



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIRECCIÓN ESCUELA DE PREGRADO**

**ASOCIACIÓN ENTRE LA FUERZA MUSCULAR Y RENDIMIENTO FÍSICO CON
LA HABILIDAD MASTICATORIA EN PERSONAS MAYORES DE 70 AÑOS Y
MÁS**

Sebastián Eduardo Soto Pino

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO-DENTISTA**

TUTOR PRINCIPAL

Prof. Dra. María Del Pilar Barahona Salazar

TUTORES ASOCIADOS

Prof. Dr. Andrés Celis S.

Prof. Dr. Gerardo Fasce P.

**Adscrito a Proyecto FONIS SA20I0052
Santiago - Chile
2023**



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA
DIRECCIÓN ESCUELA DE PREGRADO**

**ASOCIACIÓN ENTRE LA FUERZA MUSCULAR Y RENDIMIENTO FÍSICO CON
LA HABILIDAD MASTICATORIA EN PERSONAS MAYORES DE 70 AÑOS Y
MÁS**

Sebastián Eduardo Soto Pino

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO-DENTISTA**

TUTOR PRINCIPAL

Prof. Dra. María Del Pilar Barahona Salazar

TUTORES ASOCIADOS

Prof. Dr. Andrés Celis S.

Prof. Dr. Gerardo Fasce P.

**Adscrito a Proyecto FONIS SA20I0052
Santiago - Chile
2023**

AGRADECIMIENTOS

A mis tutores, Pilar, Andrés, Erik y Gerardo, que tuvieron la amabilidad, la paciencia, cariño y dedicación para apoyarme y guiarme en este proceso de tesis y vida universitaria, y sobre todo la vocación con la que siempre me aconsejaron y enseñaron, sin sus palabras no hubiera sido fácil seguir en esta difícil tarea de convertirme en un cirujano dentista con vocación y sentido común, con perspectiva en APS y pasión por las personas mayores. Sin duda un equipo maravilloso, que inspira.

A mi familia, que siempre estuvo presente, que me sacaban del ambiente estudiantil, cuando me aislaba estudiando encerrado en mi pieza por horas, o veían mi cara de cansado y me contaban historias, pero realmente no las escuchaba porque tenía la mente en otro lado, gracias por sus palabras, sus cariños, sus comidas, porque siempre me recordaron que primero soy persona, soy hijo, soy hermano y soy nieto. Gracias Mamá Kenia, Mami Ximena, Papá Guillermo, Papá Eduardo, Hermanas Valeria y Marianita, Hermano Pablo, Tata Juan y Mami Olga. Y a toda mi Familia que la amo mucho.

A mi polola, la Fran, que fue un pilar fundamental en esta etapa, me contuvo con paciencia, cariño y amor. Me acompañó en las buenas y en las malas, en mis alegrías y tristezas, y siempre estuvo ahí, jamás me dejó solo. No sé si lo hubiera logrado sin ella. Agradecido también de su familia que ya es mi familia, por su cariño, recibimiento, humildad y acogida incondicional y desinteresada.

A mis amigos, que hicieron más agradable mi paso por la universidad, que me apoyaron cuando estuve mal y siempre me alegraban la vida olvidándonos un rato del estudio, muchas gracias por ser buenos amigos y sin duda que lo serán toda la vida. Agradecido también del cariño que me entregaron sus familias, siempre me hicieron sentir bienvenido en sus casas: Oscar, Nicolás, Frijol, Sophya, Fran, Mónica, Carlos, y a todos mis compañeros quienes me ayudaron sin esperar nada a cambio y me hacían sentir que no estaba solo.

A todas las personas que conocí en la facultad, profesores y profesoras que sin duda quedarán en mis recuerdos siempre.

A mis pacientes, que fueron parte importante de mi formación, especialmente mis niños estrella Amaro y Daniel, y mis pacientes mayores que siempre fueron muy responsables, me tuvieron paciencia y fueron los mejores siempre: a mi Tata Mario, Inés y Juan, tan responsables, cariñosos y valientes, un ejemplo de vida.

Y por último y no menos importante, agradecido de poder participar del proyecto FONIS SA20I0052 al cual está adscrito este trabajo y que sin duda es un gran proyecto, que denota su pasión y dedicación en las personas mayores, que la Odontología tiene que estar codo a codo con el equipo de salud en un lenguaje universal y con las personas mayores.

ÍNDICE

1. Resumen	1
2. Introducción	2
2.1. Envejecimiento y síndromes geriátricos	2
2.2. Sarcopenia	3
2.3. Fragilidad	8
2.4. Musculo masetero	10
2.5. Masticación	11
3. Hipótesis	16
4. Objetivos generales	16
5. Objetivos específicos	16
6. Metodología	17
6.1. Caracterización de la muestra	17
6.2. Consideraciones éticas	17
6.3. Fuerza muscular	18
6.4. Rendimiento físico	18
6.5. Habilidad masticatoria	18
6.6. Análisis estadístico	19
7. Resultados	20
7.1. Caracterización de la muestra	20
7.2. Análisis de Fuerza de Presión Manual (FPM)	23
7.3. Análisis del Timed Up and Go	29
8. Discusión	33
9. Conclusión	37
10. Referencias bibliográficas	38
11. Anexos	51
11.1. Anexo 1: Consentimiento informado	51
11.2. Anexo 2: Aprobación del comité de ética	55
11.3. Anexo 3: Aprobación de la Unidad de Calidad y Seguridad del Hospital del Salvador	57

1. RESUMEN

Introducción: La baja fuerza muscular y el bajo rendimiento físico predicen de forma independiente las caídas, la limitación de la movilidad, y la mortalidad en personas mayores. La habilidad masticatoria es la valoración del individuo sobre su función masticatoria, donde las zonas de soporte oclusales (ZSO) representan el área oclusal donde se realiza la molienda de los alimentos. Investigar la asociación entre las ZSO como indicador de funcionalidad oral y función masticatoria con mediciones de riesgo como la fuerza muscular y el rendimiento físico, puede permitir levantar alertas tempranas sobre el impacto en la pérdida de la funcionalidad general de las personas mayores. **Objetivo:** Evaluar la relación entre la fuerza muscular y el rendimiento físico con la habilidad masticatoria en personas mayores de 70 años y más. **Material y métodos:** La muestra total fue $n= 124$ personas mayores (73 mujeres y 51 hombres) de 70 años y más ($81,2 \pm 6,0$), con necesidades protésicas. La fuerza muscular se midió con la fuerza de prensión manual (FPM). El rendimiento físico se midió con el Timed Up and Go (TUG). Se categorizó a la muestra con el índice de Eichner y se incluyó a personas con habilidad masticatoria disminuida, subgrupos B3, B4, C1, C2 y C3. Para el análisis estadístico se utilizaron modelos de regresión lineal univariados y multivariados ajustado por sexo y edad. **Resultados:** No se observó asociación entre la habilidad masticatoria y la fuerza muscular en modelos univariados ($p= 0,454$) y multivariados ajustado por sexo y edad ($p= 0,109$). Participantes de sexo masculino presentaron una FPM significativamente mayor que las participantes de sexo femenino ($p < 0,0001$). Al evaluar la relación entre habilidad masticatoria y rendimiento físico, no se observó una asociación en modelo univariado ($p=0,183$) ni multivariado ajustado por edad ($p= 0,442$). No se observó una asociación entre TUG y sexo ($p = 0,829$), pero si con la edad, en forma positiva ($p = 0,001$). **Conclusiones:** No existe una asociación entre la fuerza muscular y el rendimiento físico con la habilidad masticatoria en la muestra analizada.

2. INTRODUCCIÓN.

2.1. Envejecimiento y Síndromes Geriátricos:

La población chilena, al igual que la mayoría de los países en los últimos años, atraviesa por un proceso de envejecimiento demográfico, debido al descenso de la fecundidad y el aumento de la esperanza de vida, el cual se está acelerando y se espera que se acentúe, de manera que la población chilena tendrá cada vez más personas mayores. Según la proyección, para el año 2031 la proporción de personas mayores de 64 años superaría a la proporción de personas menores de 15 años, el índice de envejecimiento sería de 102 personas mayores por cada 100 menores de 15 años. Para el año 2050 se proyecta que este grupo de personas mayores constituyan el 25% de la población, existirían 177 personas mayores por cada 100 menores de 15 años, este grupo crecería en más de 3 millones respecto de la situación actual. También, se estima que para ese año se modificará la estructura interna de este grupo de personas mayores, aumentándose el número de personas de 80 años y más, debido a la creciente esperanza de vida que para el 2050 en Chile llegaría a los 85 años. Junto con lo anterior, las muertes de personas mayores también irían en alza, si bien el país envejece, las defunciones van en aumento, con una tasa bruta de mortalidad pasando de 6 muertes por cada mil personas en Chile el año 2018 a una estimación de 9,8 muertes por cada mil personas el año 2050. (Instituto Nacional de Estadísticas, Censo 2017, 2018).

Frente al envejecimiento sin precedentes de la población junto con el aumento de la tasa bruta de mortalidad, la evaluación geriátrica es un área cada vez más importante de la medicina ambulatoria (Carlson C y cols., 2015). Dentro de esta, se encuentra la valoración geriátrica integral que se define como un proceso diagnóstico multidimensional e interdisciplinario, diseñado para identificar y cuantificar los problemas físicos, funcionales, psíquicos y sociales que pueda presentar la persona mayor, con objeto de desarrollar un plan de tratamiento y seguimiento de dichos problemas, así como la óptima utilización de recursos con los cuales afrontarlos, con el fin de mejorar la autonomía y calidad de vida de la persona mayor (Domínguez-Ardila y García-Manrique, 2014).

Como resultado de estas evaluaciones se pueden pesquisar un gran número de síntomas atípicos bien conocidos y altamente prevalentes en las personas mayores que se conocen como síndromes geriátricos (Olde MG y cols., 2003). Éstos representan condiciones comunes y graves para las personas mayores, y tienen consecuencias sustanciales para el funcionamiento y calidad de vida, son multifactoriales y presentan factores de riesgo compartidos, incluyendo la edad avanzada, el deterioro cognitivo, deterioro funcional y la movilidad disminuida (Inouye SK y cols., 2007). Síndromes geriátricos como fragilidad, sarcopenia, pérdida de peso y deterioro cognitivo, son altamente prevalentes en personas mayores y deben ser tratados transdisciplinariamente. Dentro de los más prevalentes se encuentran la sarcopenia y la fragilidad (Beudart y cols., 2017; Chang y Lin, 2016).

2.2. Sarcopenia:

Entre los Síndromes geriátricos más prevalentes, se encuentra la sarcopenia. De acuerdo al consenso actualizado sobre la definición y diagnóstico de la sarcopenia realizado por el Grupo europeo de trabajo sobre sarcopenia en personas mayores (European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 o EWGSOP2) el año 2018, se define como una enfermedad muscular (insuficiencia muscular) arraigada en cambios musculares adversos que se acumulan a lo largo de toda la vida y se asocia con una mayor probabilidad de resultados adversos, incluyendo caídas, fracturas, discapacidad física y mortalidad. Esta es una condición muy común en las personas mayores, por lo que son las más perjudicadas, de manera que se hace evidente la necesidad de prevenir o retrasar los resultados adversos para la salud, que incurren en una pesada carga para las personas mayores y los sistemas de salud (Cruz-Jentoft y cols., 2019).

De acuerdo con este consenso, para la definición operativa de sarcopenia se utilizaron 3 criterios: 1) Baja fuerza muscular 2) Baja cantidad o calidad muscular y 3) Bajo rendimiento físico. El criterio 1 identifica una probable sarcopenia, la presencia adicional del criterio 2 confirma el diagnóstico de sarcopenia, y si se cumplen los 3 criterios, la sarcopenia se considera grave o severa (Cruz-Jentoft y cols., 2019). Este orden de diagnóstico operativo se centra en la baja fuerza

muscular como una característica clave, que supera el papel de la baja cantidad o calidad de masa muscular como determinante o parámetro principal de la sarcopenia y reconoce que la fuerza actualmente es la medida más fiable en la predicción de resultados adversos. Ahora, la detección de baja cantidad y calidad muscular se utiliza para confirmar el diagnóstico de sarcopenia y principalmente en la investigación más que en la práctica clínica, ya que son técnicamente difíciles de medir con precisión y las técnicas para evaluar la cantidad muscular están disponibles en muchos, pero no en todos los entornos clínicos. A medida que se desarrollen y perfeccionen instrumentos y métodos para evaluar la calidad muscular en el futuro, se espera que este parámetro crezca en importancia como una característica definitoria de la sarcopenia. Se identifica el bajo rendimiento físico como indicativo de sarcopenia grave o severa (Cruz-Jentoft y cols., 2010; Schaap LA y cols., 2013; Leong DP y cols., 2015; Ibrahim K y cols., 2016; Buckinx F y cols., 2018; Cruz-Jentoft y cols., 2019).

Actualmente, se dispone de una amplia variedad de pruebas y herramientas para la caracterización de la sarcopenia en la práctica y en la investigación (Mijnarends DM y cols., 2013; Reginster JY y cols., 2016). La selección de la herramienta a utilizar puede depender del paciente (discapacidad, movilidad), el acceso a los recursos técnicos en el entorno de la prueba de atención médica (comunidad, clínica, hospital o centro de investigación) o el propósito de la prueba (monitoreo de la progresión o monitoreo de la rehabilitación y recuperación) (Cruz-Jentoft y cols., 2019).

El Algoritmo a seguir para la búsqueda de casos de sarcopenia, el diagnóstico de sarcopenia y la determinación de gravedad de la sarcopenia es:

- **Buscar/encontrar:** EWGSOP2 aconseja el uso del cuestionario SARC-F o sospecha clínica para buscar o encontrar casos probables de sarcopenia (Cruz-Jentoft y cols., 2019). La sospecha clínica se da cuando un paciente informa síntomas o signos de sarcopenia (es decir, caídas, sensación de debilidad, velocidad lenta al caminar, dificultad para levantarse de una silla o pérdida de peso / desgaste muscular).

