan los elementos fundamentales de la condición física: el equilibrio estático, la potencia de las piernas, la fuerza de los brazos, el equilibrio dinámico y la agilidad.

El equilibrio y la fuerza de los músculos de las piernas son necesarios para prevenir

caídas así que estos marcadores representan los elementos vitales de la condición física relacionada con la salud al predecir el nivel de capacidad necesario para mantener la independencia física y autonomía en la vejez mientras sea posible.

La velocidad de la marcha es un fuerte indicador de buena salud y una medida importante de la capacidad funcional.<sup>114,122,123</sup> Se tuvo en cuenta que los golfistas, en su mayoría, habrían realizado las pruebas después de una competencia o al menos después un recorrido de entrenamiento de nueve hoyos. Por lo tanto se excluyeron los ensayos de caminata prolongada o de larga distancia y la prueba de 10m se adaptaba con los criterios de selección.

Las otras pruebas elegidas por Kimura et al. (VJ, GS, FR y OLSEO) nos permitieron medir las características de los golfistas que queríamos estudiar.

La ecuación proporcionada por Kimura et al. es fácil de aplicar y permite considerar los resultados de cinco pruebas como un todo.

Las pruebas seleccionadas (Tabla 6), no invasivas y de fácil ejecución, fueron elegidas porque se han mostrado positivamente validadas y recomendadas.<sup>12,19,68,91,109,124,125,126,127</sup>

Además de ser sencillas, replicables y fiables proporcionan datos claros y comparables y con un alto coeficiente de correlación con los aspectos a analizar. También son entendibles, fáciles de ejecutar, aceptables y sin riesgo para las personas mayores, y el material que se precisa es de bajo coste y fácil manejo.

<b>Velocidad:</b>	Tiempo en 10 metros	10 m
<b>Fuerza:</b>		
Miembros superiores	Grip Strength	GS
Miembros inferiores	Timed Up and Go 3 metros	TUG 3 m
	Sit to Stand, 5 repeticiones	5 STS
	Salto vertical	VJ
<b>Equilibrio:</b>	Functional Reach	FR
	One Leg Stance with Eyes Open	OLSEO

**Tabla 2** - Pruebas seleccionadas para el estudio.

Los diseños metodológicos fueron cuidadosamente considerados para que los resultados sean comparables y la ejecución se realizó de forma estandarizada.

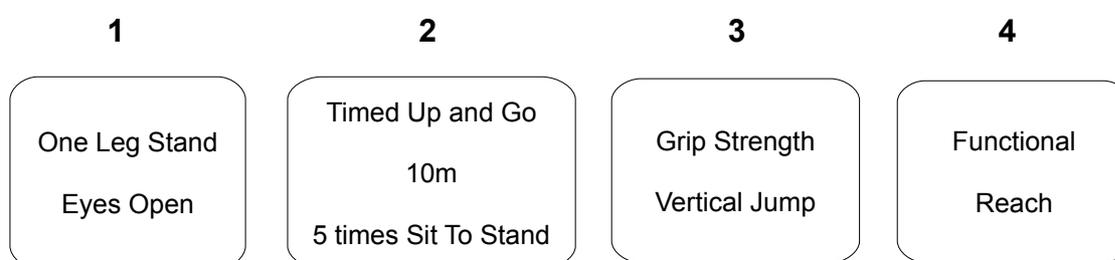
Se ha previsto un número adecuado de personas para realizar las pruebas y

recopilar datos y se usaron estímulos vocales estandarizados. También se tomaron todas las precauciones para llevar a cabo las pruebas en condiciones de seguridad y sin riesgos para los participantes.

En la sesiones se tomaron fotos y videos con el consentimiento de los participantes así que, de acuerdo con el artículo 13 del GDPR-General Data Protection Regulation n.2016/679, Reglamento de la Unión Europea, la zona de pruebas fué delimitada y se colocaron los avisos oportunos.

### 3.3. Pruebas de evaluación

Los participantes realizaron las pruebas desplazándose a cuatro estaciones de medición diferentes:



#### **One Leg Standing with Eyes Open (OLSEO)**

A la orden, el sujeto levanta un pie (colocado normalmente al lado del otro tobillo o con la pierna doblada hacia atrás a 90°) y se equilibra sobre una pierna durante un tiempo máximo de 30 segundos. En caso de interrupción o error, se repite la prueba hasta completar los 30 segundos. Prueba realizada en ambos pies con una pausa de 10 segundos entre un apoyo y el siguiente. En la evaluación final se suman los valores obtenidos en los dos pies.

#### **Timed Up and Go 3 metros (TUG 3 m)**

La prueba se ha realizado con el uso de una aplicación específica (Mon4tic para sistema IOS).<sup>151</sup> El teléfono móvil se coloca en el esternón por medio de un cinturón especial o el sujeto lo mantiene en su lugar.

El sujeto, sentado con la espalda apoyada en el respaldo de la silla (sin reposabrazos y altura 43 cm), al comando acústico que sigue a una cuenta regresiva de cinco segundos, se levanta, camina la distancia prevista, da la vuelta a un cono, retrocede, gira 360° y se sienta de nuevo. El tiempo de la prueba se detiene cuando el

sujeto vuelve a la posición inicial y está completamente inmovil.

### **Velocidad de marcha en los 10 metros (10 m)**

A la orden el sujeto cubre la distancia caminando lo más rápido posible, sin correr.

### **Five times Sit To Stand (5STS)**

El sujeto, sentado con la espalda apoyada en la silla (sin reposabrazos y altura 43 cm), a la orden se levanta y se sienta cinco veces consecutivas, lo más rápido posible y sin utilizar el empuje de las manos sobre los cuádriceps. Posiblemente los brazos están cruzados sobre el pecho y se indica de ponerse de pie completamente y no recostarse en la silla entre las repeticiones.

### **Grip Strength (GS)**

Con el dinamómetro (hidráulico manual Jamar) ajustado a la segunda muesca, el sujeto de pie, brazo a lo largo del cuerpo, antebrazo a 90° no apoyado sobre el torso, muñeca en posición neutra, agarra el instrumento y lo aprieta. La prueba se repite tres veces tanto con la mano derecha como con la izquierda. Se respetan tiempos de recuperación entre una prueba y otra (en promedio 10 segundos). Se utiliza el valor máximo alcanzado.

### **Vertical Jump (VJ)**

El sujeto, colocado en el centro de la plataforma (Chronojump Boscosystem® 2.2.1. Versión de base de datos: 2.35), a la orden realiza un salto vertical, aterrizando en el antepié. La prueba se repite tres veces, con un intervalo de 30 segundos entre saltos. Se utiliza el salto más alto.

### **Functional Reach (FR)**

Los sujetos eligen el lado (derecho o izquierdo) que prefieren para realizar la prueba y comienzan con el brazo extendido hacia adelante a 90° con respecto al torso y sin avanzar con el hombro, el extremo del nudillo del tercer metacarpiano en correspondencia con el cero de la cinta milimétrica colocada a 120 cm del suelo.

Se mide la distancia máxima que los sujetos pueden alcanzar horizontalmente, más allá de la longitud del brazo, manteniendo el equilibrio y sin mover los pies, mirando el extremo del nudillo del tercer metacarpiano sobre la cinta milimétrica.

La prueba se repite dos veces y se utiliza la distancia máxima alcanzada.

La investigación se ha desarrollado en el Mare di Roma Golf Club, situado en la costa sur de Roma. El campo de juego tiene 9 hoyos, por reglamento técnico federal mide 2759 m y tiene un par 35 (§).

Para evaluar a los golfistas en el momento de máxima forma física se eligió el pico de la temporada competitiva, así que las sesiones de pruebas se realizaron del 18 de junio al 26 de julio 2022, inmediatamente antes del receso de verano.

### **3.4. Análisis estadísticos**

El análisis estadístico de los datos se ha realizado con el Statistical Package for Social Sciences (SPSS vers. 26).

Como estadísticos descriptivos se han utilizado la frecuencia y el porcentaje en variables cualitativas y la mediana y rango intercuartil para las variables cuantitativas.

Antes de realizar el análisis inferencial, se comprobó la distribución no normal de la mayor parte de las variables mediante el test de Shapiro Wilk, gráficos P-P y Q-Q. Para comparar las diferencias de condición física en función del sexo se utilizó la prueba U de Mann Whitney y para comparar las diferencias de condición física en función de la edad la prueba de Kruskal-Wallis. En este último caso, se utilizó el ajuste de Bonferroni para explorar las diferencias post-hoc entre grupos de edad.

El nivel de significación se fijó en  $p=0,05$ .



Fig. 4 - Sesiones de pruebas en el Mare di Roma Golf Club.

**4**

## **RESULTADOS**

## RESULTADOS

La muestra estuvo formada por 130 golfistas, 98 hombres y 32 mujeres. Las edades estuvieron comprendidas entre 60 y 89 años y los participantes fueron repartidos por grupos de edad (60-64, 65-69, 70-74, 75-79, 80-84, 85-89).

La distribución por franjas de edad no difirió significativamente entre hombres y mujeres ( $p=0,532$ ).

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE VÁLIDO	N HOMBRES	%	N MUJERES	%
60-64	26	20,0	16	61,5	10	38,5
65-69	26	20,0	21	80,8	5	19,2
70-74	23	17,7	18	78,3	5	21,7
75-79	29	22,3	24	82,8	5	17,2
80-84	15	11,5	11	73,3	4	26,7
85-89	11	8,5	8	72,7	3	27,3
Total	130	100,0	98	75,4	32	24,6

**Tabla 3** - Distribución de la muestra por clases de edad.

El número de mujeres analizadas ( $n=32$ ) parece bastante pequeño en comparación con el de hombres ( $n=98$ ); en realidad, nuestro porcentaje (24,6%) corresponde a los datos oficiales sobre mujeres practicantes publicados por la Federación Italiana de Golf <sup>29</sup> en 2021 y, sorprendentemente, descubrimos que esta cifra es superior a la de los países más golfistas, Gran Bretaña y Estados Unidos, donde apenas llega al 20%.<sup>111</sup>

	TOTAL REGISTRADOS	HOMBRES	% HOMBRES	MUJERES	% MUJERES
ITALIA	92420	68871	74,6%	23549	25,4%
LAZIO	8905	7276	81,7%	1629	18,3%

**Tabla 4** - Golfistas registrados en 2021 - (Federación Italiana de Golf).

Además del golf, el 50% de hombres y mujeres más jóvenes (grupo de edad 60-64) practica otras actividades físicas (musculación, jogging). Este porcentaje disminuye progresivamente y desaparece en el último grupo. Las mujeres en la franja de edad 70-74 prefieren yoga y gimnasia postural.

#### 4.1. Entrenamiento semanal y nivel técnico de juego

Las siguientes tablas y gráficos muestran los datos medios recopilados, referentes a la práctica del golf habitual, ordenados y comparados por edad y sexo.

NÚMERO HOMBRES	CLASES DE EDAD	AÑOS PRACTICA GOLF	Handicap de juego personal	entrenam días/ semana	entrenam horas/ semana	Número bolas calentam
16	60-64	9	27,01	3	10	38
21	65-69	13	23,37	4	15	64
18	70-74	19	21,81	3	13	58
24	75-79	20	27,08	3	12	-
11	80-84	17	26,91	3	11	-
8	85-89	21	32	3	12	-

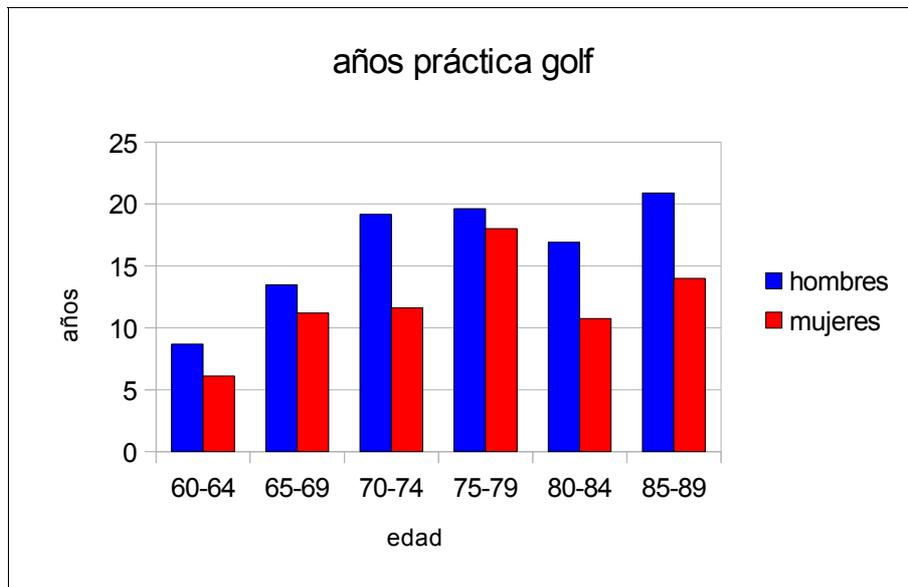
**Tabla 5** - Características técnicas de los hombres golfistas.

Los hombres más jóvenes (60-64) llevan una media de 9 años jugando al golf. Esta sube a por lo menos veinte años, o más, en los mayores de edad.

NÚMERO MUJERES	CLASES DE EDAD	AÑOS PRACTICA GOLF	Handicap de juego personal	entrenam días/ semana	entrenam horas/ semana	número bolas calentam
10	60-64	6	34,4	3	12	45
5	65-69	11	28,8	4	14	
5	70-74	12	30,4	3	12	
5	75-79	18	31,8	3	11	
4	80-84	11	39,5	2,5	8	
3	85-89	14	34,3	3	11	

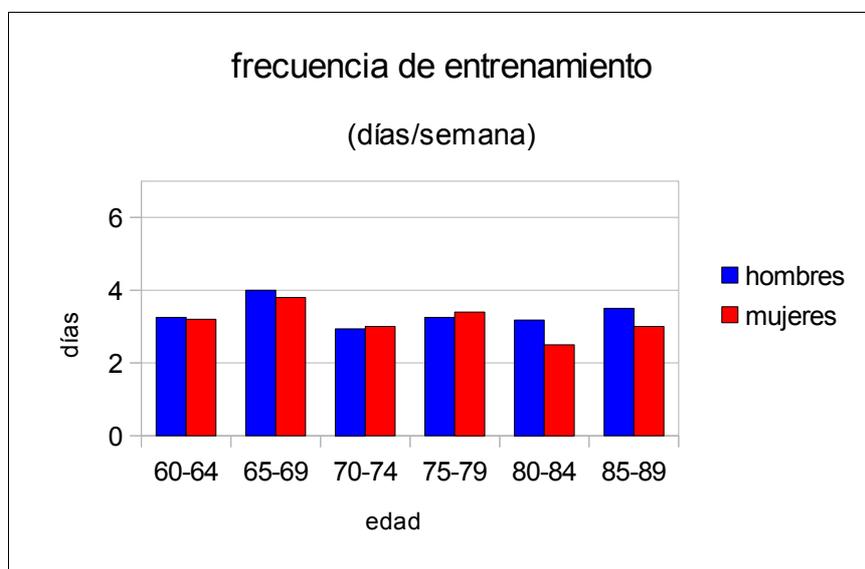
**Tabla 6** - Características técnicas de las mujeres golfistas.