Lo segundo que más se aconseja es el cuestionario SARC-F, que es una forma de obtener autoinformes de los pacientes sobre los signos que son característicos de

la sarcopenia, limitaciones en la fuerza, la capacidad de caminar, levantarse de una silla, subir escaleras y las experiencias con caídas, por lo que es una herramienta válida y consistente para identificar a los pacientes en riesgo de resultados adversos asociados a la sarcopenia (Malmstrom y cols., 2016; Cruz-Jentoft y cols., 2019).

En tales casos, se recomiendan pruebas adicionales para evaluar si efectivamente el paciente tiene riesgo de sarcopenia.

- **Evaluar:** Para determinar un caso probable de sarcopenia, sigue evaluar la fuerza muscular, para la cual recomiendan la prueba de fuerza de prensión manual (hand grip strength) o soporte de silla. Para casos especiales y estudios de investigación, se pueden utilizar otros métodos para medir la fuerza (flexión/extensión de la rodilla).

La fuerza de prensión manual se correlaciona con la fuerza en otros compartimentos del cuerpo, por lo que sirve como un sustituto confiable para medidas más complicadas de fuerza de brazos y piernas, además medir la fuerza de prensión manual es simple y económico (Leong DP y cols., 2015; Ibrahim K y cols., 2016; Cruz-Jentoft y cols., 2019). La medición precisa de la fuerza de prensión manual requiere el uso de un dinamómetro de mano calibrado en condiciones de prueba bien definidas con datos interpretativos de poblaciones de referencia apropiadas (Roberts HC y cols., 2011). El punto de corte según el EWGSOP2 para determinar baja fuerza muscular en hombres es una fuerza de prensión manual < 27 kg y en mujeres < 16 kg (Dodds RM y cols., 2014; Cruz-Jentoft y cols., 2019).

Si en una de estas pruebas se detecta una baja fuerza muscular, se identifica como un caso de sarcopenia probable y se avanza al siguiente paso.

- **Confirmar:** Para confirmar la sarcopenia sigue la detección de baja cantidad o calidad muscular, para lo cual el EWGSOP2 aconseja, para la atención clínica habitual, el método de Absorciometría de rayos X de Doble energía o densitometría ósea (DXA) o el Análisis de Impedancia Bioeléctrica (BIA); y para estudios de investigación y atención especializada de individuos con alto riesgo de resultados adversos, aconsejan la DXA, Resonancia Magnética (RMN) o Tomografía Computarizada (TC).

La resonancia magnética y la tomografía computarizada se consideran Gold standard para la evaluación no invasiva de la cantidad/calidad de la masa muscular. Sin embargo, estas herramientas no se usan comúnmente en la atención primaria debido a los altos costos del equipo, la falta de portabilidad y la necesidad de personal altamente capacitado para usar el equipo. Además, los puntos de corte para la baja masa muscular aún no están bien definidos para estas mediciones (Beaudart C y cols., 2016; Cruz-Jentoft y cols., 2019).

Si los resultados son normales, hay que hacer una evaluación de las causas de la baja fuerza muscular (tales como depresión, trastornos del equilibrio, trastornos vasculares periféricos, entre otros) y comenzar la intervención. Si los resultados de una de estas pruebas determinan una baja cantidad/calidad muscular se habla de un caso confirmado de sarcopenia y se avanza al siguiente paso.

- **Severidad:** Para determinar la gravedad de la sarcopenia, corresponde medir el rendimiento físico, para lo cual el EWGSOP2 aconseja pruebas como la velocidad de marcha; la batería de rendimiento físico corto (Short Physical Performance Battery o SPPB); levántate y anda cronometrado, más conocido como Timed up and go o TUG; o la caminata de 400 metros.

El TUG es una prueba que evalúa el rendimiento físico y que ha demostrado predecir efectos adversos de la sarcopenia como la mortalidad y el riesgo de caídas. Además, es una prueba rápida, segura, confiable y utilizada de manera amplia en la práctica médica, sobre todo en el Examen de Medicina Preventiva que se aplica en Chile a todas las personas mayores, en Atención Primaria de Salud (APS). Para la prueba TUG, se toma el tiempo y se les pide a las personas que se levanten de una silla estándar, caminen hasta un marcador a 3 metros de distancia, se den la vuelta, caminen hacia la silla y se sienten de nuevo (Podsiadlo D y Richardson S, 1991; Bergland A y cols., 2017). El punto de corte según el EWGSOP2 para determinar un bajo rendimiento físico en esta prueba es de un tiempo ≥ 20 segundos, que coincide con la clasificación de alto riesgo de caídas (Bischoff HA y cols., 2003; Roqueta C y cols., 2007; Cruz-Jentoft y cols., 2019; Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor).

Si existe en cualquiera de estas pruebas un bajo rendimiento físico, se determina sarcopenia severa (Cruz-Jentoft y cols., 2019).

Tanto la baja fuerza muscular, definida por una baja fuerza de prensión manual, como el bajo rendimiento físico, definido por un tiempo \geq a 20 segundos en la prueba TUG (entre otras), se incluyen en la definición operativa de sarcopenia, ya que tanto la baja fuerza de prensión como un tiempo mayor en el TUG predicen de forma independiente las caídas, la limitación de la movilidad autoinformada, las fracturas de cadera y la mortalidad en personas mayores que viven en la comunidad (Bhasin S y cols., 2020).

En Chile, existe evidencia de que una disminución de la fuerza de prensión manual está relacionada con el aumento de la edad, con el sexo (mayor fuerza en hombres) y con menores niveles funcionales evaluados con el Examen Funcional del Adulto Mayor o EFAM, el cual es un instrumento que forma parte del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor, EMPAM y que predice la pérdida de funcionalidad anual de las personas mayores, clasificándolos en tres categorías: Autovalente Sin Riesgo; Autovalente Con Riesgo y Riesgo de Dependencia. Por lo que la fuerza de prensión manual es de alta utilidad en la práctica clínica para estudiar la evolución funcional de la persona mayor (Mancilla S y cols., 2016, Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor). También se ha sugerido que la baja fuerza de prensión manual se asocia con limitaciones en las actividades instrumentales de la vida diaria, con un bajo rendimiento físico y un mayor riesgo de mortalidad en personas mayores chilenas de 60 años o más, independientemente de la edad, sexo, obesidad, número de enfermedades crónicas o hábito tabáquico (Lera L y cols., 2018). El EMPAM incorpora la prueba Timed Up and Go (TUG) como método de evaluación funcional, y aquellos que tienen un menor rendimiento en esta prueba obtienen menor nivel de funcionalidad (Mancilla S y cols., 2015).

Un estudio desarrollado por Lera y cols. estableció que la prevalencia de sarcopenia en personas mayores chilenas de 60 años o más que viven en Santiago es de un 19,1% (similar en hombres y mujeres) la cual aumenta con la edad, llegando a una prevalencia de un 39,6% en personas mayores de 80 años o más (Lera L y cols.,

2016). También informaron puntos de corte para la debilidad muscular en Chile, los cuales son: ≤ 27 kg en hombres y ≤ 15 kg en mujeres mayores (Lera L y cols., 2016).

Además de la sarcopenia, la presarcopenia o riesgo de sarcopenia, también aumenta el riesgo de mortalidad por todas las causas, independientemente de la obesidad, el número de enfermedades crónicas y el hábito de fumar en personas mayores chilenas de 60 años o más. Por lo que el riesgo de sarcopenia o presarcopenia se identifica como un factor de exposición para una menor supervivencia, de manera que su identificación o detección previa en pacientes podría permitir intervenciones más tempranas en el curso natural de la enfermedad (Lera L y cols., 2021).

Otro estudio en población chilena sugiere que la osteosarcopenia (tener sarcopenia y osteoporosis u osteopenia) es una afección común entre las personas mayores chilenas que predice caídas, fracturas, deterioro funcional y mortalidad. Teniendo en cuenta la alta proporción de sarcopenia entre los pacientes osteoporóticos y viceversa, se debe aconsejar la detección de osteoporosis u osteopenia cuando se sospecha de sarcopenia (Salech F y cols. 2021).

2.3. Fragilidad:

Otro Síndrome Geriátrico prevalente es la fragilidad. Tiene múltiples causas y se caracteriza por una disminución de la fuerza, resistencia y de la función fisiológica, que aumenta la vulnerabilidad de un individuo para desarrollar un mayor riesgo de caídas, institucionalización, mortalidad, dependencia y/o muerte. Es el resultado de las exigencias excesivas impuestas a un sistema con una capacidad disminuida, bastante común en personas mayores (Ahmed N y cols., 2007; Morley JE y cols., 2013). Algunos autores, para distinguir la fragilidad de una discapacidad, la han definido como un síndrome biológico de disminución de la reserva y la resistencia a los factores estresantes, como resultado de disminuciones acumuladas en múltiples sistemas fisiológicos y que causa vulnerabilidad a resultados adversos (Fried LP y cols., 2001).

Fried definió el fenotipo de fragilidad como un síndrome clínico de vulnerabilidad física y funcional, en el que estaban presentes tres o más de los siguientes criterios:

pérdida de peso involuntaria, agotamiento autoinformado, debilidad o baja fuerza muscular (determinada por una baja fuerza de prensión manual), velocidad de marcha lenta (que determina un bajo rendimiento físico) y baja actividad física (Fried LP y cols., 2001). Como estos dominios están interrelacionados, la disminución en uno tiende a impulsar una disminución en otro (Xue QL y cols., 2008; Komatsu R y cols., 2021).

Una cohorte de 399 personas mayores fue evaluada utilizando el fenotipo de fragilidad de Fried y la prueba TUG. Se encontró que la fuerza de prensión manual máxima y el tiempo TUG son predictores independientes muy fuertes de fragilidad, lo que está en amplio acuerdo con la literatura (Lundin-Olsson L y cols., 1998; Syddall H y cols., 2003; Savva GM y cols., 2013). Usando el tiempo TUG solo, el estado de fragilidad se clasificó correctamente con una precisión de clasificación media del 71,82%. Del mismo modo, utilizando solo la fuerza de prensión, el estado de fragilidad se clasificó correctamente con una precisión de clasificación media del 77,65% (Greene BR y cols., 2014). La fuerza de prensión es utilizada por la formulación de fragilidad de Fried como un sustituto de la "debilidad", por lo que este resultado no es sorprendente. Del mismo modo, la velocidad de la marcha lenta como se usa en la definición de fragilidad de Fried puede estar relacionada con el tiempo TUG, que se ha relacionado con caídas, fragilidad y deterioro cognitivo (Steffen T y cols., 2002; Thrane G y cols., 2007; Verghese J y cols., 2007; Greene BR y cols., 2014).

La fragilidad está altamente relacionada con la sarcopenia, ya que, dentro de los criterios del modelo fenotípico para definir fragilidad, hay dos condiciones características de la sarcopenia que se comparten: la debilidad o baja fuerza muscular (determinada por una baja fuerza de prensión manual) y el bajo rendimiento físico (determinado por la velocidad de marcha lenta o el TUG), por lo que la sarcopenia contribuye al desarrollo de fragilidad (Cruz-Jentoft y cols., 2019).

2.4. Músculo masetero:

Los músculos masticatorios están involucrados en la trituración de alimentos, durante el proceso de masticación, y formación de un bolo alimenticio en la fase oral del proceso de deglución (Ohira, A y cols., 2012; Ashiga, H y cols., 2019; Park JS y

cols., 2020). De estos, el masetero es el principal músculo masticador, que produce la fuerza más poderosa (Basit H y cols., 2022). El tamaño de los músculos maseteros, a través de pruebas ultrasonográficas, está significativamente relacionado con el de los músculos de las extremidades y el tronco, lo que sugiere que los músculos masticatorios humanos y los músculos de las extremidades y el tronco están sujetos a las mismas influencias metabólicas y hormonales, y por tanto se genera un debilitamiento paralelo de los músculos esqueléticos y maseteros. (Raadsheer MC y cols., 2004; Inuma T y cols., 2012; Gaszynska E y cols., 2014). Siguiendo esta línea, otros estudios también informaron una asociación entre el grosor del músculo masetero y la masa del músculo esquelético, por lo tanto, la sarcopenia, que básicamente es atrofia de los músculos esqueléticos, puede incluir debilidad y atrofia del músculo masetero (Umeki y cols., 2018; Yamaguchi y cols., 2018).

Un estudio realizado en Polonia mostró que la eficiencia de los músculos maseteros está relacionada con la aptitud física en personas mayores, ya que el rendimiento de las extremidades inferiores evaluado a partir de la prueba TUG se asoció negativamente con la diferencia media en el grosor del músculo masetero y su tensión muscular (palpación más débil), es decir, se asoció con una TUG más larga / un rendimiento más pobre de las extremidades inferiores; también el grosor y la tensión del músculo masetero, se asoció positivamente con la fuerza de presión manual (Gaszynska E y cols., 2014; Yamaguchi y cols., 2018).

Otros autores, por el contrario, sugieren que los músculos maseteros no se debilitan o que se debilitan con la edad en menor medida cuando los dientes están presentes (Ikebe K y cols., 2011), es decir, que el grosor del músculo masetero disminuye con la edad, pero provocado significativamente por el edentulismo (Newton JP y cols., 1993; Mayil M y cols., 2018), e indican que el grosor del músculo masetero de los pacientes desdentados es significativamente más delgado que los pacientes dentados (Bhojar y cols., 2012). Por tanto, la sarcopenia puede afectar los músculos maseteros, pero en menor medida si los dientes están presentes, de manera que las condiciones orales son un factor de riesgo para la sarcopenia y la fuerza muscular de las personas mayores.

Estudios muestran que sujetos desdentados parciales unilaterales utilizan principalmente el lado dentado, donde se produce la mayor función masticatoria y más trabajo por parte del músculo masetero versus el músculo masetero del lado desdentado (Suit SR y cols., 1976; Mayil M y cols., 2018).

2.5. Masticación:

La masticación es una función adquirida, automática y voluntaria, que se realiza en estado de vigilia, es una actividad alternada de músculos elevadores y depresores de la mandíbula que genera movimientos mandibulares complejos, donde el alimento se reduce de tamaño, mientras que la saliva humecta y une la comida masticada en un bolo alimenticio que se puede deglutir fácilmente (Van der Bilt, 2011).

La función masticatoria se puede evaluar de distintas formas: el rendimiento masticatorio, la eficiencia y la habilidad masticatoria. El rendimiento masticatorio es la cantidad de partículas que se puede conseguir con un número determinado de ciclos masticatorios, es decir, con un número de golpes masticatorios fijos se ve hasta que tamaño llega la partícula, por lo tanto es una valoración objetiva de la función masticatoria. La eficiencia masticatoria es la cantidad de ciclos o golpes que se necesita para lograr un determinado tamaño de partículas, es decir, para un tamaño de partículas fijo se ve hasta que número de golpes masticatorios se llega, por lo tanto, también es una valoración objetiva. La habilidad masticatoria es cómo siente el paciente que mastica, en este caso se le entrega una encuesta que debe responder, por lo es una valoración subjetiva de la función masticatoria (Manly RS y Braley LC, 1950; Boretti G y cols., 1995; Demers M y cols., 1996; Schimmel M y cols., 2007; Ikebe K y cols., 2007; Schott y cols., 2010).

La evaluación de la función masticatoria puede ayudar a determinar el riesgo de fragilidad de la persona mayor (Iwasaki M y cols., 2018).

Estudios transversales han asociado una disminución de la función masticatoria objetiva con una disminución de la masa muscular esquelética (Takagi D y cols., 2017), y con la sarcopenia (Murakami M y cols., 2015). En un estudio longitudinal la función masticatoria subjetiva influyó significativamente en la aparición de

sarcopenia y fragilidad. Sin embargo, el rendimiento masticatorio objetivo no influyó significativamente en la aparición de sarcopenia, pero sí de la fragilidad (Tanaka T y cols., 2018).

Otro estudio transversal realizado en personas mayores en Polonia (97 hombres, 162 mujeres; edad media, $75,3 \pm 8,9$ años) concluyó que existe una relación entre la función masticatoria y la aptitud física, medida con la fuerza de prensión manual y el Timed Up and Go (Gaszynska E y cols., 2014), lo que coincide con la relación encontrada entre la Timed Up and Go y la capacidad de masticación percibida (habilidad masticatoria) en el estudio de Takata (Takata Y y cols., 2004). También se ha asociado el rendimiento masticatorio con la fuerza de prensión manual en personas mayores de Japón (Morita K y cols., 2018).

Una investigación realizada con personas mayores en Japón (246 hombres y 301 mujeres; edad promedio $73,8 \pm 6,2$ años), muestra asociación entre la tensión y grosor del músculo masetero, e indica que la palpación de la tensión muscular del masetero es un método confiable y fácil de usar para evaluar la función masticatoria de las personas mayores (Ohara Y y cols., 2013). También se ha informado que la tensión, elasticidad y tono de los músculos maseteros junto con el número de dientes naturales y número de unidades dentales funcionales son factores de riesgo asociados con la disminución del rendimiento masticatorio (Kim H-E, 2021; Kim HE y Lee H, 2021).

El número de dientes y las unidades dentales funcionales son componentes claves para la capacidad de masticar y se sugiere que el mantenimiento de estos factores es importante para promover una función oral saludable. Se evidencia que se requiere tener 21 o más dientes y 8 unidades funcionales dentarias para conservar la habilidad masticatoria (Ueno y cols., 2008; Acevedo V, 2021). Es importante mantener tantos dientes naturales como sea posible para que las categorías de unidades dentales funcionales de la persona permitan mantener una mejor habilidad masticatoria y función oral (Ueno M y cols., 2010).

Entre los factores que afectan los cambios a largo plazo en el rendimiento masticatorio se encuentra la edad (sobre todo a inicio de los 70 años), el número de dientes funcionales (dientes naturales sanos o dientes restaurados implicados en la

función masticatoria) y la fuerza de mordida máxima (apriete máximo). Además, el efecto de cada uno de estos factores es mayor si las zonas de soporte oclusales posteriores, evaluadas con el índice de Eichner, disminuyen (Kosaka T y cols., 2014; Kosaka T y cols., 2018).

Una forma de inferir el rendimiento y la habilidad masticatoria es evaluando el número de dientes presentes y el número de unidades oclusales funcionales en personas mayores. Considerar sólo el número de dientes presentes en la cavidad oral, puede generar una sobreestimación del rendimiento masticatorio, ya que no considera la posición funcional de estos dientes, es decir, no considera si están en contacto oclusal con otro(s) diente(s) antagonista(s), de manera que el concepto de unidad oclusal funcional representa una medida más precisa para referirnos al rendimiento masticatorio al compararlo con el número de dientes presentes (Hildebrandt GH, 1995; Moriya S y cols, 2012; Iwasaki M 2014, Iwasaki M y cols., 2017; Acevedo V, 2021).

Un indicador utilizado por algunos investigadores para describir la funcionalidad oral y para categorizar a los pacientes en función del número de contactos oclusales posteriores, es el Índice de Eichner. Este índice se basa en el número de zonas de soporte oclusal (ZSO) que consisten en contactos oclusales antagónicos de los dientes naturales existentes, coronas o prótesis fijas en las regiones de premolares y molares. Comprende tres categorías A, B y C, las cuales se subclasifican en 4 números. El grupo A tiene contactos oclusales en las 4 zonas de apoyo posteriores, el grupo B tiene contactos oclusales en 3 a 1 zona(s) de contacto o solo en la región anterior, y el grupo C no tiene ningún contacto oclusal. El grupo A se puede dividir en 3 subgrupos; al grupo A1 no le faltan dientes en la mandíbula ni en el maxilar, el grupo A2 tiene al menos 1 diente faltante en la mandíbula o en el maxilar, y el grupo A3 tiene al menos 1 diente faltante tanto en la mandíbula como en el maxilar. El grupo B se puede dividir en 4 subgrupos; los grupos B1, B2 y B3 tienen contacto(s) oclusal(es) posterior(es) en 3, 2 y 1 zona(s), respectivamente; el grupo B4 tiene contacto(s) oclusal(es) en la región anterior solamente. El grupo C se puede dividir en 3 subgrupos; el grupo C1 tiene al menos 1 diente tanto en la mandíbula como en el maxilar sin ningún contacto oclusal, el grupo C2 tiene al menos 1 diente en la mandíbula o el maxilar y el grupo C3 es totalmente desdentado en ambas arcadas

(Eichner VK, 1990; Ikebe K y cols., 2006; Ikebe K y cols., 2010; Nakatsuka Y y cols., 2010).

Los subgrupos del índice de Eichner con menores zonas de soporte oclusales, se han asociado con funciones orales reducidas (disminución del rendimiento masticatorio y de la fuerza oclusal máxima), incluso si los dientes perdidos han sido rehabilitados con prótesis removibles (Ikebe K y cols., 2006; Ikebe K y cols., 2010; Ogino Y y cols., 2021). Tanto la fuerza de mordida como el rendimiento masticatorio se han asociado con la clasificación de grupos de Eichner, por tanto, la existencia de zonas de soporte oclusal puede ser un factor clave en la preservación de la función masticatoria (Yamashita S y cols., 2000; Huang YF y cols., 2021). Trece estudios fueron incluidos en el metaanálisis de una revisión sistemática respecto del "número de pares de dientes funcionales" con el rendimiento masticatorio realizado en la facultad de odontología de la universidad de Hong Kong, donde todos los estudios mostraron asociaciones positivas entre el rendimiento masticatorio y el número de pares de dientes funcionales (Fan Y y cols., 2023). En un estudio realizado por Nakatsuka, la habilidad masticatoria se asoció significativamente con la categoría del índice de Eichner. En comparación con la categoría A1 de Eichner, la habilidad masticatoria se vio disminuida en los sujetos de las categorías B y C de Eichner con ZSO reducidos. Por otro lado, las comparaciones por pares entre las siete categorías pertenecientes a la categoría B y C de Eichner, no mostró diferencias en la habilidad masticatoria (Nakatsuka Y y cols., 2010).

Respecto de las zonas de soporte oclusal y el músculo masetero en un estudio realizado en Japón se informó que el grosor y el volumen del músculo masetero disminuyeron con la reducción del número de zonas de soporte oclusales posteriores, evaluadas con el índice de Eichner. Ogasawara estudió la relación entre las zonas de soporte oclusal y el nivel de actividad del músculo masetero. Informó que a medida que el número de zonas de soporte oclusal disminuyó de cuatro a uno, la cantidad general de actividad muscular de cuatro músculos también disminuyó, con reducción en el volumen del músculo masetero (Ogasawara K, 1986; Tetsuka M y cols., 2012). Un estudio en sujetos desdentados que usaban prótesis removibles totales, tres meses después de la inserción de ellas, se observó un aumento significativo en grosor del músculo masétero. Mientras que la recuperación

del grosor de músculo masetero se puede lograr con tratamientos de rehabilitación oral como prótesis removibles, el mantenimiento del soporte oclusal con dientes naturales es la forma más eficaz de mantener los músculos maseteros (Yamaguchi K y cols., 2020).

En un estudio que evaluó la asociación entre el estado de la dentición y la sarcopenia en adultos japoneses de 75 años y más, se encontró que el número de pares de dientes naturales que ocluyen se asociaban con la fuerza de prensión manual, la velocidad de la marcha y la sarcopenia (Iwasaki M y cols., 2017). Otro estudio realizado en personas mayores de 60 años o más en Corea, informó que cuantos menos pares de dientes posteriores naturales en oclusión, mayor es el riesgo de baja fuerza de prensión manual, y que además la presencia de dientes “sin esperanza” (gravemente comprometidos por lesión de caries o enfermedad periodontal) aumentaba significativamente el riesgo de baja fuerza de prensión, lo que recalca la importancia de preservar los dientes posteriores en una condición saludable a través de un cuidado exhaustivo de la higiene bucal personal y controles dentales frecuentes para mantener el funcionamiento físico (Kim S-H y cols., 2021).

Un estudio de cohorte prospectivo de 3 años se realizó con 353 personas mayores japonesas de 79 a 81 años, concluyó que la falta de soporte oclusal posterior al inicio del estudio predijo de forma independiente la incidencia de reducción de la velocidad de marcha durante 3 años (Hatta, K y cols., 2019).

En base a numerosos estudios internacionales, investigar la asociación entre el índice de Eichner, como indicador de funcionalidad de dientes naturales y función masticatoria, y algunas mediciones de riesgo, como la fuerza muscular y el rendimiento físico, podría contribuir a levantar alertas tempranas sobre el impacto en la pérdida de la funcionalidad general de las personas mayores.

Esta tesis está adscrita al Proyecto FONIS SA20I0052, titulado: “Evaluación del impacto en funcionalidad general de la aplicación de un protocolo de funcionalización protésica inmediato en pacientes portadores de prótesis removibles deficientes, comparada con el tratamiento convencional que se entrega en el nivel secundario del sistema de salud a personas mayores de 70 años”.

3. HIPÓTESIS.

Personas mayores de 70 años y más, con habilidad masticatoria disminuida presentan menor fuerza muscular y rendimiento físico.

4. OBJETIVO GENERAL.

Evaluar la relación entre la fuerza muscular y el rendimiento físico con la habilidad masticatoria en personas mayores de 70 años y más.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Determinar la habilidad masticatoria en personas mayores de 70 años o más.
2. Medir la fuerza muscular y el rendimiento físico en personas mayores de 70 años o más.
3. Analizar la relación entre la fuerza muscular y el rendimiento físico con la habilidad masticatoria en personas mayores de 70 años o más.

6. METODOLOGÍA.

6.1. Caracterización de la muestra

La muestra corresponde a la que participó del Proyecto FONIS SA20I0052, constituida por 124 personas mayores de 70 años y más, portadoras de prótesis removibles deficientes con pérdida de funcionalidad, usuarias del servicio dental del Hospital Del Salvador, que estaban en lista de espera de atención odontológica, derivadas de APS y que iniciarán tratamiento de rehabilitación protésica. Cada participante firmó previamente el consentimiento informado (Anexo 1).

Criterios de inclusión:

- Personas mayores de 70 años y más.
- Pacientes derivados de Atención Primaria de Salud que iniciarán tratamiento en la especialidad de prótesis del servicio dental del Hospital Del Salvador.
- Portadores de ambas prótesis maxilar y mandibular deficientes, derivados con criterios de Atención Primaria de Salud.
- Pacientes clasificación Eichner grupos B3, B4, C1, C2 y C3.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con deterioro cognitivo: escala de Pfeiffer moderado a severo
- Pacientes impedidos de realizar movimientos faciales por enfermedades degenerativas
- Existencia de patologías de tejidos blandos tipo fibromas, épulis fisurados e hiperplasias.

6.2. Consideraciones éticas:

Este proyecto se rige por las normas bioéticas de la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité de Ética del Servicio de Salud Metropolitano Oriente, Número de aprobación: 722023 (Anexo 2), y por la Unidad de Calidad y Seguridad del Hospital del Salvador (Anexo 3).

6.3. Fuerza Muscular

La metodología utilizada para medir la fuerza muscular fue el indicador fuerza de prensión de la mano dominante (del inglés Handgrip Strength), con las prótesis en boca, el paciente sentado en una silla con respaldo, codo flectado en 90°, con ambos pies apoyados en el suelo y espalda apoyada en el respaldo y los dientes en oclusión. La medición se realizó con un dinamómetro manual hidráulico (Jamar MR) durante 2 a 3 segundos. Se llevaron a cabo tres mediciones consignando la de mayor valor.

6.4. Rendimiento Físico

La metodología utilizada para medir el rendimiento físico fue la prueba Timed Up and Go. Esta mide el tiempo (en segundos) que utiliza el paciente desde que se levanta de una silla (preferentemente sin utilizar los brazos), camina hasta una marca situada a 3 metros, da la vuelta y camina hacia la silla para sentarse nuevamente. El paciente usa su elemento de apoyo habitual: bastón, andador, etc. Esta prueba forma parte del Examen de Medicina Preventiva que se aplica en Chile a todas las personas mayores, en Atención Primaria de Salud. (Podsiadlo D y Richardson S, 1991; Actualización del manual de geriatría para médicos, 2019).