Para las mujeres los años de práctica son inferiores, demostrando además que empezaron a jugar más tarde que los hombres. Las mujeres del grupo más joven comenzaron, en promedio, hace solo seis años.

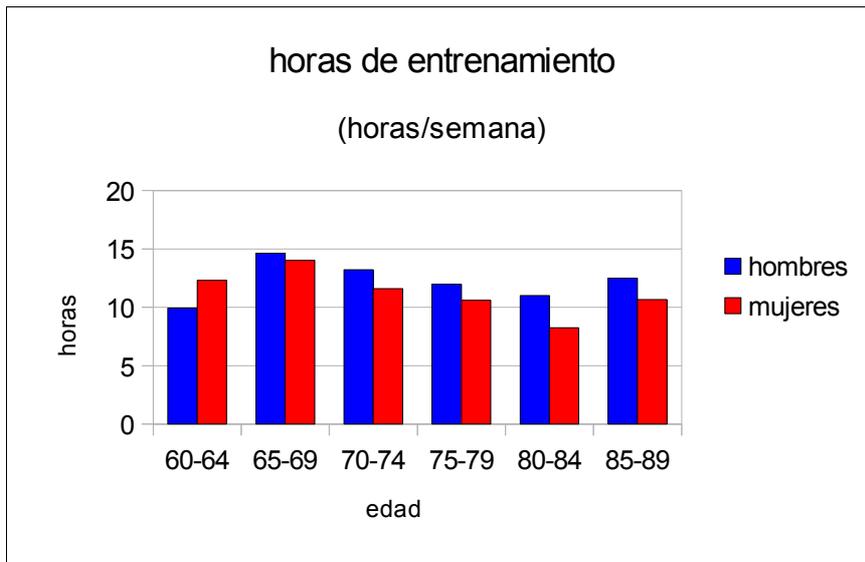


**Graf. 1** - Años de práctica de golf de los participantes.

Todos, sin distinción de sexo, se entrenan regularmente al menos tres veces por semana, con una media de 3-4 horas por sesión (Fig. 2 y 3).



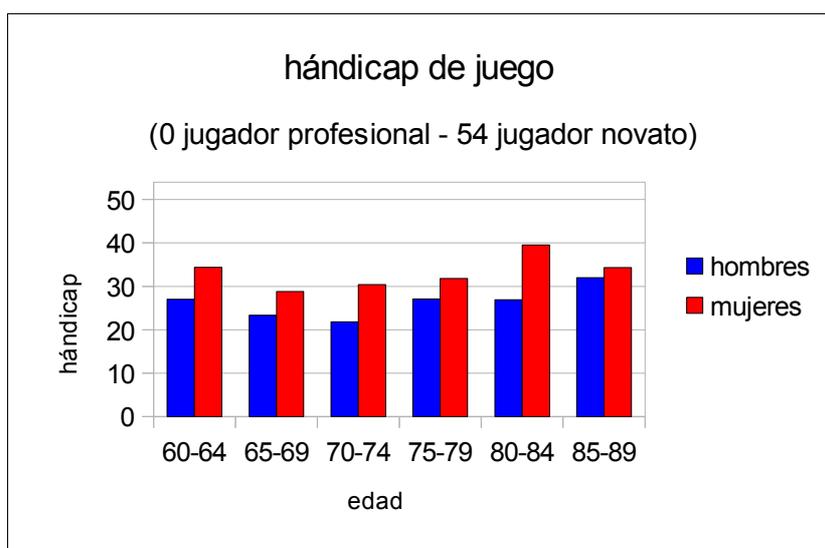
**Graf. 2** - Frecuencia de entrenamiento semanal.



**Graf. 3** - Horas de entrenamiento semanal.

Antes de salir al terreno de juego, los hombres más jóvenes (60-74) practican una fase de calentamiento en la que lanzan una cantidad de bolas igual a la mitad de los tiros que realizarán posteriormente. Solo las mujeres del primer grupo hacen lo mismo.

La regularidad de entrenamiento, combinada con el hecho de que compiten regularmente en los fin de semanas, permite a estos golfistas de tener un buen hándicap personal (§) en promedio de 26,36 para los hombres (min 0 - max 52) y 33,21 para las mujeres (min 15 - max 54) (Fig. 4).



**Graf. 4** - Hándicap de juego personal.

El hándicap de cada jugador es actualizado constantemente: se reduce progresivamente si se mejora el rendimiento de juego en las competiciones oficiales pero también puede volver a subir si el nivel técnico no se mantiene en el tiempo.

Todos los golfistas siguen una dieta mixta, conocida como mediterránea. Entre los participantes hay una excepción de dieta con una mayor ingesta de proteínas.

Ninguno de los participantes del proyecto sufrió caídas.

Por lo tanto ha sido posible tomar medidas en una muestra de golfistas mayores, de un buen nivel técnico, en buena salud y completamente autónomos.

## 4.2. Índice de Masa Corporal

En la Tabla 7 se presentan las características físicas de los participantes en el estudio, distinguidos por sexo.

	TOTAL n=130 Mediana (rango intercuartil)	HOMBRES n= 98 Mediana (rango intercuartil)	MUJERES n=32 Mediana (rango intercuartil)	P
1. peso (kg)	72,00 (10)	74,50 (10)	60,00 (5)	<0,001**
2. estatura (cm)	170 (10)	172 (7)	160 (6)	<0,001**
3. IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,00 (4)	25,00 (3)	24,00 (3)	0,032*

**Tabla 7** - Características físicas comparadas por sexo. \*p<0,05 \*\*p<0,005

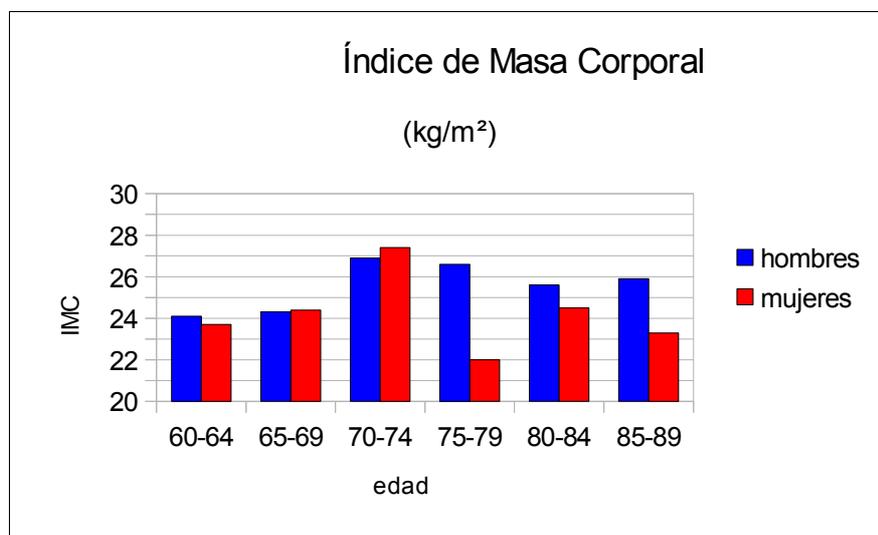
Una comparación inicial, en función del sexo, nos muestra una diferencia en la estructura física (p<0,001 en peso y estatura) entre hombres y mujeres, pero no igualmente significativa en su proporción (IMC p=0,032).

Según los criterios definidos por la Organización Mundial de la Salud<sup>1</sup> los valores de Índice de Masa Corporal de 18,50 a 24,99 se refieren a personas con peso normal, mientras que de 25,00 a 29,99 para los sobrepeso. En la muestra el IMC se distribuye de la siguiente manera (Tabla 8):

	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89
HOMBRES	24,13 (1,8)	24,30 (1,9)	26,41 (2,6)	26,61 (3,7)	25,29 (2,2)	25,88 (1,1)
MUJERES	23,70 (2,1)	24,40 (1,1)	27,40 (2,1)	22,0 (1,4)	24,5 (1,9)	25,0 (1,4)

**Tabla 8** - Distribución del Índice de Masa Corporal en la muestra. Media y (Desviación Estándar).

Para las mujeres el índice se mantiene dentro de los valores de peso normal. Los casos más numerosos de sobrepeso se encuentran únicamente en el grupo de edad de 70-74 años.



**Graf. 5** - Índice de Masa Corporal de los golfistas distribuido por edad y sexo.

Para los hombres, los casos de sobrepeso se dan en todos los grupos de edad a partir de los 70 años. La diferencia con el grupo de 60-64 años se hace significativa ( $p=0,024$ ) en el grupo de edad de 70-74 años. Aunque los únicos 7 sujetos obesos ( $IMC>30$ ) presentes en toda la muestra (5%), se encuentran en el grupo de 75-79 años.

### 4.3. Resultados de las pruebas de condición física

En la Tabla 9 se presentan los resultados (mediana y rango intercuartil) de las pruebas de condición física, de forma agregada y distinguidos por sexo.

	TOTAL n=130 Mediana (rango intercuartil)	HOMBRES n= 98 Mediana (rango intercuartil)	MUJERES n=32 Mediana (rango intercuartil)	P
1. 10 m (s)	7,85 (2,64)	7,85 (2,59)	7,88 (2,78)	0,536
2. TUG 3 m (s)	9,76 (3,19)	9,68 (3,64)	10,21 (2,25)	0,972
3. 5STS (s)	10,01 (2,98)	9,97 (2,80)	10,10 (3,81)	0,717
4. VJ (cm)	12,14 (8,71)	13,29 (8,61)	8,75 (6,13)	<0,001**
5. GS (kg)	32,00 (12)	34,00 (8)	18,00 (12)	<0,001**
6. FR (cm)	40,00 (7)	41,00 (7)	37,00 (12)	<0,001**
7. OLSEO (s)	60,00 (0)	60,00 (0)	60,00 (0)	0,304

**Tabla 9** - Resultados de las pruebas comparados por sexo. \* $p<0,05$  \*\* $p<0,005$

Los datos muestran que, predeciblemente, las diferencias más importantes entre hombres y mujeres, con resultados inferiores muy significativos, se encontraron en las pruebas de fuerza sea del tren superior que inferior ( $p < 0,001$  por GS y VJ) mientras la diferencia en los resultados de FR ( $p < 0,001$ ) podría atribuirse a la estatura. En efecto los resultados normalizados por estatura salieron casi iguales (0,24 hombres, 0,23 mujeres).

Al distribuir los resultados de la muestra por rangos de edad, se asumió que el grupo de edad de 60 a 64 años podría considerarse como un grupo de referencia porque, siendo formado por personas con las mismas características de condición física, grado de entrenamiento, nivel técnico pero más jóvenes, nos permitiría observar las variaciones en los resultados de las pruebas a lo largo del tiempo, en este caso en los grupos de mayores. Y en qué medida.

El análisis de los valores realizado en función de grupos de edad, muestra tendencias diferentes para hombres y mujeres. En las tablas siguientes se presentan los resultados de condición física, en función de la edad, en los hombres.

	60-64 n=16 Mediana (rango intercuartil)	65-69 n=21 Mediana (rango intercuartil)	70-74 n=18 Mediana (rango intercuartil)	75-79 n=24 Mediana (rango intercuartil)	80-84 n=11 Mediana (rango intercuartil)	85-89 n=8 Mediana (rango intercuartil)
1. peso (kg)	72,50 (6)	73,00 (5)	78,00 (10)	76,00 (13)	75,00 (11)	74,50 (7)
2. estatura (cm)	175,00 (4)	172,00 (8)	170,00 (7)	171,00 (7)	175,00 (12)	169,00 ( )
3. IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,00 (2)	24,00 (3)	26,00 (4)	25,00 (6)	24,50 (4)	25,50 (2)
4. 10 m (s)	6,40 (1,17)	6,49 (1,63)	8,06 (2,28)	9,07 (2,39)	8,78 (0,84)	9,31 (1,17)
5. TUG 3 m (s)	7,66 (2,34)	8,52 (1,86)	9,92 (3,94)	11,51 (2,60)	9,23 (0,89)	10,20 (1,60)
6. 5STS (s)	8,34 (2,49)	10,22 (2,08)	9,25 (1,35)	11,10 (4,67)	10,14 (3,06)	11,86 (2,99)
7. VJ (cm)	20,40 (7,88)	16,99 (9,67)	12,56 (6,35)	13,04 (7,28)	8,84 (6,08)	8,85 (4,34)
8. GS (kg)	42,00 (12)	36,00 (9)	32,00 (10)	32,00 (4)	33,00 (7)	32,00 (7)
9. FR (cm)	46,00 (9)	41,50 (6)	41,00 (9)	40,00 (2)	37,50 (3)	36,50 (5)
10. OLSEO (s)	60,00 (0)	60,00 (0)	60,00 (0)	60,00 (0)	60,00 (0)	60,00 (0)

**Tabla 10** - Resultados comparados por grupos de edad (hombres). \* $p < 0,05$  \*\* $p < 0,005$

En comparación con el grupo de referencia, los resultados de los hombres no difirieron mucho para el grupo de edad de 65 a 69 años. Las diferencias se hicieron significativas ( $p < 0,05$  en TUG 3m, VJ, GS, FR) a partir de los 70 años. Y aún más importantes ( $p \leq 0,002$ ) en todas las variables, como se observa en la Tabla 11.

60-64 grupo de referencia	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89
10 m (s)			0,000**	0,002**	0,002**
TUG 3m (s)		0,034*	0,000**		
5STS (s)			0,002**		0,009*
VJ (cm)		0,015*	0,001**	0,001**	0,000**
GS (kg)		0,016*	0,000**		0,003**
FR (cm)		0,044*	0,001**	0,000**	0,000**

**Tabla 11** - Pruebas post-hoc por grupos de edad (hombres). Rango de edad 60-64 considerado como grupo de referencia. \*p<0,05 \*\*p<0,005

En los siguientes grupos de edad (80-84 y 85-89), mientras que el TUG 3 m se mantiene sin cambios relevantes, todos los otros resultados siguen siendo significativamente peores (10 m p<0,002, 5STS p<0,009, VJ p<0,000, GS 0,003, FR p<0,000).

Para las mujeres, las diferencias significativas en el rendimiento físico, comparados por grupo de edad con el grupo de referencia, no fueron tan numerosas como para los hombres.