6.5. Habilidad Masticatoria

Se categorizó a los participantes de acuerdo con el índice de Eichner, basado en el número de zonas de soporte oclusal (ZSO) que consisten en contactos oclusales antagonistas de los dientes naturales existentes o prótesis fijas en las regiones de premolares y molares (Eichner VK, 1990). Fue evaluado clínicamente por examinadores calibrados (κ de Fleiss = 0,815) y se incluyeron a los participantes con habilidad masticatoria disminuida, que corresponden a los grupos B3, B4, C1, C2 y C3 de la clasificación Eichner (Nakatsuka Y y cols., 2010).

6.6. Análisis estadístico

A partir de los datos registrados en los procedimientos clínicos, estos fueron almacenados en una planilla Excel (Microsoft Corporation, CA, USA) para su posterior análisis. En la recopilación de datos, junto con los antecedentes sociodemográficos de los pacientes, se registró su IMC, fuerza de prensión manual y Timed Up and Go en una misma sesión clínica.

Para determinar la proporción entre hombres y mujeres en la muestra, se realizó un test de chi cuadrado. Para medir las diferencias en edad entre hombres y mujeres en la muestra se utilizó un modelo de regresión lineal univariado de mínimos cuadrados. Para conocer la proporción de participantes de acuerdo con su fuerza de prensión manual y Timed Up and Go, se utilizaron los parámetros de EWGSOP2 para determinar la categoría correspondiente (Cruz-Jentoft y cols., 2019), junto con una prueba de chi cuadrado. Para evaluar la relación entre fuerza de prensión manual y Timed Up and Go con la edad se utilizaron regresiones lineales univariadas.

Para evaluar la relación entre la habilidad masticatoria, medida con el índice de Eichner, con la fuerza muscular, medida con la fuerza de prensión manual, y el rendimiento físico, medido con el Timed Up and Go, y las diferencias entre las distintas categorías del Índice de Eichner, se utilizaron modelos de regresión lineal univariados de mínimos cuadrados. Para determinar el modelo más parsimonioso para explicar la relación entre la habilidad masticatoria con la fuerza muscular y el rendimiento físico, se utilizaron algoritmos de selección de variables de regresión lineal forward utilizando los criterios de selección de Akaike y de Mallow, donde el menor valor muestra el modelo más parsimonioso (Goodenough y cols., 2012).

Todos los análisis se realizaron con el programa SAS 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA), con una significancia estadística del 95% (valor $p < 0,05$).

7. RESULTADOS.

7.1. Caracterización de la muestra:

La Tabla 1 muestra la caracterización de las variables de interés en la muestra del estudio.

Tabla 1. Estadística descriptiva de variables de relevancia

	Hombres	Mujeres	Total	Valor p
n	51	73	124	0,048
Edad (años)	82,4 (\pm 6,1)	80,4 (\pm 5,8)	81,2 (\pm 6,0)	0,077
IMC	27,2 (\pm 3,4)	26,4 (\pm 3,9)	26,7 (\pm 3,7)	0,767
FPM (kg)	28,4 (\pm 6,6)	18,3 (\pm 4,5)	22,5 (\pm 7,4)	
TUG (seg)	14,3 (\pm 6,6)	14,5 (\pm 5,6)	14,4 (\pm 6,0)	

IMC: Índice de Masa Corporal. **FPM:** Fuerza de Prensión Manual. **TUG:** Timed Up and Go.

La muestra total estuvo constituida por n= 124 individuos, 73 mujeres y 51 hombres. Al realizar un análisis de chi cuadrado se observó que en la muestra existen significativamente más mujeres que hombres ($p=0,048$). En relación con la edad, la edad promedio en la muestra fue de 81,2 años; en las mujeres fue de 80,4 años y en los hombres 82,4 años. Al realizar un análisis de regresión lineal univariada no se observaron diferencias significativas entre las edades de los hombres y las mujeres en la muestra ($p=0,077$). Respecto al índice de masa corporal (IMC), se observó que en la muestra el IMC promedio fue de 26,7; en las mujeres fue de 26,4 y en los hombres 27,2. Al realizar un análisis de regresión lineal univariada no se observaron diferencias entre los IMC de los hombres y las mujeres en la muestra ($p=0,767$).

Tabla 2. Caracterización de función masticatoria medida con el índice de Eichner

Eichner	n	Edad	Sexo	Valor p Sexo	Valor p Edad
B3	8	80,0 ($\pm 5,9$)	H = 2 M = 6	0,157	0,545
B4	22	80,8 ($\pm 6,2$)	H = 10 M = 12	0,669	0,036
C1	19	81,7 ($\pm 5,9$)	H = 9 M = 10	0,818	0,789
C2	27	82,9 ($\pm 5,2$)	H = 12 M = 15	0,563	0,987
C3	48	80,5 ($\pm 6,4$)	H = 18 M = 30	0,083	0,490

Al caracterizar la muestra por categorías de habilidad masticatoria (Tabla 2) y realizar el test de chi cuadrado, no se observaron diferencias en la proporción entre hombres y mujeres entre categorías de Eichner. Al realizar análisis de regresión lineal univariados, solo se observó diferencia estadísticamente significativa en las edades entre hombres y mujeres en la categoría B4 ($p=0,036$).

Tabla 3. Categorización de la fuerza muscular total y por sexo

Fuerza muscular	n	Valor p	Hombres	Valor p	Mujeres	Valor p
Normal	87	$p < 0,0001$	32	$p = 0,069$	55	$p < 0,0001$
Baja	37		19		18	

La Tabla 3 muestra la categorización de la fuerza muscular respecto de las mediciones de la FPM, de acuerdo con el EWGSOP2, en la muestra total, por hombres y mujeres.

Al considerar la variable FPM en kgs como una variable categórica de acuerdo con EWGSOP2 (Cruz-Jentoft y cols., 2019), se determinó que en la muestra 87 individuos caen en la categoría fuerza muscular normal y 37 están con baja fuerza muscular. Al evaluar con test chi cuadrado, en la muestra existen significativamente más individuos con fuerza muscular normal ($p < 0,0001$).

Al evaluarlo por sexo se observó que 55 mujeres estaban con fuerza muscular normal y 18 con baja fuerza muscular. Al evaluar con test chi cuadrado, en la muestra existen significativamente más mujeres con fuerza muscular normal ($p < 0,0001$). En hombres se encontró que 32 estaban con fuerza muscular normal y 19 con baja fuerza muscular, por lo tanto, en hombres con un análisis de chi cuadrado, no se observó una diferencia en la proporción ($p = 0,069$).

Tabla 4. Categorización del rendimiento físico (TUG) en la muestra total

Rendimiento Físico	n	Valor p
Normal	16	$p < 0,0001$
Bajo	108	

La Tabla 4 muestra la categorización del rendimiento físico respecto de las mediciones del TUG, de acuerdo con el EWGSOP2, en la muestra total.

Al considerar la variable TUG en segundos como una variable categórica, de acuerdo con el EWGSOP2 (Cruz-Jentoft y cols., 2019), se determinó que en la muestra 108 individuos caen en la categoría de bajo rendimiento físico y 16 tuvieron tiempos considerados como normal rendimiento físico. Al evaluar con test chi cuadrado, en la muestra, existen significativamente más individuos con bajo rendimiento físico ($p < 0,0001$).

Tabla 5. Riesgo de caídas en la muestra total

Riesgo de caídas	n	Valor p
Sin riesgo	14	p < 0,0001
Leve	94	
Alto	16	

La Tabla 5 muestra la categorización del riesgo de caídas respecto de las mediciones del TUG, de acuerdo con el Manual de Aplicación del EMPAM, en la muestra total.

Al considerar la variable TUG en segundos como una variable categórica, de acuerdo con el Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor, se determinó que en la muestra 14 individuos caen en la categoría sin riesgo, 94 individuos tienen un leve riesgo de caídas y 16 individuos están con alto riesgo de caídas. Al evaluar con test chi cuadrado en la muestra existe significativamente más individuos con riesgo leve de caídas ($p < 0,0001$).

7.2. Análisis de Fuerza de Prensión Manual (FPM)

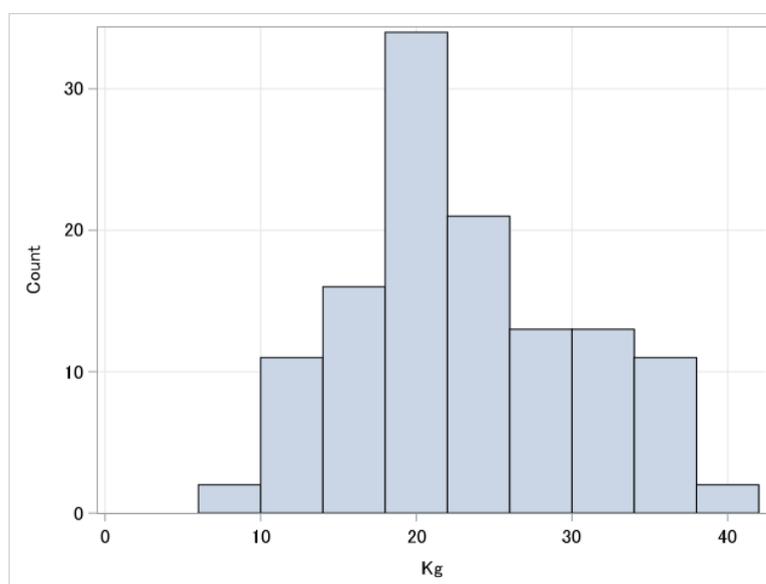


Figura 1. Distribución de la variable FPM (en kg) en la muestra

Al evaluar la distribución de la variable kg en la muestra (Fig. 1) se observa que presenta una distribución cercana a la normalidad. Al realizar la prueba de Shapiro-Wilk se obtuvo un valor de $p = 0,0152$, lo que se interpreta, que la variable presenta una distribución no normal, por esto para cumplir con los criterios de los análisis de regresión se chequeó la distribución normal de los residuos de la regresión.

Tabla 6. FPM por sexo y total

	n	FPM (kg)	Diferencia (Intervalo de Confianza 95%)	Valor p
Hombres	51	28,4 ($\pm 6,6$)	Referencia	Referencia
Mujeres	73	18,3 ($\pm 4,5$)	10,1 (8,1;12,1)	< 0,0001

FPM: Fuerza de Presión Manual.

Al analizar la FPM en la muestra por sexo, en hombres fue de 28,4 kg y en mujeres 18,3 kg. Al analizar las diferencias entre hombres y mujeres, se observó una diferencia significativa de 10,1 kg, a favor de los hombres ($p < 0,0001$).

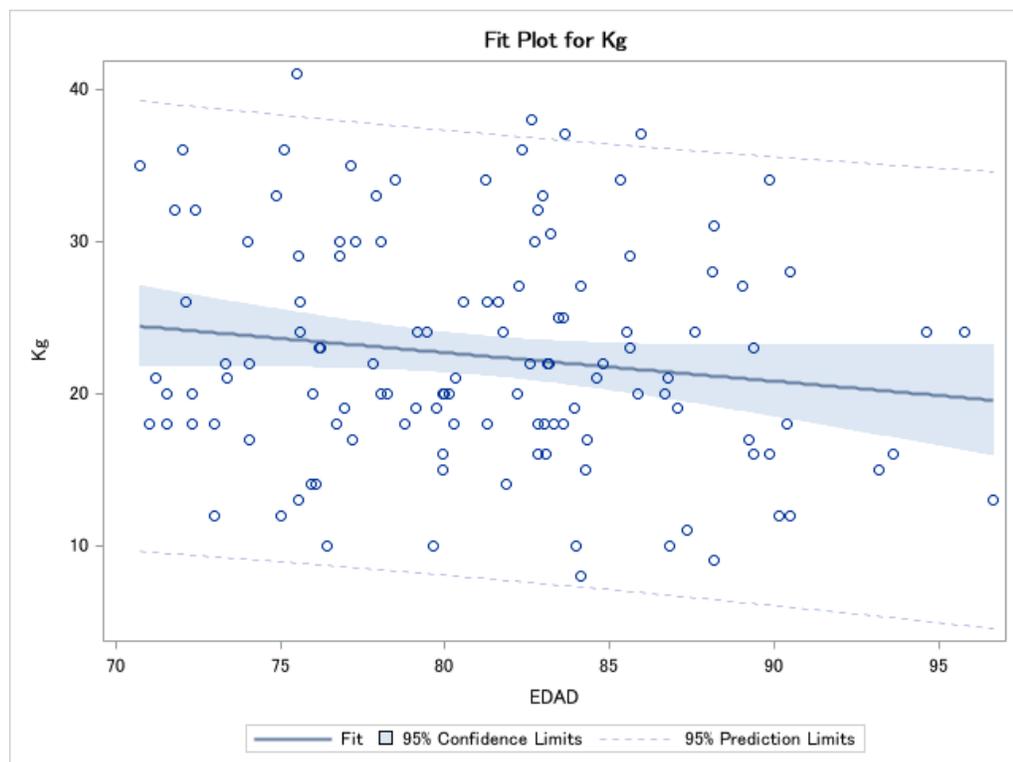


Figura 2. Relación entre la FPM y la edad

Al evaluar la relación entre la FPM y la edad (Fig. 2), no se observó una asociación ($R^2= 0,02$; $p = 0,095$).