	60-64 n=10 Mediana (rango intercuartil)	65-69 n=5 Mediana (rango intercuartil)	70-74 n=5 Mediana (rango intercuartil)	75-79 n=5 Mediana (rango intercuartil)	80-84 n=4 Mediana (rango intercuartil)	85-89 n=3 Mediana (rango intercuartil)
1. peso (kg)	60,00 (4)	64,00 (5)	70,00 (16)	60,00 (3)	62,00 (9)	60,50 (.)
2. estatura (cm)	159,50 (11)	161,00 (6)	160,00 (6)	164,00 (12)	159,00 (2)	154,50 (.)
3. IMC (kg/cm <sup>2</sup> )	24,00 (5)	24,00 (2)	27,00 (4)	21,00 (3)	24,00 (4)	25,00 (.)
4. 10 m (s)	6,34 (1,49)	7,56 (2,67)	9,10 (4,30)	8,91 (1,63)	8,86 (1,49)	9,75 (.)
5. Tug 3 m (s)	8,37 (2,64)	9,88 (3,59)	10,29 (3,53)	11,05 (1,27)	10,76 (1,29)	11,13 (.)
7. 5STS (s)	9,26 (2,71)	10,10 (3,66)	12,15 (4,53)	10,60 (2,67)	13,54 (2,41)	17,67 (.)
8. VJ (cm)	12,37 (5,86)	9,62 (11,36)	7,64 (6,09)	8,75 (3,18)	5,90 (3,62)	6,85 (.)
9. GS max (kg)	27,00 (7)	21,00 (11)	18,00 (13)	16,00 (4)	18,00 (2)	10,00 (0)
12. FR (cm)	40,00 (5)	40,00 (11)	35,00 (11)	28,00 (8)	28,50 (2)	33,00 (0)
13. OLSEO (s)	60,00 (0)	60,00 (3)	60,00 (0)	60,00 (0)	60,00 (0)	60,00 (0)

**Tabla 12** - Resultados comparados por clases de edad (mujeres). \*p<0,05 \*\*p<0,005

Estas diferencias se ilustran con más detalle en la Tabla 13 donde aparecen los resultados de los análisis post-hoc con las diferencias significativas entre grupos de edad.

60-64 grupo de referencia	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89
10 m (s)					0,028*
TUG 3 m (s)					0,046*
5STS (s)				0,020*	
VJ (cm)					
GS (kg)					0,021*
FR (cm)			0,012*	0,023*	

**Tabla 13** - Pruebas post-hoc por grupos de edad (mujeres). Rango de edad 60-64 considerado como grupo de referencia. \* $p < 0,05$ .

En las mujeres observamos un patrón muy diferente. Las diferencias en los resultados, no tan significativas como en los hombres, solo se manifiestan a partir de los 80 años y sobre todo en el grupo de 85-89 años (10 m  $p < 0,028$ , TUG 3 m  $p < 0,046$ , GS  $p < 0,021$ ).

La tendencia de estos datos parecería confirmar lo ya observado en otras investigaciones.<sup>92,115,130</sup> Y es que las mujeres pueden tener valores de fuerza absoluta más bajos pero que esta va decreciendo de forma más paulatina y lenta en el tiempo que para los hombres<sup>130</sup> y entonces que la disminución de la condición física ocurre más rápidamente en los hombres que en las mujeres.<sup>115</sup>

#### 4.4. Cálculo del Fitness Age Score (FAS)

Como se describió anteriormente, los resultados de las pruebas 10 m, FR, OLSEO, VJ y GS se utilizaron en la ecuación de Kimura<sup>63</sup> para calcular el FAS.

Los valores de la ecuación difieren para los dos sexos y por esto se han utilizado dos fórmulas diferentes:

HOMBRES:  $FAS = -203Xa + 0,034Xb + 0,0064Xc + 0,044Xd + 0,046Xe - 3,05$

MUJERES:  $FAS = -0,263Xa + 0,033Xb + 0,0074Xc + 0,048Xd + 0,079Xe - 2,52$

donde Xa: 10 m (s)

Xb: FR (cm)

Xc: OLSEO (s)

Xd: VJ (cm)

Xe: GS (kg)

Para poder comparar los datos de nuestra muestra con los de Kimura, se agruparon los golfistas de forma diferente, es decir, por grupos de edad 60-69, 70-79, 80-89.

Las siguientes tablas presentan los valores de FAS calculados para hombres (Tabla 14) y mujeres (Tabla 15).

HOMBRES					KIMURA
	60-69	70-79	80-89	total	73,9
	n=37	n=42	n=19	n=98	n=52
Xa 10 m (s)	6,69	8,72	8,99	8,03	6,9
Xb FR (s)	45,72	41,66	36,65	42,1	37,4
Xc OL (s)	60,0	56,64	57,99	58,14	53,5
Xd VJ (cm)	18,32	11,88	8,88	13,69	28,9
Xe GS (kg)	40,04	33,66	32,6	35,73	34,4
FAS	0,18	-0,97	-1,37	-0,63	0,02

**Tabla 14** - Índice de Fitness Age Score calculado por hombres.

MUJERES					KIMURA
	60-69	70-79	80-89	TOTAL	72,5
	n=15	n=10	n=7	n=32	n=70
Xa 10 m (s)	7,27	9,06	9,26	8,1	6,7
Xb FR (cm)	40,4	33,1	30,88	36,26	33,6
Xc OL (s)	59,5	60,0	60,0	59,84	49,5
Xd VJ (cm)	11,54	7,73	6,29	9,34	22,1
Xe GS (kg)	23,4	16,4	13,88	19,74	21,9
FAS	-0,26	-1,7	-2,09	-1,00	-0,02

**Tabla 15** - Índice de Fitness Age Score calculado por mujeres.

Observando los valores del FAS derivados de la aplicación de la ecuación utilizada, se notó que todos los valores de los golfistas eran peores que los del estudio de Kimura.

Los golfistas masculinos del grupo más joven, a pesar de haber obtenido mejores resultados en todas las pruebas, tuvieron peor FAS debido a los resultados obtenidos en la prueba VJ. En el promedio total del grupo de los hombres, la velocidad sobre los 10 m también afecta.

En las mujeres, además de los valores anteriores, el GS también juega un cierto papel.

#### 4.5. Pruebas de Timed Up and Go 3m

La puntuación de tiempo promedio para toda la muestra de golfistas en el TUG 3 m fué de 9,98 s (DE  $\pm$  2,31).

No se observaron diferencias significativas en los resultados en función del sexo, pero esas se encontraron en función de grupos de edad de los mayores (hombres 70-74, 75-79, 85-89) (mujeres 80-84, 85-89) en comparación con el grupo de los más jóvenes (60-64).

#### 4.6. Pruebas de 5 Sit To Stand

El valor medio de los golfistas en la prueba de 5STS fué de 10,36 s (DE  $\pm$  2,6).

Dentro de la muestra no se observaron diferencias significativas en los resultados en función del sexo, pero esas se encontraron en función de grupos de edad de los mayores (hombres 75-79, 85-89) (mujeres 80-84) en comparación con el grupo de los más jóvenes (60-64).

**5**

**DISCUSIÓN**

## DISCUSIÓN

El objetivo más importante de esta investigación fue evaluar el estado general de condición física de golfistas mayores entrenados y en el periodo de máxima actividad competitiva; y también investigar si la práctica del golf supone un esfuerzo que mejore las capacidades físicas, en comparación con poblaciones de edad similar y no practicantes el golf.

Las pruebas, fueron elegidas porque están validadas y recomendadas por la comunidad científica, permitieron evaluar fuerza máxima de extremidades superiores e inferiores, velocidad de la marcha, equilibrio estático y dinámico.

### **5.1. Comparación con valores de referencia**

#### **5.1.1. Timed Up and go 3m**

A partir de un metaanálisis de 21 estudios, en 2006 Bohannon proporcionó valores normativos de referencia para el TUG 3 m que ayuden a resaltar el rendimiento por debajo del promedio.<sup>124</sup> Estos valores se desarrollaron no tanto para predecir eventos futuros (p.ej. caídas), sino para señalar deficiencias en la movilidad e indicar la necesidad de mejorar la fuerza y el equilibrio de una persona.

La comparación de los resultados de los golfistas con estos valores de referencia, muestra tiempos ligeramente peores en el grupo de edad 70-74 en ambos sexos, y solo en el grupo 60-69 para las mujeres.

Sin embargo, cuando se considera la velocidad media total de los golfistas del grupo 60-69, sin hacer distinción de sexo, esta pequeña diferencia desaparece para dar lugar a un tiempo medio inferior al valor de referencia (Tabla 16).

Clases de edad	TUG 3 m (s) valores de referencia	GOLFERS HOMBRES media (DE)	GOLFERS MUJERES media (DE)	GOLFERS TOTAL media (DE)
60-69	9	8,52 (1,51)	9,02 (1,70)	8,77 (1,6)
70-79	10,2	11,05 (2,70)	10,85 (1,41)	10,95 (2,05)
80-99	12,7	10,54 (1,98)	10,84 (0,64)	10,69 (1,31)

**Tabla 16** - Valores de referencia para el TUG 3 m (Bohannon, 2006) y resultados de los golfistas.

Bohannon recopiló datos de estudios publicados entre 1997 y 2005. Para comparar los resultados con los de nuestra muestra se investigaron también estudios más recientes .

Por las diferencias entre muestras (rango de edad, presencia o ausencia de patologías), modalidad y protocolo de ejecución (altura de la silla, presencia de reposabrazos) o indicaciones sobre la velocidad de ejecución (paso normal, velocidad máxima) los resultados encontrados no son fácilmente comparables.

En la Tabla 17 reportamos los resultados del metanálisis de artículos publicados entre 2008 y 2017 sobre personas con características similares.

AUTOR	n	TUG 3 m total time	DE	P
Pondal, 2008	308	10,2	3,1	0,464
Herman, 2011	265	9,5	1,7	0,039*
Goldberg, 2012	29	10,4	0,6	0,076
Zhang, 2014	41	15,77	9,36	<0,001**
Kang, 2017	541	10,3	2,5	0,171
Makizako, 2017	4335	8,5	2,6	<0,001**
METAANÁLISIS	5534	8,88	2,68	<0,001**
<b>Golfistas, 2022</b>	<b>125</b>	<b>9,98</b>	<b>2,31</b>	

**Tabla 17** – Resultados de metaanálisis de datos publicados sobre TUG 3 m.

\*p<0,05 \*\*p<0,005

De la comparación de los resultados medios por grupo de personas mayores, del mismo rango de edad y sin distinción de sexo, con los resultados de los golfistas salieron valores significativos tanto en la comparación de los rendimientos obtenidos con tiempo mejores, como con los obtenidos con peores tiempos.

El valor del metaanálisis sale muy significativo (p<0,001).

### 5.1.2. 5 Sit To Stand

Se realizó el mismo tipo de control que el anterior, utilizando datos comparables presentes en la literatura.

A partir de un metaanálisis de Bohannon (2006),<sup>97</sup> los resultados de esta prueba se compararon con los valores de referencia (Tabla 18). En este caso, solo los resultados de las mujeres de 80 a 89 años fueron ligeramente peores. Una vez más esta diferencia desaparece en la valoración de los resultados sin distinción de sexo, cuando los resultados totales están muy por debajo de los valores de referencia.

Clases de edad	5 STS (s) reference values	GOLFERS HOMBRES media (DE)	GOLFERS MUJERES media (DE)	GOLFERS TOTAL media (DE)
60-69	11,4	9,28 (1,64)	9,43 (1,81)	9,35 (1,72)
70-79	12,6	10,53 (2,33)	10,46 (1,91)	10,49 (2,12)
80-99	14,8	11,26 (2,44)	15,62 (1,65)	13,44 (2,04)

**Tabla 18** - Valores de referencia para el 5STS (Bohannon, 2006) y resultados de los golfistas.

Se realizó un metaanálisis de nueve artículos publicados entre 2005 y 2021 sobre pruebas de 5STS. Los resultados de los golfistas aparecen mejores en 6 casos, con diferencias significativas o muy significativas.

En cambio, en comparación con los dos estudios japoneses, los resultados son significativamente peores (Tabla 19).

AUTOR	n	5STS Total time	DE	P
Whitney, 2005	49	13,4	2,8	<0,001**
Bohannon, 2007	40	9,6	3,2	0,178
Cesari, 2009	3024	14,3	4	<0,001**
Goldberg, 2012	29	14,3	0,7	<0,001**
Zhang, 2014	41	16,29	4,68	<0,001**
Makizako, 2017	4335	8,2	1,6	<0,001**
Hellmers, 2019	20	12,04	2,26	0,007*
Suzuki, 2019	718	6,4	1,4	<0,001**
Yee, 2021	711	10,85	0,25	0,037*
<b>METAANÁLISIS</b>	<b>8967</b>	<b>10,42</b>	<b>2,64</b>	<b>0,41</b>
<b>Golfers, 2022</b>	<b>125</b>	<b>10,36</b>	<b>2,6</b>	

**Tabla 19** - Resultados de metaanálisis de datos publicados sobre pruebas de 5STS. \*p<0,05. \*\*p<0,005

El valor del metaanálisis no sale significativo (p<0,05).

## 5.2. Comparación con valores sarcopénicos

Es importante relacionar este estudio con valores de referencia reconocidos para poder leer bien los datos recopilados e interpretarlos correctamente.

Investigar a los mayores de 60 años, como se indica en la introducción y según lo previsto entre los objetivos identificados, implica comparar lo encontrado en el campo con los indicios de riesgo para este grupo de edad.

Muchos investigan las características de la sarcopenia y identifican formas comunes de diagnosticarla.<sup>12,79,109</sup>

Como actualmente hay varias propuestas sobre los indicadores más importantes para definir esta enfermedad muscular, nos basamos en las decisiones de los tres principales grupos de trabajo para seleccionar las pruebas validadas y los valores normativos para usar con esta muestra.

En las recomendaciones del Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores (European Working Group on Sarcopenia in Older People - EWGSOP) tanto la baja fuerza de agarre como la baja velocidad de la marcha son generalmente predictivos de resultados adversos para la salud.<sup>126</sup>

El Sarcopenia Definition and Outcomes Consortium (SDOC),<sup>8</sup> identifica el valor de GS, ya sea en valor absoluto o normalizado por medidas corporales (IMC, masa grasa corporal o peso corporal), como un discriminator importante y, junto con la lentitud en la marcha, predictor de riesgo de caídas, limitación de la movilidad, mortalidad por fracturas de cadera.

Para el Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) la fuerza muscular baja se define con valores de agarre inferiores a los de referencia (<28 kg para hombres y <18 kg para mujeres) y el bajo rendimiento físico en una velocidad de la marcha <1,0 m/s.<sup>125</sup>

### 5.2.1. 10 metros

Como la velocidad de la marcha es una medida importante de la capacidad funcional y ha sido ampliamente utilizada en adultos mayores como indicador de fragilidad, los grupos de estudio encontraron un acuerdo general sobre la detección cronométrica de <0,8 m/s.

Los otros indicadores varían ligeramente según el grupo de estudio, como se indica a continuación, y las siguientes tablas presentan nuestros resultados actualizados con los valores límite individuados.

<b>GOLFERS 2022</b>	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	EWGSOP AWGS SDOC
HOMBRES							
10 m (s) MEDIANA (RANGO IC)	6,40 (1,17)	6,49 (1,63)	8,06 (2,28)	9,07 (2,39)	8,78 (0,84)	9,31 (1,17)	<0,8 m/s
VELOCIDAD	1,56 m/s	1,54 m/s	1,24 m/s	1,10 m/s	1,14 m/s	1,074 m/s	
MUJERES							
10 m (s) MEDIANA (RANGO IC)	6,34 (1,49)	7,56 (2,67)	9,10 (4,30)	8,91 (1,63)	8,86 (1,49)	9,75 (.)	<0,8 m/s
VELOCIDAD	1,58 m/s	1,32 m/s	1,09 m/s	1,12 m/s	1,13 m/s	1,02 m/s	

**Tabla 20** - Comparación de resultados de 10 m con valores límite para sarcopenia.

EWGSOP - European Working Group on Sarcopenia in Older People

AWGS - Asian Working Group on Sarcopenia

SDOC - Sarcopenia Definition and Outcomes Consortium

El valor de referencia (<0,8 m/s) se considera predictivo de sarcopenia grave y también se ha confirmado recientemente<sup>68,126</sup> como medida de referencia para muchos grupos de estudio.

La velocidad menor de 0,8 m/s supone recorrer los 10 metros en 12,5 segundos; mientras que todos los golfistas consiguen velocidades mejores. Los grupos de 85-95 años, tanto el de hombres como el de las mujeres, que son los más lentos, recorren los 10 metros en 9,31 y 9,75 segundos a la velocidad de 1,074 y 1,02 m/s. Es decir que son más veloces que el valor de referencia.

Por tanto estos resultados indican que, en lo que se refiere a velocidad de marcha los golfistas están alejados de los valores que tienen riesgo de sarcopenia.

### 5.2.2. Grip Strength

En cuanto a los valores de fuerza de prensión manual (Tabla 21), es necesario hacer una distinción entre hombres y mujeres.

Para los hombres, si consideramos los valores recomendados por EWGSOP y AWGS, todos están más allá de los resultados mínimos de referencia.

Si se toman como referencia los valores indicados por el SDOC, entonces por valores absolutos de GS los hombres se encuentran en un área sarcopénica. Pero si se toman en cuenta los valores de GS normalizados por IMC, entonces este riesgo desaparece por completo.

<b>GOLFERS 2022</b>	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	DODDS, 2014 EWGSOP	CHEN, 2020 AWGS	BHASIN, 2020 SDOC
HOMBRES									
GS (kg) MEDIANA (RANGO IC)	42,00 (12)	36,00 (9)	32,00 (10)	32,00 (4)	33,00 (7)	32,00 (7)	<27	<28	<35,5
GS/IMC	1,75	1,5	1,23	1,28	1,35	1,25			<1,05
GS/peso	0,58	0,49	0,41	0,42	0,44	0,43			<0,45
MUJERES									
GS (kg) MEDIANA (RANGO IC)	27,00 (7)	21,00 (11)	18,00 (13)	16,00 (4)	18,00 (2)	<b>10,00</b> (0)	<16	<18	<20
GS/IMC	1,13	0,88	0,66	0,76	0,75	0,4			<0,79
GS/peso	0,45	0,33	0,26	0,27	0,29	0,17			<0,34

**Tabla 21** - Comparación de resultados de Grip Strength con valores límite para sarcopenia.

EWGSOP - European Working Group on Sarcopenia in Older People

AWGS - Asian Working Group on Sarcopenia

SDOC - Sarcopenia Definition and Outcomes Consortium

En cuanto a las mujeres, cualquiera que sea la referencia que se tome en consideración, el grupo de edad de 85-89 está en riesgo. Y no hace ninguna diferencia normalizar los resultados, ya sea por IMC o por peso corporal total.

El GS, como marcador de envejecimiento saludable, se ha utilizado muchas veces como una medida práctica y directa para identificar el grado de fuerza general de un individuo y como una herramienta útil para predecir caídas y capacidad funcional.

Aunque algunos apoyan esta teoría habiendo encontrado correlaciones con otros indicadores de evaluación funcional,<sup>131</sup> otros afirman que el GS solo se puede considerar en las pruebas funcionales de la parte superior del cuerpo.<sup>132</sup>

### 5.2.3. Timed Up and Go 3 m y 5 Sit To Stand

Los resultados obtenidos por los golfistas tanto en el TUG 3 m como en el 5STS, son notablemente mejores de los valores de referencia, incluso si se toman en consideración los valores límite propuestos por otros estudios tanto para el TUG 3 m, como, por ejemplo, los de Shumway ( $\geq 13,5$  s)<sup>133</sup> o Kang ( $\geq 15,96$  s),<sup>112</sup> como para el 5STS (Buatois  $> 15$  s).<sup>104</sup> En este sentido los resultados obtenidos son positivos y refrendan nuestra hipótesis.

<b>GOLFERS 2022</b>	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	BISCHOFF, 2003 EWGSOP
HOMBRES							
TUG 3 m (s) MEDIANA (RANGO IC)	7,66 (2,34)	8,52 (1,86)	9,92 (3,34)	11,51 (2,60)	9,23 (0,89)	10,20 (1,60)	≥20 s
MUJERES							
TUG 3 m (s) MEDIANA (RANGO IC)	8,37 (2,64)	9,88 (3,59)	10,29 (3,53)	11,05 (1,27)	10,76 (1,29)	11,13 (-)	≥20 s

**Tabla 22** - Comparación de resultados de Timed Up and Go 3 m con valores límite para sarcopenia.  
EWGSOP - European Working Group on Sarcopenia in Older People

<b>GOLFERS 2022</b>	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	CESARI, 2009 EWGSOP2	CHEN, 2020 AWGS
HOMBRES								
5STS (s) MEDIANA (RANGO IC)	8,34 (2,49)	10,22 (2,08)	9,25 (1,35)	11,10 (4,67)	10,14 (3,06)	11,86 (2,99)	≥15 s	≥12 s
MUJERES								
5STS (s) MEDIANA (RANGO IC)	9,26 (2,71)	10,10 (3,66)	12,15 (4,53)	10,60 (2,67)	13,54 (2,41)	<b>17,67</b> (-)	≥15 s	≥12 s

**Tabla 23** - Comparación de resultados de 5 veces Sit To Stand con valores límite para sarcopenia.  
EWGSOP - European Working Group on Sarcopenia in Older People  
AWGS - Asian Working Group on Sarcopenia

Incluso en esta circunstancia las únicas excepciones son las mujeres de la franja de edad 85-89 con valores fuera de límites para ambas las referencias. Las mujeres de lo 80-84, están en riesgo sarcopenia si se toman en cuenta los valores recomendados por el AWGS.

Cabe señalar que, en el contexto de la sarcopenia, se argumenta que las pruebas de STS pueden representar una medida muy fiable de evaluación<sup>109</sup> y que el 5STS tiene un valor predictivo significativo para las caídas en una población de personas mayores de 65 años.<sup>107,152</sup>

### 5.3. Comparación con investigación previa sobre golfistas

La búsqueda bibliográfica realizada con respecto al golf relacionado con personas mayores proporcionó muchos artículos orientados principalmente hacia aspectos de salud y bienestar. El golf ha sido estudiado por el gasto energético, también por diferencias de sexo,<sup>67,70</sup> por la influencia positiva en las enfermedades metabólicas,<sup>58,37</sup> por el número de pasos dados durante una ronda de 18 hoyos<sup>59</sup> y las ventajas de repetir este ejercicio varias veces a la semana,<sup>60</sup> para los beneficios para los sistemas cardiovascular y respiratorio.<sup>134,88</sup>

En revisiones sistemáticas recientes se han recopilado artículos sobre sus beneficios en las terapias de rehabilitación tras infarto, ictus y después de la implantación de prótesis articulares de cadera, rodilla y hombro, con efectos positivos sobre el bienestar general, físico y mental no solo para los jugadores sino para los caddie y los espectadores también.<sup>69,62,135</sup>

Para un mejor desempeño técnico también fueron tratados temas sobre efectos de un entrenamiento específico<sup>90,136,137</sup> hasta los observados en el tratamiento de sujetos con Parkinson.<sup>84</sup>

No faltan artículos sobre los aspectos más técnicos,<sup>73,74</sup> relacionados con el swing, para examinar el desplazamiento del centro de masa (con sensores portátiles<sup>138</sup>), evaluar diferentes posturas, ritmos de ejecución,<sup>72,76,77,80</sup> y control de las extremidades inferiores<sup>71,75,77,78,81</sup>, sea en personas mayores que con sujetos más jóvenes.<sup>139</sup>

Se ha utilizado una variedad de instrumentos para evaluar los golfistas, desde recrear en laboratorio las condiciones de juego<sup>140</sup> o medir el grosor de los músculos cuádriceps con imágenes de ultrasonido.<sup>64</sup>

La postura con una sola pierna y control del balanceo del cuerpo fue medida utilizando plataformas móviles o basculantes hacia adelante y hacia atrás<sup>82,83</sup> o pruebas de equilibrio más articuladas o con diferentes protocolos, herramientas, unidades de medida y tiempos de ejecución y por lo tanto desafortunadamente no comparables con nuestra muestra.<sup>24,83,85</sup>

Siempre se encontraron resultados significativamente mejores en los golfistas que en los grupos de control.

Se ha encontrado un número muy limitado de publicaciones relativas a pruebas funcionales más convencionales con golfistas mayores de 60 años.<sup>63,65,83</sup>

En la Tabla 31 se presenta la comparación con las pruebas de prensión manual publicadas por Buckley y Stockdale.<sup>63,65</sup> Ambos estudiaron grupos de mujeres golfistas, aunque de edad diferente, y para las pruebas se utilizó un dinamómetro Jamar, aunque en la investigación de Stockdale<sup>65</sup> solo se midió la mano dominante y el resultado se normalizó para la masa corporal (kgF/kg).

	n golfers	edad golfers	n control	edad control	GS golfers vs control	GS GOLFERS 2022
Stockdale, 2017	21 F	83 (2,1)	10 F	80,8 (1,03)	20,6 (2,14) - 18,9 (4,81) (p=0,190) (kgF)  normalized to body mass (KgF/kg) 0,33 (0,06) - 0,29 (0,06) (p=0,051)	Mujeres 80-84 n=4  <b>17,75 (1,26)</b> (kg)  normalized to body weight (kg/kg) <b>0,28</b>
Buckley, 2018	29 F	69,1 (3,4)	-	-	27,5 (4) Kg/f	Mujeres 60-69 n=15  <b>23,40 (6,86)</b> (kg)

**Tabla 24** - Comparación con estudios previos sobre golfistas. Resultados de pruebas de Grip Strength (GS). Media y (desviación estándar).

Stockdale<sup>65</sup> proporcionó también datos sobre pruebas de TUG 3 m que aparecen en la tabla siguiente.

	n=golfers	edad golfers	n=control	edad control	TUG 3 m (s) golfers vs control	TUG 3 m (s) GOLFERS 2022
Stockdale, 2017	21 F	83 (2,1)	10 F	80,8 (1,03)	10,4 (1,9) vs 12,6 (3,21) (p=0,027)	Mujeres 80-84 n=4  <b>10,55 (0,70)</b>

**Tabla 25** - Comparación con estudios previos sobre golfistas. Resultados de pruebas de Timed Up and Go 3 m (TUG 3 m). Media y (desviación estándar).

En ambos casos los resultados de nuestra muestra son peores aunque, como en el caso del grupo de edad 80-84, el número de sujetos era muy limitado.

### 5.3.1. Influencia de la mano no dominante en los resultados

Con los datos disponibles podemos confirmar una observación más sobre los golfistas.

Hemos detectado que, aunque entre todos los participantes solo había uno zurdo, en la prueba de agarre se encontró, en un importante porcentaje de participantes, un predominio de la fuerza expresada por la mano no dominante en comparación con la dominante.

Más precisamente esto ha ocurrido en 34 de cada 98 hombres (34,7%) y en 7 mujeres de 32 (21,9%).

En los hombres, la fuerza expresada por la mano no dominante fue en promedio 2,76 kg (max 3,5 kg – min 2,4 kg) más que la de la mano dominante. En las mujeres, los resultados son aún más llamativos ya que la diferencia media de la fuerza entre las dos manos fue de 4,87 kg (max 6 kg – min 2,5 kg).

Si, en las pruebas de los hombres, también tenemos en cuenta los resultados iguales para la mano dominante y la no dominante (n=7/98, 7,1%) observamos esta peculiaridad en un total de 41 hombres de 98 (41,8%).

GOLFERS 2022	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	TOTAL (media)	BARNES 2007
HOMBRES	n=16	n=21	n=18	n=24	n=11	n=8	n=98	n=36
mano no dominante más fuerte de la dominante	2/16 (12,5%)	7/21 (33,3%)	7/18 (39%)	11/24 (46,3%)	5/11 (45,4%)	2/8 (25%)	34/98 34,7%	
mano no dominante igual a la dominante	1/16	2/21	2/18	1/24		1/8	7/98	
% mano no dominante más o igualmente fuerte	19,5%	43,5%	50%	50%	45,4%	37,5%	7,1%	
Diferencia en kg	+3,5	+2,57	+2,86	+2,64	+2,4	+2,5	<b>+2,76 kg</b>	+2,28 kg
MUJERES	n=10	n=5	n=5	n=5	n=4	n=3	n=32	
mano no dominante más fuerte de la dominante	+2 =1	+1 =0	+3 =0	+1 =0	+0 =1	+0 =0	7/32	
mano no dominante igual a la dominante	20%	20%	60%	20%	25%		21,9%	
% mano no dominante más o igualmente fuerte	30%							
Diferencia en kg	+6	+6	+2,5	+5			<b>+4,87 kg</b>	

**Tabla 26** - Comparación de presión manual (GS) entre mano dominante y mano no dominante.

Esto ocurrió en todos los grupos de edad, aunque más marcadamente en el grupo de 60-64 años (+3,5 kg).

Los datos presentados en la Tabla 26 fueron comparados con los encontrados por Barnes<sup>141</sup> en una muestra de 36 golfistas profesionales, probados con protocolos de medición bilateral estandarizados y con dinamómetro Jamar.

Los resultados de Barnes indicaron que las manos no dominantes eran significativamente más fuertes ( $p=0,009$ ) que la mano dominante con una media de 2,28 kg.

#### 5.4. Consideraciones sobre los valores del Fitness Age Score

Previamente se calculó el índice FAS, según la ecuación de Kimura.<sup>115</sup> Al comparar los resultados finales del FAS con la tabla de valores de referencia (Tabla 27), los golfistas fueron colocados en un rango de riesgo moderado a severo o incluso muy severo.

EVALUATION	RISK	FAS
LEVEL 5	VERY MILD	ABOVE -0,29
LEVEL 4	MILD	-0,81 TO -0,29
LEVEL 3	MODERATE	-1,23 TO -0,81
LEVEL 2	SEVERE	-1,23 OR LESS
LEVEL 1	VERY SEVERE	IF 1 ITEM IS MISSING

**Tabla 27** - Evaluación del riesgo de pérdida de autonomía y necesidad de asistencia (Yoshida, 2017).

El sistema de referencia fue estudiado<sup>142</sup> como apoyo al Sistema de seguro de cuidados a largo plazo (Long-term Care Insurance System) de Japón para poder identificar con anticipación a las personas que pueden necesitar asistencia a largo plazo.

Parecía importante investigar las razones que llevaron a resultados tan negativos para los golfistas.

Se observó que el valor más diferente entre los cinco utilizados para el cálculo del FAS, era el relativo al salto vertical. Los valores para el VJ en el estudio de Kimura corresponden a 28,9 cm para los hombres y 22,1 cm para las mujeres mientras que estos valores son menores en los golfistas. Por lo que en principio se decidió investigar más a fondo este aspecto.

Se buscaron valores de referencia para el VJ para una comparación del desempeño de los participantes, pasando por los resultados de atletas master, justo antes de los campeonatos mundiales de atletismo<sup>143</sup> (Tabla 28), a otros de una muestra con rangos de edad más amplios<sup>144</sup> (Tabla 29), a otra muestra con mujeres mayores “robustas”<sup>145</sup> (Tabla 30).