Tabla 7. Fuerza muscular según índice de Eichner

EICHNER	Kg	Diferencia (IC 95%)	Valor p
B3	20,4	Referencia	Referencia
B4	24,0	3,6 (-2,5 ; 9,6)	0,246
C1	23,9	3,5 (-2,7 ; 9,7)	0,263
C2	22,9	2,5 (-3,5 ; 8,4)	0,413
C3	21,2	0,8 (-4,8 ; 6,4)	0,779

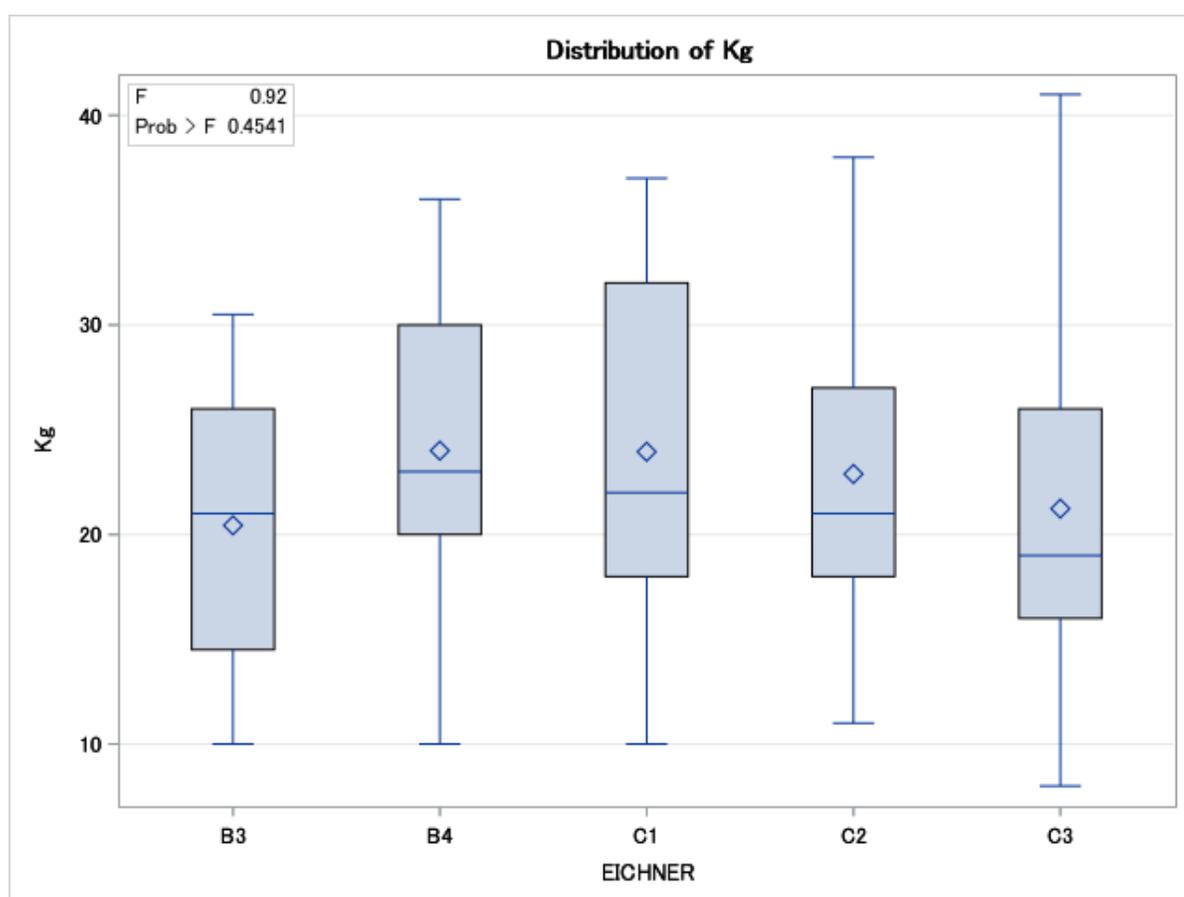


Figura 3. Distribución de FPM según categorías de Eichner

La Tabla 7 y Figura 3 muestran los resultados de la regresión lineal de los mínimos cuadrados para la evaluación de la asociación entre la FPM medida en kg y el índice de Eichner. La distribución de los residuos de esta regresión fue normal ($p = 0,876$). Para estos análisis se usó como referencia la categoría B3, ya que representa la categoría con mejor habilidad masticatoria dentro del índice de Eichner en la muestra analizada.

Al analizar la asociación entre el índice de Eichner y la FPM medida en kg, no se observó una asociación ($R^2 = 0,03$; $p = 0,454$). Al evaluar las diferencias en la FPM entre categorías de Eichner, utilizando a B3 como referencia, se observó que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ninguna de las categorías. La mayor FPM se observó en la categoría B4 con una FPM 24,0 kg, y el valor menor fue B3 con 20,4 kg. Tampoco se observaron diferencias entre ninguna del resto de categorías (todos los valores de $p > 0,05$).

Tabla 8. Modelo de selección de variables forward para la relación entre FPM y Eichner

Variable	AIC	CP	Valor p
IMC	543	22	0,908
Sexo	543	19	< 0,0001
Edad	526	4	< 0,0001

IMC: Índice de Masa Corporal. **AIC:** Criterio de Akaike **CP:** Criterio CP de Mallow

Al realizar un modelo de selección forward de variables explicatorias considerando sexo, edad e IMC (Tabla 8), se determinó que las variables sexo y edad eran variables explicatorias significativas, por lo que un modelo ajustado que incluya estas dos variables es el más parsimonioso para el análisis de la relación entre habilidad masticatoria y fuerza de prensión manual en la muestra.

Tabla 9: FPM según categorías de Eichner ajustado por sexo y edad

EICHNER	kg	Diferencia (IC 95%)	Valor p
B3	22,7	Referencia	Referencia
B4	24,4	1,7 (-2,5 ; 5,9)	0,428
C1	24,4	1,7 (-2,6 ; 6.0)	0,425
C2	24,1	1,4 (-2.7 ; 5.5)	0,494
C3	22,2	-0,5 (-4,4 ; 3,4)	0,791

La Tabla 9 muestra las diferencias entre las categorías de Eichner en relación con la FPM en un modelo multivariado ajustado por sexo y edad. La distribución de los residuos de esta regresión fue normal ($p = 0,735$). Al igual que en el modelo univariado, no se observó una asociación significativa entre Eichner y la FPM medida en kg (R^2 ajustado = 0,55; $p = 0,109$). Al analizar las diferencias entre las categorías en el modelo ajustado, se observó un leve aumento en los valores de la FPM medida en kg, en todas las categorías, respecto del modelo univariado; pero tampoco se observaron diferencias entre ninguna de las categorías en la FPM ajustada por sexo y edad (todos los valores de $p > 0,05$).

Tabla 10. Fuerza muscular según índice de Eichner y sexo

EICHNER	kg	Diferencia (IC 95%)	p
B3	H = 28,3	10,4 (1,4 ; 19,5)	0,025
	M = 17,8		
B4	H = 28,7	8,6 (3,9 ; 14,4)	0,0005
	M = 20,1		
C1	H = 29,3	10,2 (5,1 ; 15,3)	0,0001
	M = 19,1		
C2	H = 28,1	9,4 (5,1 ; 13,6)	<0,0001
	M = 18,7		
C3	H = 27,9	10,8 (7,5 ; 14,1)	<0,0001
	M = 17,1		

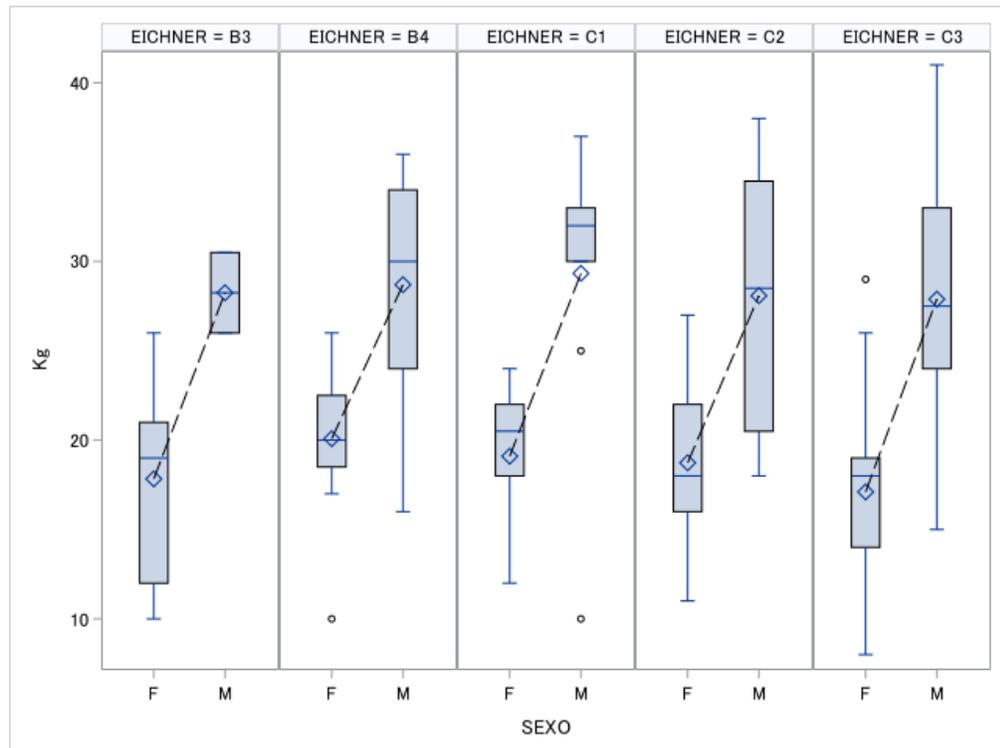


Figura 4. Distribución gráfica de la fuerza muscular según sexo y categorías de Eichner

Al comparar los valores en kg de la FPM por sexo y categorías de Eichner se observó que los hombres tienen una FPM significativamente mayor en todas las categorías. La mayor diferencia se observó en C3, donde la diferencia entre hombres y mujeres fue de 10,8 kg. La distribución de los residuos de esta regresión fue normal ($p = 0,534$).

Al evaluar las diferencias de FPM, en cada sexo, por categoría Eichner no se observaron diferencias entre las categorías Eichner tanto en hombres como mujeres (todos los valores de $p > 0,05$).

7.3. Análisis del Timed Up and Go (TUG)

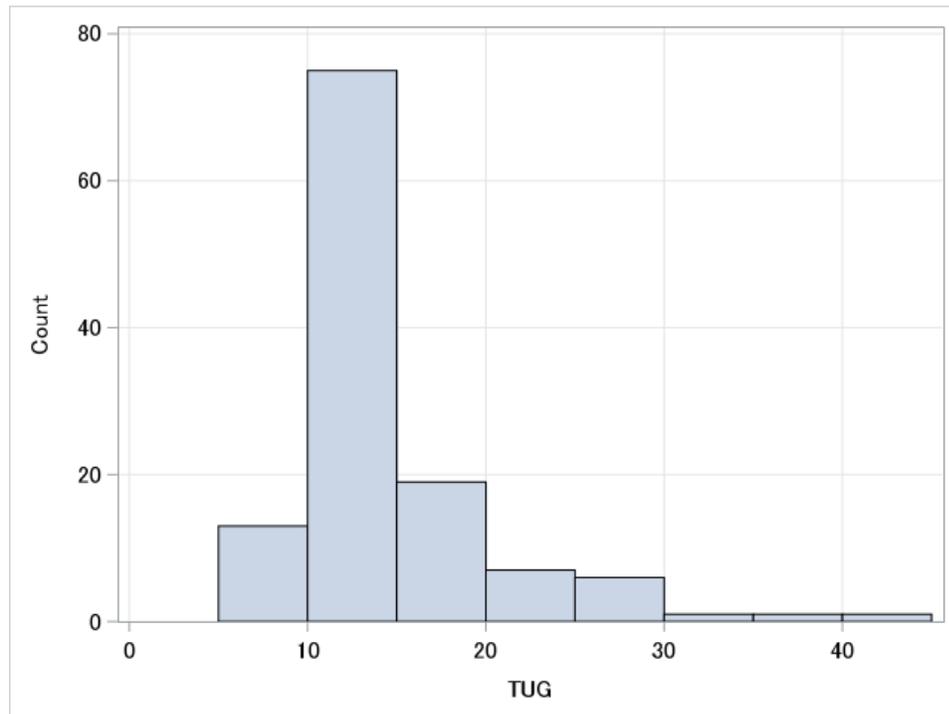


Figura 5. Distribución de la variable TUG en segundos

Al evaluar la distribución de la variable segundos en la muestra (Fig. 1) se observó que la variable muestra una distribución curvada a la derecha. Al realizar la prueba de Shapiro-Wilk se obtuvo un valor de $p = 0,005$, lo que se interpreta como que la variable presenta una distribución no normal, por esto para cumplir con los criterios de los análisis de regresión se chequeará la distribución normal de los residuos de la regresión.

Tabla 11. Rendimiento físico total y por sexo

	n	TUG (seg)	Diferencia (IC 95%)	Valor p
Hombres	51	14,3 ($\pm 6,6$)	Referencia	Referencia
Mujeres	73	14,5 ($\pm 5,6$)	0,2 (-2,4 ; 1,9)	0,829

TUG: Timed Up and Go

La Tabla 11 muestra las mediciones del TUG en la muestra por sexo. Se observó un promedio en hombres de 14,3 segundos, y en mujeres fue de 14,5 segundos. No se observaron diferencias significativas entre hombres y mujeres ($p = 0,829$).

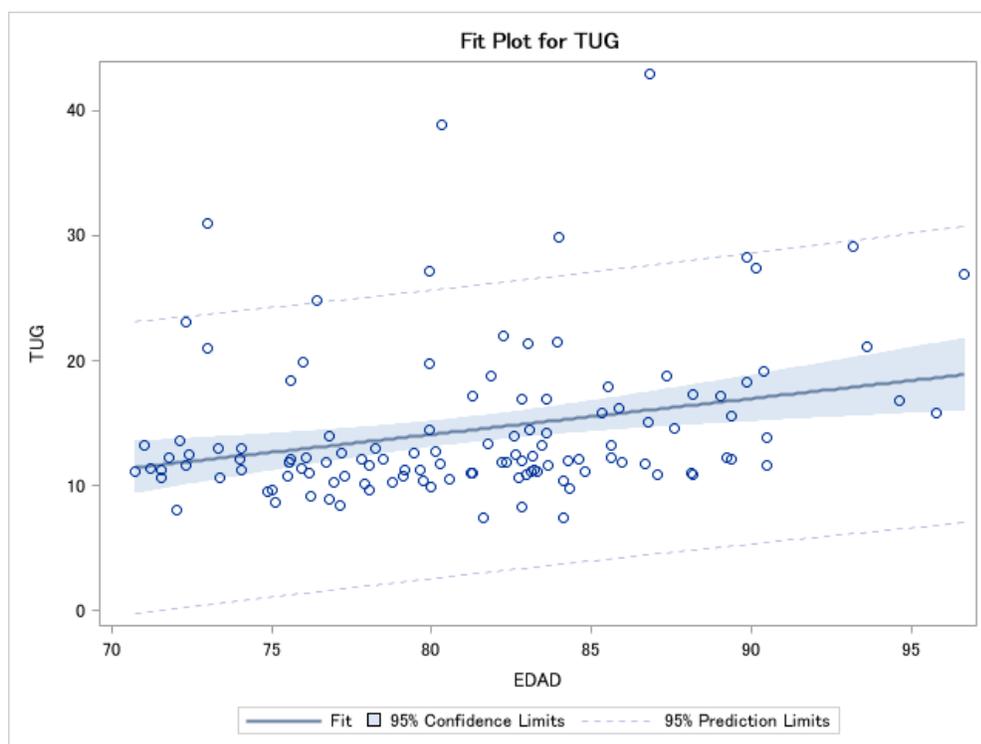


Figura 6. Rendimiento físico según TUG en segundos de acuerdo con edad.