Solo los atletas en plena forma o la muestra formada por sujetos más jóvenes muestran resultados en el VJ similares a los de Kimura.

	HOMBRES n=162 media (95% IC)	MUJERES n=91 media (95% IC)
Edad (años)	58,0 (56,0-61,0)	55 (52,0-57,3)
Peso (kg)	72,6 (71,6-74,0)	59 (57,7-62,2)
Estatura (cm)	173,9 (172,3-174,8)	164,1 (162,0-165,1)
IMC (kg/cm <sup>2</sup> )	24,4 (24-24,8)	22,5 (21,4-23,4)
CMJ max (m)	0,35 (0,34-0,37)	0,29 (0,26-0,30)

**Tabla 28** - Countermovement jump test (CMJ) in atletas master (Alvero-Cruz, 2021).

VARIABLES	TOTAL n=332 media (SD)	MUJERES n=213 media (SD)	HOMBRES n=119 media (SD)
Edad (años)	65,4 (17,38)	64,4 (16,73)	67,3 (18,42)
Peso (kg)	78,8 (20,53)	75,8 (20,27)	84,3 (19,95)
Estatura (cm)	166,8 (8,45)	162,7 (6,14)	174,2 (6,86)
IMC (kg/cm <sup>2</sup> )	28,2 (6,61)	28,6 (7,12)	27,7 (5,57)
VJ (m)	0,22 (0,09)	0,20 (0,07)	0,27 (0,11)

**Tabla 29** - Pruebas de salto vertical en rango de edad 27-96 (Siglinsky, 2015).

VARIABLES	MUJERES n=41 media (SD)
Edad (años)	71 (6,2)
Peso (kg)	60,7 (10,9)
Estatura (m)	1,55 (0,1)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,3 (3,9)
CMJ (cm)	12,5 (6,2)

**Tabla 30** - Countermovement jump test (CMJ) en mujeres mayores robustas (Santos, 2022).

Se observó que la muestra de Kimura tiene valores de IMC más bajos que los de los otros estudios (Tabla 31) por lo que se decidió verificar si las correlaciones negativas entre la composición corporal (IMC, porcentaje de grasa corporal) y las pruebas de

función física, ya encontrada en otros estudios,<sup>144,145</sup> podría justificar el nivel de rendimiento, por ejemplo en el salto vertical, de los golfistas.

	60-69 media (DE)	70-79 media (DE)	≥80+ media (DE)
HOMBRES n	10	34	8
Edad (años)	66,3 (2,28)	74,3 (2,84)	82,1 (2,40)
Peso (kg)	61,5 (4,88)	60,1 (8,45)	56,1 (9,45)
Estatura (cm)	166,1 (5,09)	163,1 (5,58)	159,0 (7,43)
IMC (kg/cm <sup>2</sup> )	22,31	22,58	22,15
MUJERES n	25	34	11
Edad (años)	66,1 (2,29)	74,2 (2,85)	82,0 (2,00)
Peso (kg)	52,2 (7,03)	50,3 (7,03)	47,4 (6,06)
Estatura (cm)	152,6 (4,43)	149,6 (4,93)	148,7 (4,28)
IMC (kg/cm <sup>2</sup> )	22,41	22,47	21,44

**Tabla 31** - Características de los sujetos japoneses (Kimura, 2012).

La mayoría de los golfistas (51,4%) tienen un IMC normal, el 43,1% es sobrepeso. Solo hay 7 obesos (5,4%) del total de participantes. En la muestra el IMC se distribuye de la siguiente manera (Tabla 32):

SEXO	CLASES EDAD	NORMAL (IMC 18,50-24,99)	SOBREPESO (IMC 25-29,99)	OBESO (IMC 30-34,99)	TOTAL
MUJERES	60-69	9	6		15
	70-79	5	5		10
	80-89	4	3		7
TOTAL		18	14		32
HOMBRES	60-69	27	10		37
	70-79	16	19	7	42
	80-89	6	13		19
TOTAL		49	42	7	98

**Tabla 32** - Distribución de IMC en la muestra de los golfistas.

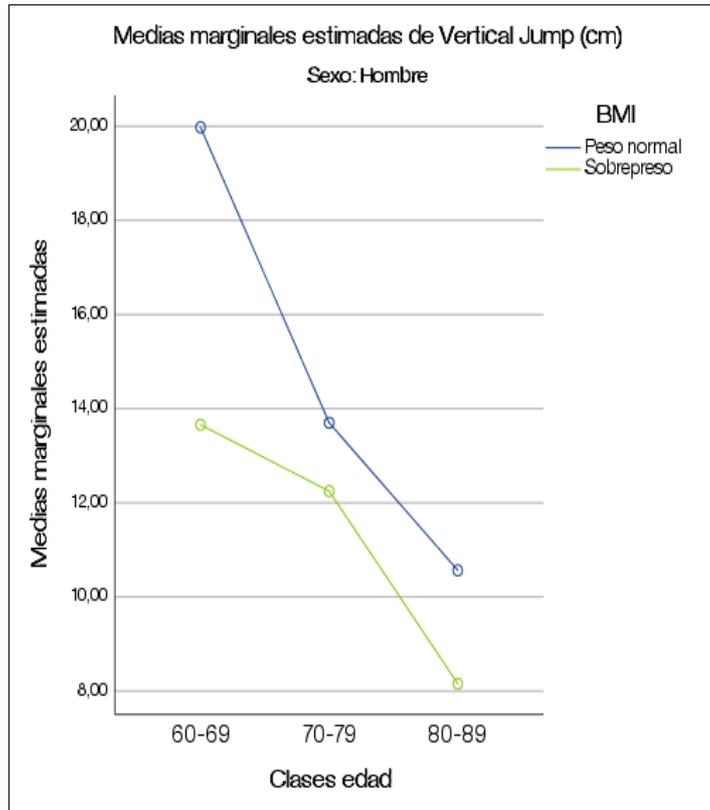
En la Tabla 33 se presentan los resultados de las pruebas de VJ reelaborados en función del IMC.

SEXO	CLASES DE EDAD	IMC	VERTICAL JUMP (cm) (media)	(DE)	n
MUJERES	60-69	Peso normal	14,21	2,88	9
		sobrepeso	7,98	2,70	6
		total	11,72	4,16	15
	70-79	Peso normal	8,80	1,89	5
		sobrepeso	6,66	3,46	5
		total	7,73	2,86	10
	80-89	Peso normal	6,96	1,26	4
		sobrepeso	5,21	1,67	3
		total	6,21	1,61	7
TOTAL	Peso normal	11,10	3,97	18	
	sobrepeso	6,92	2,85	14	
	total	9,27	4,06	32	
HOMBRES	60-69	Peso normal	19,98	4,26	27
		sobrepeso	13,66	8,02	10
		total	18,27	6,11	37
	70-79	Peso normal	13,70	4,84	16
		sobrepeso	12,25	3,63	19
		total	12,91	4,23	35
	80-89	Peso normal	10,57	4,49	6
		sobrepeso	8,16	2,37	12
		total	8,96	3,30	18
TOTAL	Peso normal	16,78	5,74	49	
	sobrepeso	11,39	5,17	41	
	total	14,32	6,09	90	

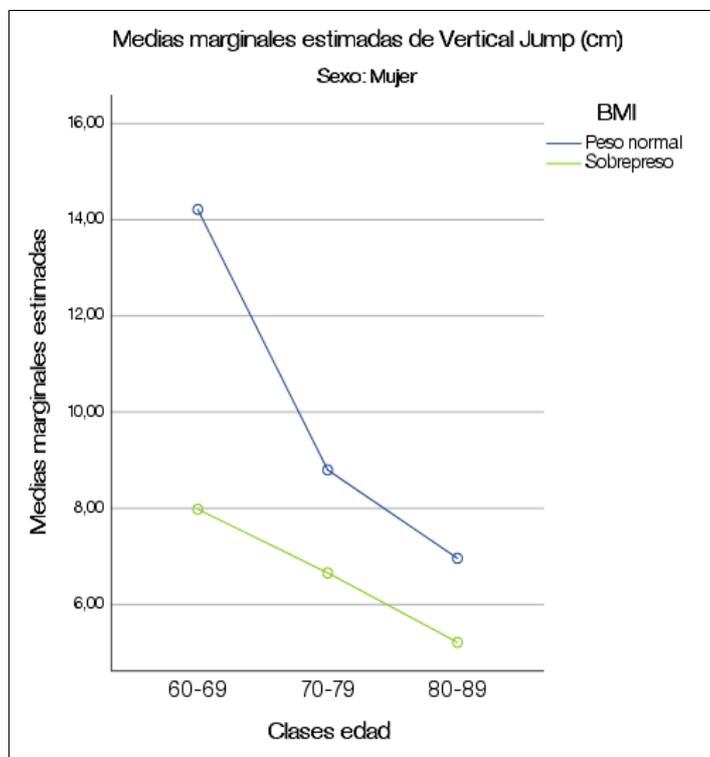
**Tabla 33** - Datos de VJ (cm) ordenados en función de sexo, edad y IMC.

En los gráficos que siguen se presentan las medias marginales estimadas para el salto vertical con la distinción entre golfistas con peso normal y con sobrepeso, en diferentes franjas de edad (60-69, 70-79, 80-89) y para hombres (Fig. 6) e mujeres (Fig.7). Se puede ver que los resultados de golfistas con IMC normal son mejores.

Los resultados obtenidos con este análisis muestran una fuerte correlación con la edad y la composición corporal.<sup>32,144,145</sup>



**Graf. 6** - Salto vertical en función de edad y IMC (hombres).



**Graf. 7** - Salto vertical en función de edad y IMC (mujeres).

### 5.4.1. Variaciones de cálculo del FAS

Para comprobar qué peso podía tener en la ecuación de Kimura el valor relativo al salto vertical, se pensó en hacer algunas variaciones en el cálculo del FAS.

Se realizaron pruebas eliminando en el cálculo la variable relativa al VJ para observar qué tipo de modificaciones se habrían producido y para ver qué tipo de resultados podrían obtenerse.

Cabría esperar que, eliminando la variable más desfavorable, se pudiera obtener un mejor índice FAS, pero no obtuvimos el resultado esperado.

Las variaciones que se han producido en los resultados, y que se han observado con mayor facilidad en las representaciones gráficas, nos han incitado a realizar más cálculos, eliminando cada vez un elemento diferente de la ecuación inicial.

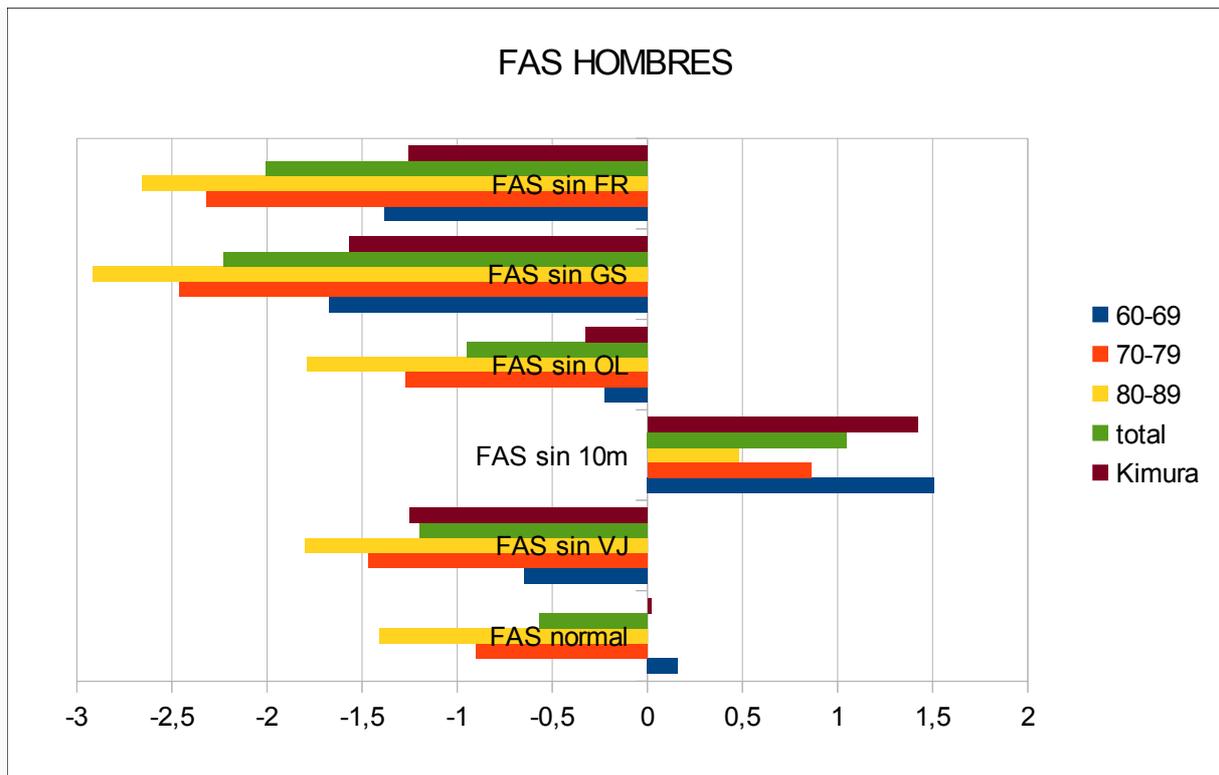
Los resultados, ligeramente diferentes para hombres y mujeres, se presentan en las Tablas 34 y 35.

HOMBRES	60-69	70-79	80-89	TOTAL	KIMURA
FAS NORMAL	0,16	-0,9	-1,41	-0,57	0,02
FAS sin VJ	-0,65	-1,47	-1,80	-1,20	-1,25
FAS sin 10 m	1,51	0,86	0,48	1,05	1,42
FAS sin OLSEO	-0,23	-1,27	-1,79	-0,95	-0,33
FAS sin GS	-1,68	-2,46	-2,92	-2,23	-1,57
FAS sin FR	-1,38	-2,32	-2,66	-2	-1,25

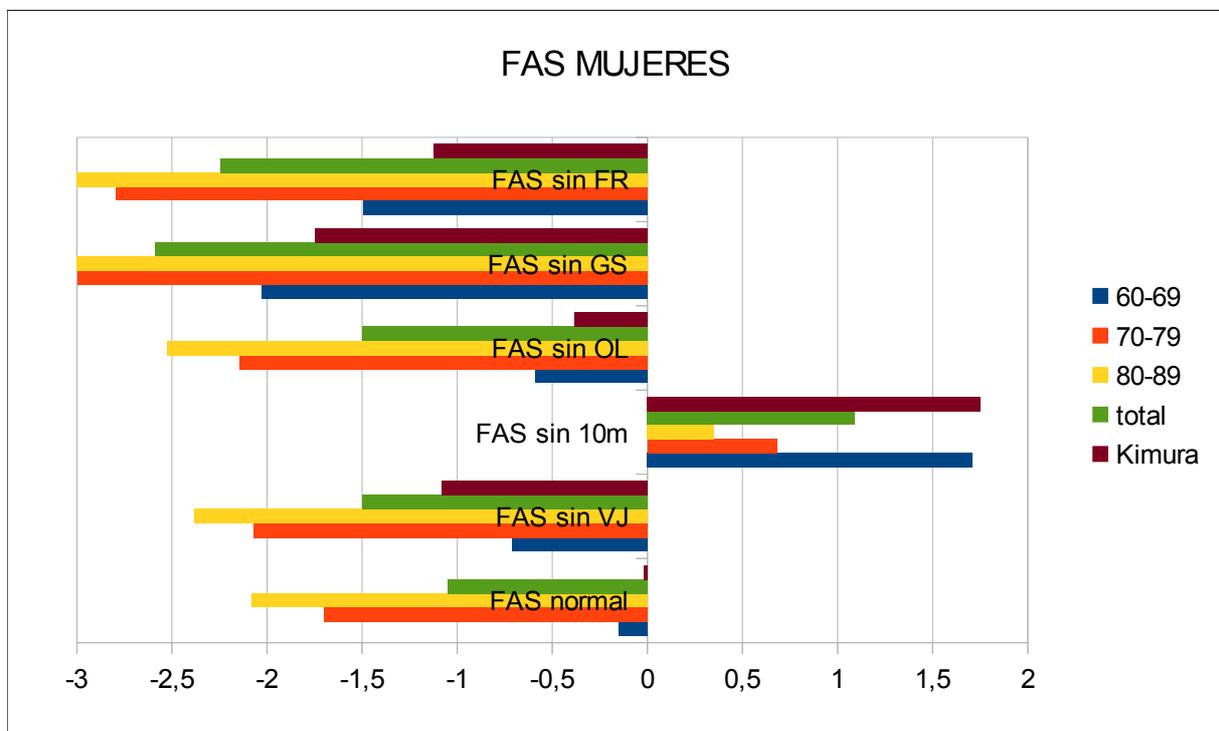
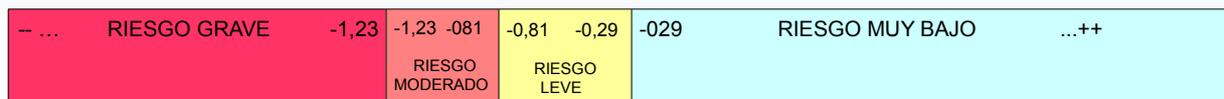
**Tabla 34** - Valores del FAS recalculados (hombres).

MUJERES	60-69	70-79	80-89	TOTAL	KIMURA
FAS NORMAL	-0,15	-1,7	-2,08	-1,05	-0,02
FAS sin VJ	-0,71	-2,07	-2,38	-1,5	-1,08
FAS sin 10 m	1,71	0,68	0,35	1,09	1,75
FAS sin OLSEO	-0,59	-2,14	-2,53	-1,5	-0,38
FAS sin GS	-2,03	-3	-3,21	-2,59	-1,75
FAS sin FR	-1,49	-2,79	-3,08	-2,24	-1,12

**Tabla 35** - Valores del FAS recalculados (mujeres).



**Graf. 8** - Variaciones de cálculo del Fitness Age Score (hombres).



**Graf. 9** - Variaciones de cálculo del Fitness Age Score (mujeres).

Los gráficos (Graf. 8 y Graf. 9) permiten una vista más rápida y sencilla de los resultados obtenidos para cada cálculo.

En primer lugar, al leer el gráfico, es importante tener en cuenta que cuanto más se mueven los valores en el campo positivo, más representan valores que tienen mucha relación con el nivel de autonomía y calidad de vida de las personas mayores. En consecuencia, cuanto más se encuentran en el rango negativo más riesgo representan de necesidad de asistencia, como hemos visto anteriormente al comentar la Tabla 18.

En los golfistas, el valor FAS normal resulta positivo (0,16) y mejor de Kimura (0,02) solo para el grupo de edad de hombres 60-64 años aunque todos los valores por cada clase de edad sean mejores o muy poco diferentes de los de Kimura, a excepción de los logros en el VJ.

Eliminando la variable VJ en el cálculo del FAS no solo los resultados de los golfistas no fueron mejores. Por el contrario, todos, incluso los de Kimura, se volvieron negativos. Aunque así, los del grupo 60-64 fueron los mejores de todos y el resultado de los japoneses se volvió igual al de la muestra total de los golfistas.

Eliminando los valores de los 10m, todos los resultados se vuelven positivos porque en la ecuación de Kimura el factor que multiplica los 10m es de signo negativo. Este factor, numéricamente, es muy alto así que, parece que, para obtener un valor FAS muy positivo, a pesar de tener resultados positivos en las otras pruebas, es necesario sobre todo tener una buena velocidad de marcha confirmando que la velocidad de la marcha es una medida importante de la capacidad funcional y ha sido ampliamente utilizada en adultos mayores como indicador de fragilidad.

El cálculo del índice FAS se vio parcialmente comprometido por los escasos resultados en el salto vertical. Como ocurre con muchas personas mayores de 60 años, saltar no es un gesto que se considere habitual o que se realice con frecuencia. Surge la duda de si un test de salto vertical puede considerarse válido y eficaz en la evaluación de personas mayores.

## 5.5. Pruebas de equilibrio

Como se mencionó anteriormente, los golfistas han logrado resultados notables en todas las pruebas de equilibrio, tanto estático como dinámico, previamente publicadas.<sup>82,83,85</sup>

En esta investigación, en cuanto a los resultados en las pruebas de equilibrio es necesario señalar que, en lo que se refiere al OLSEO, la prueba quizás haya resultado demasiado fácil para los golfistas. La tasa de éxito fue muy alta y lamentablemente se observó un efecto techo por lo que no fue posible calcular esta prueba como una variable.

Khanal et al.<sup>146</sup> estudiaron el potencial de esta prueba para detectar valores de presarcopenia en mujeres de edad avanzada. Más precisamente, establecieron el valor límite de 55 s, calculado como la suma de los intentos en las dos piernas.

	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89
HOMBRES	60	60	56,88	56,39	56,60	59,38
DE	0	0	8,9	1,4	1,7	1,8
MUJERES	60	59	60	60	60	60
DE	0	2,2	0	0	0	0

**Tabla 36** - Valores de One Leg Stand with Open Eyes. Media y Desviación Estándar.

Como se puede ver en la Tabla 36, todos los valores de las mujeres golfistas probadas superan el valor de referencia.

Con respecto al FR, los golfistas han obtenido resultados mucho mejores en comparación con los valores de referencia en media 27,5 cm<sup>147</sup> o 26,6 cm.<sup>148</sup> Además, los valores en los golfistas siguen siendo altos en todos los grupos de edad, hasta el de 80-89.

El FR se ha considerado una herramienta válida para evaluar el equilibrio dinámico, elemento fundamental para preservar la calidad de vida diaria, aún cuando, durante la ejecución de las pruebas, se deban tener en cuenta los movimientos compensatorios adoptados al desplazamiento del centro de masa.<sup>149</sup> Respecto al uso de esta prueba para predecir caídas, no se ha encontrado evidencia.<sup>127,148</sup>

**CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO REALIZADO**

## CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO REALIZADO

### 6.1. Limitaciones

Tanto las mujeres como los hombres mayores de 85 a 89 años, o más, participan en las competiciones del club y juegan regularmente con gran éxito. Desafortunadamente, dado que el reclutamiento para la investigación se realizó de forma voluntaria, muchos decidieron no participar por temor a las pruebas o falta de interés. Hubiera sido interesante recopilar más datos para estos grupos de golfistas.

### 6.2. Fortalezas

Por lo que hemos podido comprobar, existen muy pocos estudios sobre pruebas de evaluación de la condición física de golfistas. Si esta información puede ser útil para llevar a cabo investigaciones posteriores, podría considerarse una buena fortaleza de este trabajo.

**7**

## **CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

1.- La mayoría de los golfistas mayores analizados presenta valores de IMC normales aunque algunos subgrupos presentan sobrepeso leve.

2.- Los resultados de las variables que identifican el nivel de condición física (pruebas funcionales, velocidad de la marcha, prensión manual, Timed Up and Go 3 m, 5 times Sit To Stand) son mejores que los publicados por otros autores en la literatura consultada.

3.- Estos resultados se han obtenido comparándolos con población general y han sido identificados en todos los grupos de mayores golfistas estudiados, por lo que cabe inferir que la práctica del golf puede proteger del deterioro físico asociado a la edad, incluida la sarcopenia.

4.- Del análisis de la condición física en los distintos grupos de edad puede deducirse que la práctica del golf se comporta como un protector del deterioro físico hasta los 80 años.

En el caso de los hombres este deterioro comienza a notarse a partir de los 70 ya que las pruebas presentan diferencias significativas entre estos y el grupo de edad de 60-64 años.

Las mujeres presentan un pico de fuerza menor que los hombres, pero este se mantiene más a lo largo del tiempo. En los hombres la fuerza disminuye más bruscamente.

4.- El Fitness Age Score de la población de golfistas analizada no se ajusta a lo reportado por el estudio de Kimura et al.

5.- Las evaluaciones de equilibrio estático y dinámico confirmaron que los golfistas

mayores presentan mejores resultados que los encontrados en la literatura consultada. La práctica repetida y constante del golf facilita las condiciones para un desplazamiento controlado del centro de masa, manteniendo el equilibrio en la transición de apoyo doble a simple tanto durante los repetidos esfuerzos debidos a la ejecución del swing, como para moverse en terrenos irregulares.

7.- La práctica del golf parece mostrarse como una buena forma de prevenir las caídas en mayores.

**BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.WHO Global strategy and action plan on Ageing and Health 2021.
- 2.United Nations Decade of Healthy Ageing 2021-2030.
- 3.Seals DR, Justice JN, LaRocca TJ. Physiological geroscience: targeting function to increase healthspan and achieve optimal longevity. *J Physiol (Lond )* 2016;594(8):2001-2024.
- 4.WHO The Noncommunicable Disease (NCD) Document Repository.
- 5.ISS - Istituto Superiore di Sanita', Epicentro. Obiettivo salute! Malattie non trasmissibili, 2020.
- 6.Wagner K, Brath H. A global view on the development of non communicable diseases. *Prev Med* 2012;54:S38-S41.
- 7.WHO Fact sheet 2018.
- 8.Bhasin S, Travison TG, Manini TM, Patel S, Pencina KM, Fielding RA, et al. Sarcopenia definition: the position statements of the sarcopenia definition and outcomes consortium. *J Am Geriatr Soc* 2020;68(7):1410-1418.
- 9.Frost HM. Muscle, bone, and the Utah paradigm: a 1999 overview. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32(5):911-917.
- 10.Muratore F, Russo G, Mazzola A, Fiore G, Cataldo A, Chinnici M, et al. Picco di massa ossea ed attivita' fisica: confronto tra giovani adulti sedentari, attivi, ed atleti. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism: CIC Edizioni Internazionali*; 2009; 105.
- 11.Tarantino U, Piccirilli E, Fantini M, Baldi J, Gasbarra E, Bei R. Sarcopenia and fragility fractures: molecular and clinical evidence of the bone-muscle interaction. *JBJS* 2015;97(5):429-437.
- 12.Kirk B, Zanker J, Bani Hassan E, Bird S, Brennan-Olsen S, Duque G. Sarcopenia Definitions and Outcomes Consortium (SDOC) Criteria are Strongly Associated With Malnutrition, Depression, Falls, and Fractures in High-Risk Older Persons. *Journal of the American Medical Directors Association* 2021;22(4):741–745.
- 13.Frost HM. The Utah paradigm of skeletal physiology: an overview of its insights for bone, cartilage and collagenous tissue organs. *J Bone Miner Metab* 2000;18:305-316.
- 14.Boncompagni S, d'Amelio L, Fulle S, Fanò G, Protasi F. Progressive disorganization of the excitation–contraction coupling apparatus in aging human skeletal muscle as revealed by electron microscopy: a possible role in the decline of muscle performance. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 2006;61(10):995-1008.
- 15.Tarantino U, Baldi J, Scimeca M, Piccirilli E, Piccioli A, Bonanno E, et al. The role of sarcopenia with and without fracture. *Injury* 2016;47:S3-S10.

- 16.Kotlarczyk MP, Perera S, Ferchak MA, Nace DA, Resnick NM, Greenspan SL. Vitamin D deficiency is associated with functional decline and falls in frail elderly women despite supplementation. *Osteoporosis Int* 2017;28:1347-1353.
- 17.Scimeca M, Centofanti F, Celi M, Gasbarra E, Novelli G, Botta A, et al. Vitamin D receptor in muscle atrophy of elderly patients: a key element of osteoporosis-sarcopenia connection. *Aging and disease* 2018;9(6):952.
- 18.Jonsson E, Henriksson M, Hirschfeld H. Age-related differences in postural adjustments in connection with different tasks involving weight transfer while standing. *Gait Posture* 2007;26(4):508-515.
- 19.Yeung S, Reijnierse EM, Pham VK, Trappenburg MC, Lim WK, Meskers C, Maier AB. Sarcopenia and its association with falls and fractures in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle* 2019;10(3):485–500.
- 20.Jonsson Å, Seiger H, Hirschfeld H. Postural steadiness and weight distribution during tandem stance in healthy young and elderly adults. *Clin Biomech*, 20 (2005).
- 21.WHO Global Report on Falls. Prevention in Older Age, 2018.
- 22.WHO Global Health and Aging, 2011.
- 23.WHO World Report on ageing and health, 2015.
- 24.WHO Active Ageing. Department of Ageing and Life Course.
- 25.Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing* 2006;35(suppl\_2):ii37-ii41.
- 26.The Prevention Of FALLs Network Europe (profane). eu. Org.
- 27.Lord SR, Menz HB, Tiedemann A. A physiological profile approach to falls risk assessment and prevention. *Phys Ther* 2003;83(3):237-252.
- 28.Guirguis-Blake JM, Michael YL, Perdue LA, Coppola EL, Beil TL. Interventions to prevent falls in older adults: updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA* 2018;319(16):1705-1716.
- 29.ISS - Istituto Superiore di Sanita', LINEE GUIDA "Prevenzione delle cadute da incidente domestico negli anziani" Piano Nazionale Linee Guida PNLG, Maggio 2007.
- 30.Lamb SE, Jørstad-Stein EC, Hauer K, Becker C, Prevention of Falls Network Europe and Outcomes Consensus Group. Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: the Prevention of Falls Network Europe consensus. *J Am Geriatr Soc* 2005;53(9):1618-1622.
- 31.Rose DJ. Reducing the risk of falls among older adults: the Fallproof Balance and Mobility Program. *Current Sports Medicine Reports* 2011;10(3):151-156.
- 32.Samson MM, Meeuwse IB, Crowe A, Dessens JA, Duursma SA, Verhaar HJ. Relationships between physical performance measures, age, height and body weight in healthy adults. *Age Ageing* 2000;29(3):235-242.
- 33.Curcio F, Basile C, Liguori I, Della-morte D, Gargiulo G, Galizia G, et al. Tinetti mobility test is related to muscle mass and strength in non-institutionalized elderly people. *Age* 2016;38(5-6):525-533.
- 34.Ganz DA, Bao Y, Shekelle PG, Rubenstein LZ. Will my patient fall? *JAMA* 2007;297(1):77-86.
- 35.Lopes PB, Pereira G, Lodovico A, Bento PC, Rodacki AL. Strength and power training effects on lower limb force, functional capacity, and static and dynamic balance in older female adults. *Rejuvenation research* 2016;19(5):385-393.
- 36.Coni A, Van Ancum JM, Bergquist R, Mikolaizak AS, Mellone S, Chiari L, et al. Comparison of standard clinical and instrumented physical performance tests in discriminating functional status of high-functioning people aged 61–70 years old. *Sensors* 2019;19(3):449.