Al evaluar la relación entre el TUG en la muestra con la edad mediante regresión lineal, se observó una asociación positiva ($R^2 = 0,08$; $p = 0,001$). La distribución de los residuos de esta regresión fue normal ($p = 0,603$).

Tabla 12: Rendimiento físico según índice de Eichner

EICHNER	seg	Diferencia (IC 95%)	Valor p
B3	10,9	Referencia	Referencia
B4	13,1	2,2 (-2,7 ; 7,1)	0,375
C1	15,4	4,5 (-0,4 ; 9,5)	0,076
C2	16,0	5,1 (0,3 ; 9,9)	0,035
C3	14,4	3,4 (-1,1 ; 7,9)	0,779

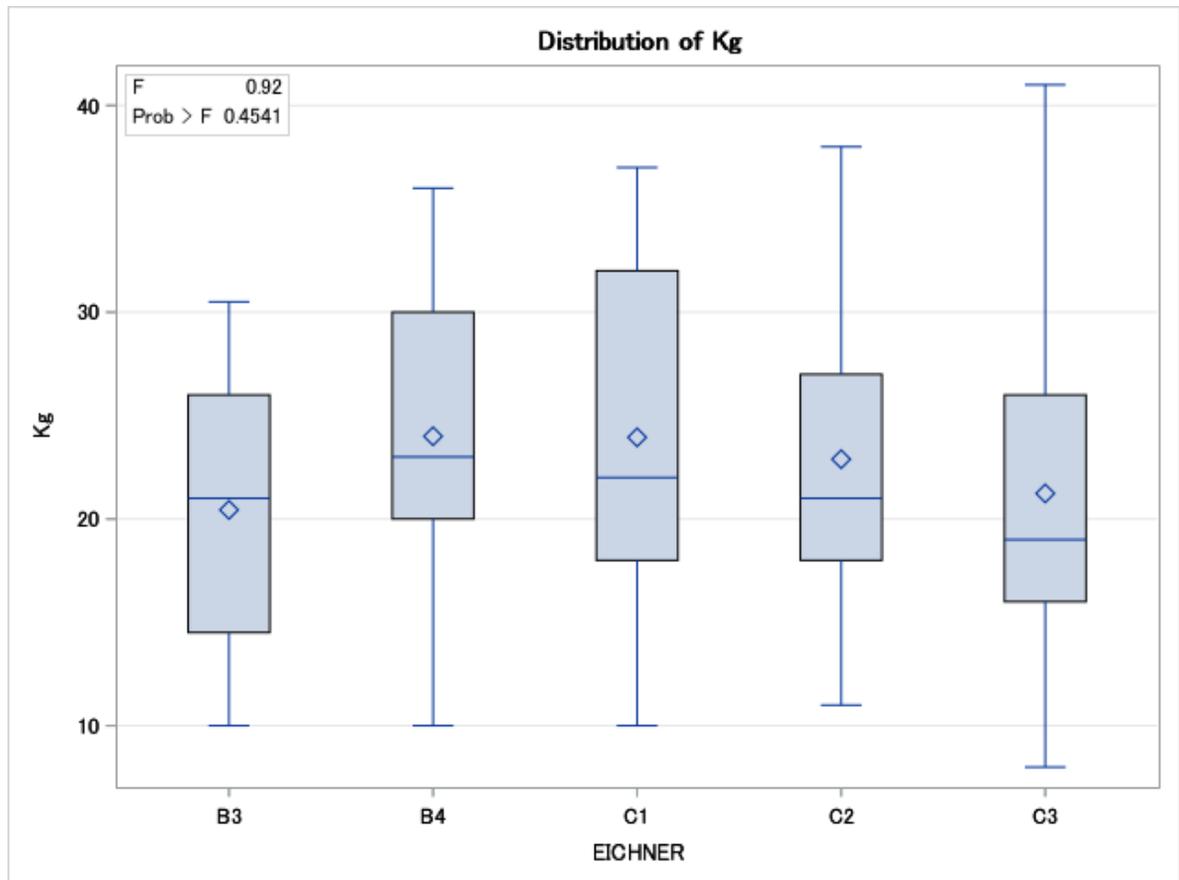


Figura 7: Distribución gráfica del rendimiento físico según categorías de Eichner

La Tabla 12 y Figura 7 muestran los resultados de la regresión lineal de los mínimos cuadrados para la evaluación de la asociación entre el TUG medido en segundos y el índice de Eichner. Para estos análisis se usó como referencia la categoría B3, ya que representa la categoría con mejor función masticatoria dentro del índice de Eichner en la muestra analizada. La distribución de los residuos de esta regresión fue normal ($p = 0,782$).

Al evaluar la relación entre el índice de Eichner y el TUG medido en segundos, no se observó una asociación ($R^2 = 0,05$; $p=0,183$). Al evaluar las diferencias en el TUG entre categorías de Eichner, utilizando a B3 como referencia, solo se observó una diferencia significativa entre B3 y C2 ($p= 0,035$). No se observaron diferencias significativas entre ninguna del resto de las categorías (todos los valores de $p > 0,05$).

Tabla 13: Modelo de selección de variables forward para la relación entre TUG y Eichner

Variable	AIC	CP	Valor p
Sexo	565	14	0,831
IMC	566	14	0,189
Edad	556	4	0,0008

IMC: Índice de Masa Corporal. **AIC:** Criterio de Akaike **CP:** Criterio CP de Mallow

Al realizar un modelo de selección forward de variables explicatorias considerando sexo, edad e IMC (Tabla 13), se determinó que solo la variable edad era una variable explicatoria significativa, por lo que un modelo ajustado que incluya solo esta variable es el más parsimónico evaluar la relación entre TUG y habilidad masticatoria en la muestra.

Tabla 14: Rendimiento físico según categorías de Eichner ajustado por edad

EICHNER	seg	Diferencia (IC 95%)	Valor de p
B3	20,2	Referencia	Referencia
B4	23,9	3,7 (-2,3 ; 9,7)	0,218
C1	24,1	3,9 (-2,3 ; 10,0)	0,213
C2	23,3	3,1 (- 2,8 ; 9,0)	0,302
C3	21,0	0,8 (-4,7 ; 6,4)	0,761

La Tabla 14 muestra las diferencias entre las categorías de Eichner en relación con el TUG en un modelo multivariado ajustado por edad. La distribución de los residuos de esta regresión fue normal ($p = 0,645$). Al igual que en el modelo univariado, no se observó una asociación significativa entre Eichner y el TUG medido en segundos ($R^2 = 0,06$; $p = 0,442$). Al analizar las diferencias entre las categorías en el modelo ajustado, no se observaron diferencias entre ninguna de las categorías en el TUG ajustado por edad (todos los valores de $p > 0,05$).

8. DISCUSIÓN.

El objetivo de este estudio fue evaluar la relación entre la fuerza muscular, medida a través de la FPM, y del rendimiento físico medido mediante Timed Up and Go, con la habilidad masticatoria disminuida categorizada con el índice de Eichner en personas mayores de 70 años y más, como condición basal al ingreso al tratamiento de rehabilitación con nuevas prótesis dentales.

Los resultados obtenidos en los análisis de la muestran evidenciaron que no hubo una asociación entre fuerza muscular y la habilidad masticatoria. En cuanto a la evidencia existente, un estudio observacional transversal realizado en Polonia en personas mayores (edad media, 75,3±8,9 años) asoció la función masticatoria y la aptitud física, medida con la fuerza de prensión manual, pero la correlación positiva encontrada fue a mayor número de dientes presentes en boca (Gaszynska E y cols., 2014).

Estudios realizados en personas mayores en Japón, asociaron positivamente el rendimiento masticatorio, medido por la concentración de glucosa obtenida de la masticación de una goma de gelatina con la FPM (Morita K y cols., 2018), además de evidenciar una asociación positiva entre el número de pares de dientes naturales ocluyentes con la FPM (Iwasaki M y cols., 2017). Estos resultados coinciden con la evidencia obtenida en otras poblaciones como Corea, donde se ha categorizado como fuerza de prensión baja a valores menores de 26 kg en hombres y de 18 kg en mujeres; observando que cuanto menos pares de dientes posteriores naturales en oclusión existan, mayor será el riesgo de que exista una baja fuerza de prensión manual (Kim S-H y cols., 2021).

Respecto al análisis de la FPM según sexo, nuestro estudio concluyó que los hombres presentan una FPM significativamente mayor que las mujeres, con una diferencia de 10,1 kgs a favor de los hombres. Esto está explicado en varios estudios en distintas poblaciones que definen diferencias fisiológicas por sexo de aproximadamente 11 kgs (Dodds RM y cols., 2014; Mancilla S y cols., 2016; Cruz-Jentoft y cols., 2019).

Respecto de la edad, no se observó una asociación entre esta variable con la FPM, lo cual no coincide con la evidencia, que ha reportado pérdida de fuerza muscular, más allá de los 50 años, de 1,5 a 5% por año (Keller K y cols., 2013; McGregor RA, y cols., 2014; Mancilla S y cols., 2016).

En relación al análisis de asociación existente entre el rendimiento físico, medido a través del TUG, y la habilidad masticatoria disminuida, categorizada a través del índice de Eichner, es posible sugerir que, a pesar de que todos los pacientes presentaron valores del TUG que los clasifican en riesgo leve de caídas, no se observó una asociación significativa con la habilidad masticatoria en la muestra, con muy pequeñas diferencias de tiempo mayor en la categoría C de Eichner en el modelo univariado, y esta diferencia no se mantenía en el modelo ajustado más parsimonioso.

En relación a estos resultados, la evidencia disponible es de baja calidad, ya que en la literatura disponible solo existen cuatro estudios observacionales transversales, de los cuales 2 fueron realizados en personas mayores japonesas, sugiriendo una asociación negativa entre el rendimiento físico medido con el Timed Up and Go y una mayor capacidad de masticación percibida (Takata Y y cols., 2004), y que el número de pares de dientes naturales ocluyentes se asocian positivamente con un mejor rendimiento físico, medido con la velocidad de la marcha (Iwasaki M y cols., 2017). El tercer estudio transversal fue realizado en personas mayores de Polonia, sugiriendo una correlación negativa entre la aptitud física (medida con el Timed Up and Go) y la función masticatoria, analizada por las zonas de soporte oclusales posteriores, en que, a mayor número de zonas de soporte, menor tiempo en la prueba de TUG (Gaszynska E y cols., 2014). Un cuarto estudio, observacional prospectivo de 3 años realizado en personas mayores japonesas de 79 a 81 años, informó que la falta de soporte oclusal posterior al inicio del estudio predijo de forma independiente la incidencia de reducción del rendimiento físico durante 3 años, pero medido por la velocidad de marcha, no por el TUG como en este estudio (Hatta, K y cols., 2019).

Los resultados de los análisis de esta tesis evidenciaron que, en los participantes, no hubo asociación entre el TUG y la variable sexo. Esto es congruente con los resultados obtenidos por Bergland y cols. (2017), donde tampoco hubo asociación entre ambas variables. Sin embargo, existe evidencia que sugiere que los hombres tendrían un TUG significativamente menor que las mujeres, además de sugerir que existe una asociación según sexo entre el TUG y la mortalidad, concluyendo que este indicador es capaz de predecir la mortalidad por igual en hombres y mujeres en poblaciones internacionales (Steffen T y cols., 2002; Pondal M y cols., 2008; Vereeck L y cols., 2008) y nacionales (Mancilla S y cols., 2015; Lera L y cols., 2018).

En cuanto a la variable edad, los resultados obtenidos en la muestra sugieren una asociación positiva, donde una mayor edad se condice con un mayor TUG, lo cual es coincidente con estudios internacionales (Steffen T y cols., 2002; Vereeck L y cols., 2008; Bergland A y cols., 2017). Esto es relevante, ya que el rendimiento físico se ha utilizado para asociar con otras patologías en personas mayores.

Como se evidenció en los resultados de este estudio, donde la mayor proporción de pacientes se encontraba con valores de FPM considerados normales y con solo un riesgo leve de caídas de acuerdo con TUG, en general, las condiciones musculares y de rendimiento físico basales de los pacientes de este estudio, pueden verse favorecidas porque provienen de Atención Primaria de Salud, en que son monitoreados mediante la Valoración Geriátrica Integral periódica, a través del Examen de Medicina Preventiva (EMPAM) aplicado anualmente para pesquisar oportunamente los riesgos de pérdida de funcionalidad, aunque los resultados de este estudio no son suficientes para concluir que esta mejor condición funcional es consecuencia de los controles anuales.