37. Mohler MJ, Wendel CS, Taylor-Piliae R, Toosizadeh N, Najafi B. Motor Performance and Physical Activity as Predictors of Prospective Falls in Community-Dwelling Older Adults by Frailty Level: Application of Wearable Technology. *Gerontology (Basel)* 2016;62(6):654-664.
38. United States Department of Health and Human Services. *Physical Activity Guidelines for Americans (2nd ed.)*. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services. Piercy KL et al. "The physical activity guidelines for Americans 2020-2028 ." *Jama* 2018;320:19.
39. WHO Global strategy for adults 65 or above on diet, physical activity and health, 2015.
40. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Singh MAF, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & science in sports & exercise* 2009;41(7):1510-1530.
41. Sallis RE, Exercise is medicine and physicians need to prescribe it! *British Journal of Sports Medicine* 2009;43:3-4.
42. Sparling PB, Howard BJ, Dunstan DW, Owen N. Recommendations for physical activity in older adults. *BMJ* 2015;350.
43. Granacher U, Gollhofer A, Hortobágyi T, Kressig RW, Muehlbauer T. The Importance of Trunk Muscle Strength for Balance, Functional Performance, and Fall Prevention in Seniors: A Systematic Review. *Sports Medicine* 2013;43(7):627-41.
44. Mosole S, Carraro U, Kern H, Loeffler S, Fruhmann H, Vogelauer M, et al. Long-term high-level exercise promotes muscle reinnervation with age. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology* 2014;73(4):284-294.
45. Rejeski WJ, Mihalko SL. Physical activity and quality of life in older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological sciences and medical sciences* 2001;56(suppl\_2):23-35.
46. Legters K. Fear of falling. *Phys Ther* 2002;82(3):264-272.
47. Scheffer AC, Schuurmans MJ, Van Dijk N, Van Der Hooft T, De Rooij SE. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing* 2008;37(1):19-24.
48. Pedersen MT, Vorup J, Nistrup A, Wikman JM, Alstrøm JM, Melcher PS, et al. Effect of team sports and resistance training on physical function, quality of life, and motivation in older adults. *Scand J Med Sci Sports* 2017;27(8):852-864.
49. Ramnath U, Rauch L, Lambert EV, Kolbe-Alexander TL. The relationship between functional status, physical fitness and cognitive performance in physically active older adults: A pilot study. *PLoS One* 2018;13(4):e0194918.
50. Verghese J, Kuslansky G, Holtzer R, Katz M, Xue X, Buschke H, et al. Walking while talking: effect of task prioritization in the elderly. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88(1):50-53.
51. Lee MK, Jihyun O. Health-related quality of life in older adults: Its association with health literacy, self-efficacy, social support, and health-promoting behavior. *Healthcare: MDPI*; 2020.
52. Grembowski D, Patrick D, Diehr P, Durham M, Beresford S, Kay E, et al. Self-efficacy and health behavior among older adults. *J Health Soc Behav* 1993:89-104.
53. McAuley E, Blissmer B, Katula J, Duncan TE, Mihalko SL. Physical activity, self-esteem, and self-efficacy relationships in older adults: A randomized controlled trial. *Annals of Behavioral Medicine* 2000;22(2):131-139.
54. ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica, ANZIANI Condizione di salute degli anziani, cambiamenti nei tempi di vita, 2020.
55. ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica, Dati EHIS - European Health Interview Survey 2022.
56. Stenner B, Mosewich AD, Buckley JD, Buckley ES. Associations between markers of health and playing golf in an Australian population. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* 2019;5(1):e000517.

57. Stenner BJ, Mosewich AD, Buckley JD. Why do older adults play golf? An evaluation of factors related to golf participation by older adults. *J Aging Phys Act* 2019;28(3):399-405.
58. Kasper AM, O'Donnell A, Langan-Evans C, Jones A, Lindsay A, Murray A, et al. Assessment of activity energy expenditure during competitive golf: The effects of bag carrying, electric or manual trolleys. *European Journal of Sport Science* 2022:1-8.
59. Kobriger SL, et al. The contribution of golf to daily physical activity recommendations: how many steps does it take to complete a round of golf?. *En Mayo Clinic Proceedings*. Elsevier, 2006;1041-1043.
60. Parkkari J, Natri A, Kannus P, Mänttari A, Laukkanen R, Haapasalo H, et al. A controlled trial of the health benefits of regular walking on a golf course. *Am J Med* 2000;109(2):102-108.
61. The Royal and Ancient Golf Club of St Andrews report on Golf and Health 2016-2020 [www.randa.org](http://www.randa.org)
62. Murray AD, Daines L, Archibald D, Hawkes RA, Schiphorst C, Kelly P, et al. The relationships between golf and health: a scoping review. *Br J Sports Med* 2017;51(1):12-19.
63. Buckley C, Stokes M, Samuel D. Muscle strength, functional endurance, and health-related quality of life in active older female golfers. *Aging clinical and experimental research* 2018;30:811-818.
64. Herrick I, Brown S, Agyapong-Badu S, Warner M, Ewings S, Samuel D, et al. Anterior thigh tissue thickness measured using ultrasound imaging in older recreational female golfers and sedentary controls. *Geriatrics* 2017;2(1):10.
65. Stockdale A, Webb N, Wootton J, Drennan J, Brown S, Stokes M. Muscle strength and functional ability in recreational female golfers and less active non-golfers over the age of 80 years. *Geriatrics* 2017;2(1):12.
66. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, et al. Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2000; 32(9):498-516.
67. Holland CJ, Godwin MS. The metabolic demand of external load carriage in golfers: a comparison of a single versus double-strap golf bag. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 2019; 59(12):1963-1967.
68. Mendes MdA, Da Silva I, Ramires V, Reichert F, Martins R, Ferreira R, et al. Metabolic equivalent of task (METs) thresholds as an indicator of physical activity intensity. *PloS one* 2018;13(7):e0200701.
69. Luscombe J, Murray AD, Jenkins E, Archibald D. A rapid review to identify physical activity accrued while playing golf. *BMJ open* 2017;7(11):e018993.
70. Zunzer SC, von Duvillard SP, Tschakert G, Mangus B, Hofmann P. Energy expenditure and sex differences of golf playing. *J Sports Sci* 2013;31(10):1045-1053.
71. Peterson TJ, Wilcox RR, McNitt-Gray JL. Angular impulse and balance regulation during the golf swing. *Journal of applied biomechanics* 2016;32(4):342-349.
72. Horan SA, Evans K, Morris NR, Kavanagh JJ. Thorax and pelvis kinematics during the downswing of male and female skilled golfers. *Journal of Biomechanics* 2010;43(8):1456–1462.
73. Foxworth JL, Millar AL, Long BL, Way M, Vellucci MW, Vogler JD. Hip joint torques during the golf swing of young and senior healthy males. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2013; 43(9), 660–665.
74. Foxworth J, Wendt C, Millar AL. Hip Joint Torques During the Golf Swing of Young and Senior Healthy Females: 1863 Board# 124 May 31 3: 30 PM-5: 00 PM. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2018;50(5S):443-444.
75. Queen RM, Butler RJ, Dai B, Barnes CL. Difference in peak weight transfer and timing based on golf handicap. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2013;27(9):2481-2486. 28.
76. Ball KA, Best RJ. Different centre of pressure patterns within the golf stroke: Cluster analysis. *Journal of Sports Sciences* 2007;25(7): 757–770.

- 77.Mears AC, Roberts JR, Forrester SE. Matching golfers' movement patterns during a golf swing. *Applied Sciences* 2018;8(12):2452.
- 78.Peterson TJ, McNitt-Gray JL. Coordination of lower extremity multi-joint control strategies during the golf swing. *J Biomech* 2018;77:26-33.
- 79.Wrobel JS, Marclay S, Najafi B. Golfing Skill Level Postural Control Differences: A Brief Report. *Journal of Sports Science & Medicine* 2012;11(3):452-458.
- 80.Kim TH, Jagacinski RJ, Lavender SA. Age-Related Differences in the Rhythmic Structure of the Golf Swing. *Journal of Motor Behavior* 2011;43(6), 433–444.
- 81.McNally MP, Yontz N, Chaudhari AM. Lower extremity work is associated with club head velocity during the golf swing in experienced golfers. *Int J Sports Med* 2014;35(09):785-788.
- 82.Tsang WW, Hui-Chan CW. Static and dynamic balance control in older golfers. *J Aging Phys Act* 2010;18(1):1-13.
- 83.Gao KL, Hui-Chan CW, Tsang WW. Golfers have better balance control and confidence than healthy controls. *Eur J Appl Physiol* 2011;111:2805-2812.
- 84.Bliss RR, Church FC. Golf as a Physical Activity to Potentially Reduce the Risk of Falls in Older Adults with Parkinson's Disease. *Sports* 2021;9(6):72.
- 85.Tsang WW, Hui-Chan CW. Effects of exercise on joint sense and balance in elderly men: Tai Chi versus golf. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36(4):658-667.
- 86.Ayers EI, Tow AC, Holtzer R, Verghese J. Walking while talking and falls in aging. *Gerontology* 2014;60(2):108-113.
- 87.Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. Stops walking when talking as a predictor of falls in elderly people. *Lancet* 1997;349(9052):617.
- 88.Farahmand B, Broman G, De Faire U, Vågerö D, Ahlbom A. Golf: a game of life and death—reduced mortality in Swedish golf players. *Scand J Med Sci Sports* 2009;19(3):419-424.
- 89.Siegenthaler KL, O'Dell I. Older golfers: Serious leisure and successful aging. *World leisure journal* 2003;45(1):45-52.
- 90.Torres-Ronda L, Sánchez-Medina L, González-Badillo JJ. Muscle strength and golf performance: A critical review. *Journal of sports science and medicine* 2011;10(1):9-18.
- 91.Greene BR, O'Donovan A, Romero-Ortuno R, Cogan L, Scanail CN, Kenny RA. Quantitative falls risk assessment using the timed up and go test. *IEEE Transactions on biomedical Engineering* 2010;57(12):2918-2926.
- 92.Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol* 1994;49(2):M85-M94.
- 93.Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, Leveille SG, Markides KS, Ostir GV, et al. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 2000;55(4):M221-M231.
- 94.Chorin F, Cornu C, Beaune B, Frère J, Rahmani A. Sit to stand in elderly fallers vs non-fallers: new insights from force platform and electromyography data. *Aging clinical and experimental research*. 2016;28:871-879.
- 95.Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther* 2000;80(9):896-903.
- 96.Wilson DA, Brown S, Muckelt PE, Warner MB, Agyapong-Badu S, Glover D, et al. Strength and Balance in Recreational Golfers and Non-Golfers Aged 65–79 Years in Community Settings. *J Aging Phys Act* 2022;1(aop):1-8.

97. Bohannon RW. Reference values for the five-repetition sit-to-stand test: a descriptive meta-analysis of data from elders. *Percept Mot Skills* 2006;103(1):215-222.
98. Goldberg A, Chavis M, Watkins J, Wilson T. The five-times-sit-to-stand test: validity, reliability and detectable change in older females. *Aging clinical and experimental research* 2012;24:339-344.
99. Khant N, Dani VB, Patel P, Rathod R. Establishing the reference value for “timed up-and-go” test in healthy adults of Gujarat, India. *Journal of education and health promotion* 2018;7(1):62.
100. Nakazono T, Kamide N, Ando M. The reference values for the chair stand test in healthy Japanese older people: determination by meta-analysis. *Journal of physical therapy science* 2014;26(11):1729-1731.
101. Pondal M, del Ser T. Normative data and determinants for the timed “up and go” test in a population-based sample of elderly individuals without gait disturbances. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 2008;31(2):57-63.
102. Rikli RE, Jones CJ. Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. *J Aging Phys Act* 1999;7(2):162-181.
103. Bohannon RW, Shove ME, Barreca SR, Masters LM, Sigouin CS. Five-repetition sit-to-stand test performance by community-dwelling adults: a preliminary investigation of times, determinants, and relationship with self-reported physical performance. *Isokinetics Exerc Sci* 2007;15(2):77-81.
104. Buatois S, Miljkovic D, Manckoundia P, Gueguen R, Miget P, Vançon G, et al. Five times sit to stand test is a predictor of recurrent falls in healthy community-living subjects aged 65 and older. *J Am Geriatr Soc* 2008;56(8):1575-1577.
105. Hellmers S, Fudickar S, Lau S, Elgert L, Diekmann R, Bauer JM, et al. Measurement of the chair rise performance of older people based on force plates and IMUs. *Sensors* 2019;19(6):1370.
106. Makizako H, Shimada H, Doi T, Tsutsumimoto K, Nakakubo S, Hotta R, et al. Predictive cutoff values of the five-times sit-to-stand test and the timed “up & go” test for disability incidence in older people dwelling in the community. *Phys Ther* 2017;97(4):417-424.
107. Muñoz-Bermejo L, Adsuar JC, Mendoza-Muñoz M, Barrios-Fernández S, Garcia-Gordillo MA, Pérez-Gómez J, et al. Test-retest reliability of five times sit to stand test (FTSST) in adults: a systematic review and meta-analysis. *Biology* 2021;10(6):510.
108. Whitney SL, Wrisley DM, Marchetti GF, Gee MA, Redfern MS, Furman JM. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. *Phys Ther* 2005;85(10):1034-1045.
109. Yee XS, Ng YS, Allen JC, Latib A, Tay EL, Abu Bakar HM, et al. Performance on sit-to-stand tests in relation to measures of functional fitness and sarcopenia diagnosis in community-dwelling older adults. *European review of aging and physical activity* 2021;18(1):1.
110. Zhang W, Regterschot GRH, Schaabova H, Baldus H, Zijlstra W. Test-retest reliability of a pendant-worn sensor device in measuring chair rise performance in older persons. *Sensors* 2014;14(5):8705-8717.
111. Herman T, Giladi N, Hausdorff JM. Properties of the ‘timed up and go’ test: more than meets the eye. *Gerontology* 2011;57(3):203-210.
112. Kang L, Han P, Wang J, Ma Y, Jia L, Fu L, et al. Timed Up and Go Test can predict recurrent falls: a longitudinal study of the community-dwelling elderly in China. *Clinical interventions in aging* 2017:2009-2016.
113. Suzuki Y, Kamide N, Kitai Y, Ando M, Sato H, Yoshitaka S, et al. Absolute reliability of measurements of muscle strength and physical performance measures in older people with high functional capacities. *European Geriatric Medicine* 2019;10:733-740.
114. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Simonsick EM, Harris TB, Penninx BW, et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc* 2009;57(2):251-259.

115. Kimura M, Mizuta C, Yamada Y, Okayama Y, Nakamura E. Constructing an index of physical fitness age for Japanese elderly based on 7-year longitudinal data: sex differences in estimated physical fitness age. *Age* 2012;34(1):203-14.
116. Latorre-Rojas EJ, Prat-Subirana JA, Peirau-Terés X, Mas-Alòs S, Beltrán-Garrido JV, Planas-Anzano A. Determination of functional fitness age in women aged 50 and older. *Journal of Sport and Health Science* 2019;8(3):267-272.
117. Rikli RE. Reliability, validity, and methodological issues in assessing physical activity in older adults. *Res Q Exerc Sport* 2000;71(sup2):89-96.
118. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act* 1999;7(2):129-161.
119. Treacy D, Hassett L. The Short Physical Performance Battery. *Journal of physiotherapy* 2017;64(1):61.
120. Zhao X, Huang H, Gu Y, Zhou Z. Age score for assessing motor function in Chinese older men. *Journal of Men's Health* 2021;17(1):37-43.
121. Zhao X, Huang H, Gu Y. Age score for assessing motor function in Chinese community-dwelling older women. *J Women Aging* 2022;34(2):170-180.
122. Mehmet H, Robinson SR, Yang AWH. Assessment of gait speed in older adults. *Journal of geriatric physical therapy* 2020;43(1):42-52.
123. Viccaro LJ, Perera S, Studenski SA. Is timed up and go better than gait speed in predicting health, function, and falls in older adults? *J Am Geriatr Soc* 2011;59(5):887-892.
124. Bohannon RW. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. *Journal of geriatric physical therapy* 2006;29(2):64-68.
125. Chen L, Woo J, Assantachai P, Auyeung T, Chou M, Iijima K, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *Journal of the American Medical Directors Association* 2020;21(3):300-307.
126. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019;48(1):16-31.
127. Omaña H, Bezaire K, Brady K, Davies J, Louwagie N, Power S, et al. Functional reach test, single-leg stance test, and Tinetti performance-oriented mobility assessment for the prediction of falls in older adults: a systematic review. *Phys Ther* 2021;101(10):pzab173.
128. Federazione Italiana Golf <https://www.federgolf.it/>
129. Shapcott S, Carr S. Golf coaches' mindsets about recreational golfers: Gendered golf experiences start on the practice tee. *Motivation science* 2019;6(3):275-284.
130. Nakamura E, Miyao K. Sex differences in human biological aging. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 2008;63(9):936-944.
131. Stevens PJ, Syddall HE, Patel HP, Martin HJ, Cooper C, Aihie Sayer A. Is grip strength a good marker of physical performance among community-dwelling older people? *J Nutr Health Aging* 2012;16(9):769-774.
132. Rodacki ALF, Boneti Moreira N, Pitta A, Wolf R, Melo Filho J, Rodacki CdLN, et al. Is handgrip strength a useful measure to evaluate lower limb strength and functional performance in older women? *Clinical Interventions in Aging* 2020:1045-1056.
133. Hicks GE, Shardell M, Alley DE, Miller RR, Bandinelli S, Guralnik J, et al. Absolute strength and loss of strength as predictors of mobility decline in older adults: the InCHIANTI study. *Journals of Gerontology: Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences* 2012;67(1):66-73.
134. Broman G, Johnsson L, Kaijser L. Golf: a high intensity interval activity for elderly men. *Aging Clinical and Experimental Research* 2004;16(5):375-381.

- 135.Sorbie GG, Beaumont AJ, Williams AK, Lavallee D. Golf and Physical Health: A Systematic Review. *Sports Medicine* 2022;52(12):2943-2963.
- 136.Du Bois AM, Marcione NA, Castle SC, Moore JL, Salem GJ. The Golf Intervention for Veterans Exercise (GIVE) Study: Golf training program and study design-A methodological protocol. *International Journal of Golf Science* 2019;7(2).
- 137.Thompson CJ, Osness WH. Effects of an 8-week multimodal exercise program on strength, flexibility, and golf performance in 55-to 79-year-old men. *J Aging Phys Act* 2004;12(2):144-156.
- 138.Najafi B, Lee-Eng J, Wrobel JS, Goebel R. Estimation of Center of Mass Trajectory using Wearable Sensors during Golf Swing. *Journal of Sports Science & Medicine* 2015;14(2):354-363.
- 139.Speariett S, Armstrong R. The relationship between the golf-specific movement screen and golf performance. *J Sport Rehab* 2019;29(4):425-435.
- 140.Hayes PR, van Paridon K, French DN, Thomas K, Gordon DA. Development of a simulated round of golf. *International journal of sports physiology and performance* 2009;4(4):506-516.
- 141.Barnes J, Adams J. Differences in dominant and non-dominant handgrip strength of male golf professionals measured using the Jamar Dynamometer. *The British Journal of Hand Therapy* 2007;12(4):112-116.
- 142.Yoshida T, Kimura M, Yamada Y, Yokoyama K, Ishihara T, Yoshinaka Y, et al. Fitness Age Score and the Risk of Long-Term Care Insurance Certification—The Kyoto-Kameoka Longitudinal Study. *Open Journal of Epidemiology* 2017;7(02):190.
- 143.Alvero-Cruz JR, Brikis M, Chilibeck P, Frings-Meuthen P, Vico Guzman JF, Mittag U, et al. Age-related decline in vertical jumping performance in masters track and field athletes: concomitant influence of body composition. *Frontiers in Physiology* 2021;12:643-649.
- 144.Siglinsky E, Krueger D, Ward RE, Caserotti P, Strotmeyer ES et al. Effect of age and sex on jumping mechanography and other measures of muscle mass and function. *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions* 2015;15(4):301.
- 145.Santos CA, Amirato GR, Jacinto AF, Pedrosa AV et al. Vertical Jump Tests: A Safe Instrument to Improve the Accuracy of the Functional Capacity Assessment in Robust Older Women. *Healthcare MDPI* 2022;10(2):323.
- 146.Khanal P, He L, Stebbings GK, Onambele-Pearson GL, Degens H, Williams AG, et al. Static one-leg standing balance test as a screening tool for low muscle mass in healthy elderly women. *Aging clinical and experimental research* 2021;33:1831-1839.
- 147.Bohannon RW, Wolfson LI, White WB. Functional Reach of Older Adults: Normative Reference Values Based on New and Published Data. *Physiotherapy* 2017;103(4):387.
- 148.Rosa MV, Perracini MR, Ricci NA. Usefulness, assessment and normative data of the functional reach test in older adults: a systematic review and meta-analysis *Arch Gerontol Geriatr* 2019.
- 149.Jonsson E, Henriksson M, Hirschfeld H. Does the functional reach test reflect stability limits in elderly people? *J Rehabil Med* 2003;35(1):26-30.
- 150.Woods T, *El Masters de mi vida: mi historia*. (con Lorna Rubenstein), Córner, Barcelona, 2017.
- 151.Yahalom G, Yekutieli Z, Israeli-Korn SD, Elinx-Benizri S, Livneh V, Fay-Karmon T, et al. AppTUG-A smartphone application of instrumented 'timed up and go' for neurological disorders. *EC Neurol* 2018;10:689-695.
- 152.Zhang F, Ferrucci L, Culham E, Metter EJ, Guralnik J, Deshpande N. Performance on five times sit-to-stand task as a predictor of subsequent falls and disability in older persons. *J Aging Health* 2013;25(3):478-492.

**9**

**ANEXOS**

## DATI GENERALI

NOME \_\_\_\_\_

COGNOME (SOLO INIZIALE) \_\_\_\_\_

### FASCIA DI ETA'

**UOMO:**

60 – 64      65 – 69      70 – 74      75 – 79      80 – 84      85 – 89      90 - ...

**DONNA:**

60 – 64      65 – 69      70 – 74      75 – 79      80 – 84      85 – 89      90 - ...

**ANNI DI PRATICA GOLF:** \_\_\_\_\_

**HANDICAP DI GIOCO:** \_\_\_\_\_

### FREQUENZA DI GIOCO

**GIORNI/SETTIMANA:** \_\_\_\_\_

**ORE/SETTIMANA:** \_\_\_\_\_

**n° BUCHE (ALLENAMENTO/GARA):** \_\_\_\_\_

**n° PALLINE (CAMPO PRATICA):** \_\_\_\_\_

**ULTERIORE ATTIVITA' FISICA PRATICATA:**

**TIPO:** \_\_\_\_\_ **FREQUENZA SETTIMANALE:** \_\_\_\_\_

**TIPO DI ALIMENTAZIONE ABITUALE:**

- DIETA MEDITERRANEA   - VEGETARIANA   - VEGANA   - PROTEICA   - ALTRO

**PESO:** \_\_\_\_\_

**ALTEZZA:** \_\_\_\_\_

# RACCOLTA DATI TEST

**VELOCITA'**

10 METRI: SEC. \_\_\_\_\_

TIMED UP AND GO, 3 METRI: SEC. \_\_\_\_\_

**FORZA**

SIT TO STAND TEST, 5 RIPETIZIONI: SEC. \_\_\_\_\_

SALTO VERTICALE: CM. \_\_\_\_\_

FUNCTIONAL REACH TEST: CM. \_\_\_\_\_

**EQUILIBRIO**

EQUILIBRIO SU UNA GAMBA, OCCHI APERTI: SEC. \_\_\_\_\_

Sono a conoscenza che i dati raccolti:

- saranno custoditi dalla Prof.ssa Letizia Paselli;
- saranno utilizzati solo ed esclusivamente per la compilazione della Tesi finale per Dottorato di ricerca presso l'Università di Salamanca (Spagna) ed eventuali articoli scientifici correlati;
- verranno distrutti al termine di tale lavoro;

ed acconsento al loro utilizzo.

Data \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tab. 1</b> - Ejemplos de baterías de test desarrolladas para evaluar personas mayores.....	29
<b>Tab. 2</b> - Pruebas seleccionadas para el estudio.....	30
<b>Tab. 3</b> - Distribución de la muestra por clases de edad.....	36
<b>Tab. 4</b> - Golfistas registrados en 2021 - (Federación Italiana de Golf).....	36
<b>Tab. 5</b> - Características técnicas de los hombres golfistas.....	37
<b>Tab. 6</b> - Características técnicas de las mujeres golfistas.....	37
<b>Tab. 7</b> - Características físicas comparadas por sexo.....	40
<b>Tab. 8</b> - Distribución del Índice de Masa Corporal en la muestra.....	40
<b>Tab. 9</b> - Resultados de las pruebas comparados por sexo.....	41
<b>Tab. 10</b> - Resultados comparados por clases de edad (hombres).....	42
<b>Tab. 11</b> - Pruebas post-hoc por grupos de edad (hombres).....	43
<b>Tab. 12</b> - Resultados comparados por clases de edad (mujeres).....	43
<b>Tab. 13</b> - Pruebas post-hoc por grupos de edad (mujeres).....	44
<b>Tab. 14</b> - Índice de Fitness Age Score calculado por hombres.....	45
<b>Tab. 15</b> - Índice de Fitness Age Score calculado por mujeres.....	46
<b>Tab. 16</b> - Valores de referencia para el TUG 3m (Bohannon, 2006) y resultados golfistas.....	49
<b>Tab. 17</b> - Resultados de metaanálisis de datos publicados en TUG 3 m.....	49
<b>Tab. 18</b> - Valores de referencia para el 5STS (Bohannon, 2006) y resultados golfistas.....	50
<b>Tab. 19</b> - Resultados de metaanálisis de datos publicados sobre pruebas de 5STS.....	50
<b>Tab. 20</b> - Comparación de resultados de 10m con valores límite para sarcopenia.....	52
<b>Tab. 21</b> - Comparación de resultados de Grip Strength con valores límite para sarcopenia.....	53
<b>Tab. 22</b> - Comparación de resultados de Timed Up and Go 3m con valores límite para sarcopenia.....	54
<b>Tab. 23</b> - Comparación de resultados de 5 times Sit To Stand con valores límite para sarcopenia.....	54
<b>Tab. 24</b> - Comparación con estudios previos sobre golfistas. Resultados de pruebas de Grip Strength (GS).	56

<b>Tab. 25</b> - Comparación con estudios previos sobre golfistas. Resultados de pruebas de Timed Up and Go 3m (TUG 3m).	56
<b>Tab. 26</b> - Comparación de prensión manual (GS) entre mano dominante e mano no dominante.	57
<b>Tab. 27</b> - Evaluación del riesgo de pérdida de autonomía y necesidad de asistencia (Yoshida, 2017).	58
<b>Tab. 28</b> - Countermovement jump test (CMJ) in atletas master (Alvero-Cruz, 2021).	59
<b>Tab. 29</b> - Pruebas de salto vertical en rango de edad 27-96 (Siglinsky, 2015).	59
<b>Tab. 30</b> - Countermovement jump test (CMJ) en mujeres mayores robustas (Santos, 2022).	59
<b>Tab. 31</b> - Características de los sujetos japoneses (Kimura, 2012).	60
<b>Tab. 32</b> - Distribución de IMC en la muestra de los golfistas.	60
<b>Tab. 33</b> - Datos de VJ (cm) ordenados en función de sexo, edad y IMC.	61
<b>Tab. 34</b> - Valores del FAS recalculados (hombres).	63
<b>Tab. 35</b> - Valores del FAS recalculados (mujeres).	63
<b>Tab. 36</b> - Valores de One Leg Stand with Open Eyes.	66

## ÍNDICE DE FIGURAS Y GRÁFICOS

<b>Fig. 1</b> - Mare di Roma Golf Club. Plan del campo de juego.....	19
<b>Fig. 2</b> - Ejemplo de un hoyo de golf.....	19
<b>Fig. 3</b> - El swing.....	20
<b>Fig. 4</b> - Sesiones de pruebas en el Mare di Roma Golf Club.....	34
<b>Graf. 1</b> - Años de práctica de golf de los participantes.....	38
<b>Graf. 2</b> - Frecuencia de entrenamiento semanal.....	38
<b>Graf. 3</b> - Horas de entrenamiento semanal.....	39
<b>Graf. 4</b> - Handicap de juego personal.....	39
<b>Graf. 5</b> - Índice de Masa Corporal de los golfistas distribuido por edad y sexo.....	41
<b>Graf. 6</b> - Salto vertical en función de edad y IMC (hombres).....	62
<b>Graf. 7</b> - Salto vertical en función de edad y IMC (mujeres).....	62
<b>Graf. 8</b> - Variaciones de cálculo del Fitness Age Score (hombres).....	64
<b>Graf. 9</b> - Variaciones de cálculo del Fitness Age Score (mujeres).....	64

## **AGRADECIMIENTOS**

## **AGRADECIMIENTOS**

Considero el trabajo en equipo la mejor forma de afrontar los retos y en este trabajo he tenido el privilegio de contar con el apoyo de dos equipos excepcionales.

En Salamanca conocí una excelente profesionalidad pero también risas, apoyo, ánimo e palabras amables en los momentos críticos, donde más se necesita ayuda.

Gracias con gratitud a mis Directores Prof. Dr. Vicente Rodríguez Pérez y Prof. Dr. Carlos Moreno Pascual y también a la Dra. Ana Felicitas López Rodríguez y al Dr. Ignacio Diez Vega.

El Mare di Roma Golf Club me dio la bienvenida y me apoyó con un extraordinario grupo de nuevos amigos y compañeros de juego. Sin ellos este proyecto no hubiera existido.