A la luz de los resultados, se vuelve altamente relevante destacar la importancia de conocer los indicadores geriátricos utilizados en las políticas de salud pública de nuestro país, y como estos se relacionan con el nivel de funcionalidad masticatoria de los pacientes que, como se ha mencionado previamente en este documento, se encuentran en listas de espera para recibir tratamientos integrales que incluyen prótesis removible. A pesar de que no se observó una asociación entre una funcionalidad oral disminuida y los indicadores de rendimiento físico y fuerza

muscular y que, mayoritariamente, la muestra de participantes presentó indicadores asociados con normalidad en FPM o riesgo leve en TUG, explorar el impacto de intervenciones odontológicas en parámetros para la medición de la funcionalidad a los pacientes debe ser relevado en el contexto de la funcionalidad general de las personas mayores, sobre todo en el contexto de envejecimiento poblacional acelerado que ha experimentado nuestro país, donde las necesidades de rehabilitación para recuperar función masticatoria será cada vez mayor, de acuerdo con las proyecciones poblacionales dentro de las próximas décadas, con el fin de presentar evidencia que permita ajustar estas políticas, seleccionando aquellas intervenciones que permitan no solo devolver función masticatoria, sino que contribuir a la mantención de la funcionalidad general y prevenir la fragilidad de las personas mayores de nuestro país y de la región.

En términos de limitaciones, a pesar de la representatividad de la muestra aleatorizada de un ensayo clínico, esta se circunscribe al Servicio de Salud Metropolitano Oriente, por lo que no necesariamente refleja la diversidad socioeconómica y cultural del país. Se propone ampliar la investigación a diferentes perfiles poblacionales para obtener una perspectiva más abarcadora. A pesar de estas limitaciones, este estudio proporciona una línea de base valiosa para futuras investigaciones sobre el impacto de intervenciones de salud oral en indicadores medidos en personas mayores.

9. CONCLUSIONES.

A partir de los resultados analizados en este trabajo de investigación, es posible sugerir que:

- No existe una asociación entre la fuerza muscular y la habilidad masticatoria disminuida, en personas mayores de 70 años.
- No existe una asociación entre el rendimiento físico y la habilidad masticatoria disminuida, en personas mayores de 70 años y más.
- Existe una asociación entre la fuerza muscular y el sexo, donde los hombres presentan una fuerza muscular significativamente mayor que las mujeres, en personas mayores de 70 años.
- Existe una asociación entre el rendimiento físico y la edad, donde a mayor edad, se observó un menor rendimiento físico, en personas mayores de 70 años.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Abellan G, Rolland Y, Andrieu S y cols. (2009). Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people: an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *Journal of Nutrition, Health & Aging*, 13, 881–889.

Acevedo V. (2021). Evaluación de la función masticatoria en dos decisiones de tratamiento rehabilitador en personas mayores: una revisión sistemática. Trabajo de investigación requisito para optar al título de Cirujano-Dentista. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Odontología. Adscrito a Proyecto FONDEF ID18|10034.

Ahmed N, Mandel R y Fain M. (2007). Frailty: An Emerging Geriatric Syndrome. *The American Journal of Medicine*, 120(9), 748–753. Morley JE, Vellas B, van Kan GA y cols. (2013). Frailty consensus: a call to action. *J Am Med Dir Assoc* 14: 392–7.

Ashiga H, Takei E, Magara J, Takeishi R, Tsujimura T y cols. (2019). Effect of attention on chewing and swallowing behaviors in healthy humans. *Scientific Reports*, 9(1).

Basit H, Eovaldi B y Siccardi M. (2022). Anatomy, Head and Neck, Mastication Muscles. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541027/>

Beudart C, McCloskey E, Bruyere O y cols. (2016). Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatrics*, 16, 170.

Beudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster J y Bruyère O. (2017). Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PloS One*, 12(1).

Bergland A, Jorgensen L, Emaus N y cols. (2017). Mobility as a predictor of all-cause mortality in older men and women: 11.8-year follow-up in the Tromso study. *BMC Health Services Research*, 17, 22.

Bhasin S, Travison TG, Manini TM, Patel S, Pencina KM y cols. (2020). Sarcopenia Definition: The Position Statements of the Sarcopenia Definition and Outcomes Consortium. *Journal of the American Geriatrics Society*, 68(7), 1410–1418.

Bhoyar PS, Godbole SR, Thombare RU y Pakhan AJ (2012) Effect of complete edentulism on masseter muscle thickness and changes after complete denture rehabilitation: an ultrasonographic study. *J Investig Clin Dent* 3:45–50.

Bischoff HA, Stahelin HB, Monsch AU y cols. (2003). Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed ‘up and go’ test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age and Ageing*, 32(3), 315–320.

Boretti G, Bickel M y Geering AH. (1995). A review of masticatory ability and efficiency. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 74(4), 400-403.

Bruyere O, Beudart C, Reginster JV y cols. (2016). Assessment of muscle mass, muscle strength and physical performance in clinical practice: an international survey. *European Geriatric Medicine*, 7(3), 243–246.

Buckinx F, Landi F, Cesari M y cols. (2018). Pitfalls in the measurement of muscle mass: a need for a reference standard. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 9(2), 269–278.

Carlson C, Merel SE, Yukawa M (2015). Geriatric syndromes and geriatric assessment for the generalist. *Med Clin North Am*. 99(2):263-79.

Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB y cols. (2009). Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging and Body Composition Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57, 251–259.

Chang S F y Lin P L. (2016). Systematic Literature Review and Meta-Analysis of the Association of Sarcopenia with Mortality. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 13(2), 153–162.

Cruz AJ, Baeyens JP, Bauer JM y cols. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European working group on sarcopenia in older people. *Age Ageing* 39: 412–23.

- Cruz AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O y cols. (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 48:16-31.
- Demers M, Bourdages J, Brodeur JM y Benigeri M. (1996). Indicators of masticatory performance among elderly complete denture wearers. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 75(2), 88-93.
- Dodds RM, Syddall HE, Cooper R y cols. (2014). Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS One*, 9, e113637.
- Domínguez A y García J. (2014). Comprehensive geriatric assessment. *Aten Fam.* 21 (1): 20–23.
- Eichner K. (1990). Renewed examination of the group classification of partially edentulous arches by Eichner and application advice on morbidity statistics. *Stomatol DDR.* 40 (8): 321-5.
- Fan Y, Shu X, Leung K y Lo E. (2023). Association between masticatory performance and oral conditions in adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of dentistry*, 129, 104395.
- Francis P, Toomey C, Mc Cormack W y cols. (2017). Measurement of maximal isometric torque and muscle quality of the knee extensors and flexors in healthy 50- to 70-year-old women. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 37, 448–455.
- Fried LP, Tangen CM, Walston J, y cols. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 56, M146-M156.
- Gaszynska E, Godala M, Szatko F y Gaszynski T. (2014). Masseter muscle tension, chewing ability, and selected parameters of physical fitness in elderly care home residents in Lodz, Poland. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 1197-1203.
- Gould H, Brennan SL, Kotowicz MA y cols. (2014). Total, and appendicular lean mass reference ranges for Australian men and women: the Geelong osteoporosis study. *Calcified Tissue International*, 94, 363–372.

Greene BR, Doheny EP, O'Halloran A, Anne Kenny R. (2014). Frailty status can be accurately assessed using inertial sensors and the TUG test. *Age and Ageing*, 43(3), 406–411.

Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM y cols. (1995). Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *New England Journal of Medicine*, 332(9), 556–561.

Hatta K, Ikebe K, Mihara Y, Gondo Y y Kamide, K. (2019). Lack of posterior occlusal support predicts the reduction in walking speed in 80-year-old Japanese adults: A 3-year prospective cohort study with propensity score analysis by the SONIC Study Group. *Gerodontology*, 36(2), 156-162.

Huang Y, Liu S, Muo C y Chang C. (2021). The impact of occluding pairs on the chewing patterns among the elderly. *Journal of dentistry*, 104, 103511.

Ibrahim K, May C, Patel HP y cols. (2016). A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRImP): study protocol. *Pilot Feasibility Stud* 2: 27.

Iinuma T, Arai Y y Fukumoto M. (2012). Maximum occlusal force and physical performance in the oldest old: the Tokyo oldest old survey on total health. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(1), 68–76.

Ikebe K, Matsuda K y Kagawa R. (2011). Association of masticatory performance with age, gender, number of teeth, occlusal force and salivary flow in Japanese older adults: is ageing a risk factor for masticatory dysfunction? *Archives of Oral Biology*, 56(10), 991–996.

Ikebe K, Matsuda K, Morii K, Furuya M y Nokubi T (2006). Association of masticatory performance with age, posterior occlusal contacts, occlusal force, and salivary flow in older adults. *Int J Prosthodont* 19: 475–481.

Ikebe K, Matsuda K, Murai S, Maeda Y y Nokubi T (2010). Validation of the Eichner index in relation to occlusal force and masticatory performance. The *International Journal of Prosthodontics* 23: 521-524.

Ikebe K, Morii K, Matsuda K y Nokubi T. (2007). Discrepancy between satisfaction with mastication, food acceptability, and masticatory performance in older adults. *International Journal of Prosthodontics*, 20(2), 161-167.

Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA (2007). Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *J Am Geriatr Soc*. 55(5):780-91.

Instituto Nacional de Estadísticas. (2018). Censo 2017. Recuperado el 23 de marzo de 2023, de Síntesis de las estimaciones y proyecciones de la población de Chile 1992-2050 total país: <http://www.censo2017.cl/descargas/proyecciones/sintesis-estimaciones-y-proyecciones-de-la-poblacion-chile-1992-2050.pdf>

Ishii S, Tanaka T, Shibasaki K y cols. (2014). Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatrics & Gerontology International*, 14(Suppl 1), 93–101.

Iwasaki M, Kimura Y, Ogawa H, Wada T, Sakamoto R y cols. (2017). The association between dentition status and sarcopenia in Japanese adults aged ≥ 75 years. *Journal of oral rehabilitation*, 44(1), 51–58.

Iwasaki M, Kimura Y, Sasiwongsaroj K, Kettratad-Pruksapong M, Suksudaj S y cols. (2018). Association between objectively measured chewing ability and frailty: A cross-sectional study in central Thailand. *Geriatrics & Gerontology International*, 18(6), 860-866.

Iwasaki M, Taylor GW, Manz MC, Yoshihara A, Sato M y cols. (2014). Oral health status: relationship to nutrient and food intake among 80-year-old Japanese adults. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 42, 441-450.

Keller K y Engelhardt M. (2013). Strength and muscle mass loss with aging process. Age and strength loss. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 3(4), 346-350.

Kim HE y Lee H. (2021). Factors affecting subjective and objective masticatory function in older adults: Importance of an integrated approach. *Journal of dentistry*, 113, 103787.

Kim HE. (2021). Influential Factors of Masticatory Performance in Older Adults: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 4286.

Kim SH, Che X, Park H-J y Kim T-I. (2021). Hopeless tooth and less posterior occlusion is related to a greater risk of low handgrip strength: A population-based cross-sectional study. *PLoS ONE*, 16(12), e0260927.

Komatsu R, Nagai K, Hasegawa Y, Okuda K, Okinaka Y, y cols. (2021). Association between Physical Frailty Subdomains and Oral Frailty in Community-Dwelling Older Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 2931.

Kosaka T, Kida M, Kikui M, Hashimoto S, Fujii K y cols. (2018). Factors Influencing the Changes in Masticatory Performance: The Suita Study. *JDR Clinical & Translational Research*, 3(4), 405–412.

Kosaka T, Ono T, Yoshimuta Y, Kida M, Kikui M y cols. (2014). The effect of periodontal status and occlusal support on masticatory performance: the Suita study. *Journal of clinical periodontology*, 41(5), 497–503.

Leong DP, Teo KK, Rangarajan S y cols. (2015). Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet* 386: 266–73.

Lera L, Albala C, Ángel B, Sánchez H, Picrin Y y cols. (2014). Anthropometric model for the prediction of appendicular skeletal muscle mass in Chilean older adults. *Nutrición Hospitalaria*, 29(3), 611-617.

Lera L, Albala C, Leyton B, Márquez C y Angel B y cols. (2018). Reference values of hand-grip dynamometry and the relationship between low strength and mortality in older Chileans. *Clinical Interventions in Aging*, 13, 317.

Lera L, Albala C, Sánchez H, Angel B, Hormazabal MJ y cols. (2016). Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Chilean Elders According to an Adapted Version of the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) Criteria. *The Journal of Frailty & Aging (JFA)*, 6(1), 12–17.

Lera L, Angel B, Marquez C, Saguez R y Albala C. (2021). Besides Sarcopenia, pre-sarcopenia also predicts all-cause mortality in older Chileans. *Clinical Interventions in Aging*, 16, 611–619.

Lera L, Angel B, Márquez C, Saguez R, Albala C. (2020). Software for the diagnosis of sarcopenia in community-dwelling older adults: design and validation study. *JMIR Medical Informatics*, 8(4), e13657.

Lera L, Ángel B, Sánchez H, Picrin Y, Hormazabal MJ y cols. (2014). Validation of cut points of skeletal muscle mass index for identifying sarcopenia in Chilean older people. *Nutrición Hospitalaria*, 31(3), 1187-1197.

Locquet M, Beudart C, Reginster JY y cols. (2018). Comparison of the performance of five screening methods for sarcopenia. *Clinical Epidemiology*, 10, 71–82.

Lundin L, Nyberg L y Gustafson Y. (1998). Attention, frailty, and falls: the effect of a manual task on basic mobility. *Journal of the American Geriatrics Society*, 46(6), 758-761.

Malmstrom T, Miller D, Simonsick E, Ferrucci L y Morley J. (2016). SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 7(1), 28.

Mancilla SE, Ramos FS, Morales BP. (2016). Association between handgrip strength and functional performance in Chilean older people. *Revista Médica de Chile*, 144(5), 598–603.

Mancilla SE, Valenzuela HJ, Escobar CM. (2015). Timed up and go right and left unipodal stance results in Chilean older people with different degrees of disability. *Revista Médica de Chile*, 143(1), 39–46.

Manly RS, Braley LC. (1950). Masticatory performance and efficiency. *Journal of Dental Research*, 29(4), 448-462.

Mayil M, Keser G, Demir A y Pekiner, F. N. (2018). Assessment of Masseter Muscle Appearance and Thickness in Edentulous and Dentate Patients by Ultrasonography. *The Open Dentistry Journal*, 12(1), 723.

McGregor RA, Cameron D y Poppitt SD. (2014). It is not just muscle mass: a review of muscle quality, composition and metabolism during ageing as determinants of muscle function and mobility in later life. *Longev Healthspan*. 3: 9.

Mijnarends DM, Meijers JM, Halfens RJ y cols. (2013). Validity and reliability of tools to measure muscle mass, strength, and physical performance in community-dwelling older people: a systematic review. *J Am Med Dir Assoc*. 14: 170–8.

Ministerio de Salud. (2019). Actualización manual de geriatría para médicos. Santiago, Chile. [consultado el 28 de julio de 2023].

MINSAL. Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor. Disponible en: <https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/PDF%20Examen%20de%20Medicina%20Preventiva%20del%20Adulto%20Mayor.pdf> [consultado el 28 de julio de 2023].

Morita K, Tsuka H, Kato K, Mori T, Nishimura R y cols. (2018). Factors related to masticatory performance in healthy elderly individuals. *Journal of prosthodontic research*, 62(4), 432–435.

Moriya S, Tei K, Muramatsu T, Murata A, Muramatsu M y cols. (2012). Factors associated with self-assessed masticatory ability among community-dwelling elderly Japanese. *Community Dental Health*, 29, 39-44.

Murakami M, Hirano H, Watanabe Y, Sakai K, Kim H y cols. (2015). Relationship between chewing ability and sarcopenia in Japanese community-dwelling older adults. *Geriatrics & Gerontology International*, 15(8), 1007-1012.

Nakatsuka Y, Yamashita S, Nimura H, Mizoue S, Tsuchiya S y cols. (2010). Location of main occluding areas and masticatory ability in patients with reduced occlusal support. *Aust Dent J*. 55(1): 45-50.

Newman AB, Simonsick EM, Naydeck BL y cols. (2006). Association of long-distance corridor walk performance with mortality, cardiovascular disease, mobility limitation, and disability. *JAMA*, 295(17), 2018–2026.

Newton J, Yemm R, Abel R y Menhinick S. (1993). Changes in human jaw muscles with age and dental state. *Gerodontology*, 10(1), 16–22.

- Ogasawara K. (1986). Kokubyo Gakkai zasshi. *The Journal of the Stomatological Society*, 53(1), 81–101.
- Ogino Y, Suzuki H, Ayukawa Y, Ueno Y, Jinnouchi A y cols. (2021). Masticatory performance and other oral functions in community-dwelling elderly patients without posterior occlusal support by natural teeth. *Journal of oral science*, 63(4), 330–333.
- Ohara Y, Hirano H y Watanabe Y. (2013). Masseter muscle tension and chewing ability in older persons. *Geriatrics & Gerontology International*, 13(2), 372–377.
- Ohira A, Ono Y, Yano N y Takagi Y. (2012). The effect of chewing exercise in preschool children on maximum bite force and masticatory performance. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 22, 146–153.
- Olde M, Rigaud AS, van Hoeyweghen RJ, de Graaf J (2003). Geriatric syndromes: medical misnomer or progress in geriatrics? *Neth J Med*. 61(3):83-7.
- Park J, Jung Y y Kim M. (2020). Effects of Neuromuscular Electrical Stimulation Synchronized with Chewing Exercises on Bite Force and Masseter Muscle Thickness in Community-Dwelling Older Adults in South Korea: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13), 1–9.
- Pavasini R, Guralnik J, Brown JC y cols. (2016). Short physical performance battery and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine*, 14, 215.
- Peel NM, Kuys SS, Klein K. (2013). Gait speed as a measure in geriatric assessment in clinical settings: a systematic review. *Journal of Gerontology A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 68(1), 39–46.
- Picca A, Coelho H J, Calvani R, Marzetti E y Vetrano D L. (2022). Biomarkers shared by frailty and sarcopenia in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 73.
- Podsiadlo D, Richardson S. (1991). The timed 'Up & Go': a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142–148.

Pondal M y del Ser T. (2008). 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*, 31(2), 57–63.

Raadsheer MC, van Eijden TM, van Ginkel FC y Prah B (2004). Human jaw muscle strength and size in relation to limb muscle strength and size. *European Journal of Oral Sciences*, 112, 398–405.

Reginster JY, Cooper C, Rizzoli R y cols. (2016). Recommendations for the conduct of clinical trials for drugs to treat or prevent sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*. 28: 47–58.

Reiss J, Iglseider B, Kreutzer M y cols. (2016). Case finding for sarcopenia in geriatric inpatients: performance of bioimpedance analysis in comparison to dual X-ray absorptiometry. *BMC Geriatrics*, 16, 52.

Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ y cols. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age and Ageing*, 40, 423–429.

Roqueta C, De Jaime E, Miralles R y Cervera A. (2007). Experiencia en la evaluación del riesgo de caídas. Comparación entre el test de Tinetti y el Timed Up & Go. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 42(6), 319-327.

Salech F, Marquez C, Lera L, Angel B, Saguez R y cols. (2021). Osteosarcopenia Predicts Falls, Fractures, and Mortality in Chilean Community-Dwelling Older Adults. *Journal of the American Medical Directors Association*, 22(4), 853–858.

Savva GM, Donoghue OA, Horgan F, O'Regan C, Cronin H y cols. (2013). Using timed up-and-go to identify frail members of the older population. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 68(4), 441-446.

Schaap LA, Koster A, Visser M (2013). Adiposity, muscle mass, and muscle strength in relation to functional decline in older persons. *Epidemiol Rev* 35: 51–65.

Schimmel M, Christou P, Herrmann F y Müller F. (2007). A two-colour chewing gum test for masticatory efficiency: development of different assessment methods. *Journal of Oral Rehabilitation*, 34(9), 671-678.

Schott S, Ocaranza D, Peric K, Yévenes I, Romo F y cols. (2010). Métodos de evaluación del rendimiento masticatorio: Una revisión. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*. 3(1), 51-55.

Steffen T, Hacker T, Mollinger L. (2002). Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Physical Therapy*, 82(2), 128-137.

Studenski S, Perera S, Patel K y cols. (2011). Gait speed and survival in older adults. *JAMA*, 305(1), 50–58.

Studenski SA, Peters KW, Alley DE y cols. (2014). The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 69, 547–558.

Suit SR, Gibbs CH y Benz ST J (1976). Study of gliding tooth contacts during mastication. *Periodontol*. 47(6):331-4.

Syddall H, Cooper C, Martin F, Briggs R y Aihie Sayer A. (2003). Is grip strength a useful single marker of frailty? *Age and Ageing*, 32(6), 650-656.

Takagi D, Watanabe Y, Edahiro A, Ohara Y, Murakami M y cols. (2017). Factors affecting masticatory function of community-dwelling older people: Investigation of the differences in the relevant factors for subjective and objective assessment. *Gerodontology*, 34(3), 357-364.

Takata Y, Ansai T y Awano S. (2004). Relationship of physical fitness to chewing in an 80-year-old population. *Oral Diseases*, 10(1), 44–49.

Tanaka T, Takahashi K, Hirano H, Kikutani T, Watanabe Y y cols. (2018). Oral Frailty as a Risk Factor for Physical Frailty and Mortality in Community-Dwelling Elderly. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 73(12), 1661-1667.

Tetsuka M, Saga T, Nakamura M, Tabira Y, Kusukawa J y cols. (2012). Relationship between masseter muscle form and occlusal supports of remaining teeth. *Kurume Med J*. 59(1-2): 5-15.

Thrane G, Joakimsen R y Thornquist E. (2007). The association between Timed Up and Go test and history of falls: The Tromsø study. *BMC Geriatrics*, 7(1), 1.

Ueno M, Yanagisawa T, Shinada K, Ohara S y Kawaguchi Y. (2008). Masticatory ability and functional tooth units in Japanese adults. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(5), 337– 344.

Ueno M, Yanagisawa T, Shinada K, Ohara S y Kawaguchi Y. (2010). Category of functional tooth units in relation to the number of teeth and masticatory ability in Japanese adults. *Clinical Oral Investigations*, 14(1), 113-119.

Umeki K, Watanabe Y, Hirano H, Edahiro A, Ohara Y y cols. (2018). The relationship between masseter muscle thickness and appendicular skeletal muscle mass in Japanese community-dwelling elders: A cross-sectional study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 78, 18–22.

Van der Bilt A. (2011). Assessment of mastication with implications for oral rehabilitation: a review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 38(10), 754–780.

Vereeck L, Wuyts F, Truijten S y Van de Heyning, P. (2008). Clinical assessment of balance: normative data, and gender and age effects. *International Journal of Audiology*, 47(2), 67–75.

Vergheze J, Wang C, Lipton RB, Holtzer R y Xue X. (2007). Quantitative gait dysfunction and risk of cognitive decline and dementia. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 78(9), 929-935.

Vestergaard S, Patel KV, Bandinelli S y cols. (2009). Characteristics of 400-meter walk test performance and subsequent mortality in older adults. *Rejuvenation Research*, 12(3), 177–184.

Xue QL, Bandeen K, Varadhan R, Zhou J y Fried LP. (2008). Initial manifestations of frailty criteria and the development of frailty phenotype in the Women's Health and Aging Study II. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(9), 984-990.

Yamaguchi K, Hara K, Nakagawa K, Namiki C, Ariya C y cols. (2020). Association of aging and tooth loss with masseter muscle characteristics: an ultrasonographic study. *Clinical Oral Investigations*, 24(11), 3881-3888.

Yamaguchi, K., Tohara, H., Hara, K., Nakane, A., Kajisa, E y cols. (2018). Relationship of aging, skeletal muscle mass, and tooth loss with masseter muscle thickness. *BMC Geriatrics*, 18(1).

Yamashita S, Sakai S, Hatch J y Rugh J. (2000). Relationship between oral function and occlusal support in denture wearers. *Journal of Oral Rehabilitation*, 27(10), 881–886

Yu SC, Powell A, Khaw KS y cols. (2016). The performance of five bioelectrical impedance analysis prediction equations against dual X-ray absorptiometry in estimating appendicular skeletal muscle mass in an Adult Australian Population. *Nutrients*, 8, 189.

11. ANEXOS.

ANEXO 1: Consentimiento Informado.



CONSENTIMIENTO INFORMADO

El siguiente documento esta dirigido a los pacientes de la Unidad de Prótesis Removible del Hospital del Salvador a quienes se les invita a participar de un proyecto de investigación.

Este estudio es realizado por odontólogos tanto del Hospital como de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, todos con amplia experiencia en el área de geriatría y docencia universitaria.

Este consentimiento informado consta de dos partes:

1. Información sobre el estudio
2. Formulario de consentimiento (para aceptación, si está de acuerdo en participar)

PARTE I: *Información sobre el estudio*

NOMBRE DEL ESTUDIO

“Evaluación del Impacto en Funcionalidad General de la Aplicación de un Protocolo de Funcionalización Protésica Inmediato en Pacientes Portadores de Prótesis Removibles Deficientes, Comparada con el Tratamiento Convencional en Mayores de 70 años.” (SA20I0052, FONIS 2020).

Investigadora principal: Dra. María del Pilar Barahona Salazar

Investigador alterno : Dr. Juan Ignacio Godoy Rossitto.

Institución Beneficiaria Principal : Universidad de Chile

Entidad asociada : Hospital del Salvador

Información general

Una de las causas de caídas en personas mayores es la sarcopenia (pérdida de fuerza muscular) y se ha estudiado que la disminución en el número de dientes y la falta de mordida posterior pueden ser factores de riesgo para una velocidad de la marcha disminuída, medición objetiva de riesgo de caídas. Se ha estudiado que la disminución del número de dientes causa reducción de: masa muscular total, velocidad ambulatoria y menor calidad de vida.

En el sistema público, las personas mayores que necesitan nuevas prótesis dentales son derivadas desde los Cesfam a la especialidad de rehabilitación en hospitales. En muchos casos portan aparatos protésicos antiguos, fracturados, no funcionales e ingresan a listas de espera por varios meses, incluso años, en que al no haber una buena función masticatoria favorecen la aparición de sarcopenia.

Se ha diseñado esta investigación que tiene como propósito recuperar la función masticatoria en forma inmediata con una intervención simple, a través de mejorar la retención y estabilidad de prótesis antiguas (que las prótesis se afirmen y recuperen puntos de mordida en ambos lados), y así mejorar las condiciones musculares generales lo que podría evitar el riesgo de caídas.

Para mejorar sus prótesis, un equipo conformado por dentistas de la Universidad de Chile, realizarán una intervención, en una sesión clínica, en que usarán materiales de uso habitual en la clínica odontológica, por lo que no son dañinos. El resto del tratamiento será el convencional de confección de prótesis nuevas realizadas por dentistas del Hospital del Salvador (HDS). Se realizarán evaluaciones de sus condiciones musculares y se compararán con los pacientes a los que se les realizará el tratamiento protésico convencional sin modificar sus prótesis antiguas.

El presente documento, tiene información que le ayudará a decidir si desea participar o no en la investigación. Tome el tiempo que requiera para decidirse, leyendo cuidadosamente este documento y formulando al dentista u otro personal del estudio las preguntas que pudiera tener.

Propósito del estudio

Evaluar el impacto en la funcionalidad general, de la aplicación de un protocolo protésico removible inmediato, versus tratamiento convencional en personas de tercera edad.

¿Qué se pedirá que Ud. haga?

Si usted desea participar en este estudio, deberá aceptar libre y voluntariamente las condiciones del documento que está leyendo en este momento, en calidad de participante de esta investigación.

Ud. será evaluado/a por un miembro del equipo, formado por dentistas, que de acuerdo a los resultados de dicha evaluación verán si cumple con las condiciones para participar en la investigación.

Si cumple con los criterios para ingresar al estudio, a través de un proceso de selección aleatorio llamado *randomización* (que es como tirar una moneda al aire), se decidirá si recibirá la intervención realizada por 2 dentistas de la Universidad de Chile en una sesión clínica, más el tratamiento convencional de confección de nueva prótesis realizado por dentistas del servicio dental del Hospital Del Salvador o sólo recibirá el tratamiento convencional de confección de nueva prótesis por estos profesionales. Se realizará medición, en ambos casos, de sus condiciones musculares (de brazos y piernas) y percepción de su calidad de vida, al inicio, en la mitad y al final de su tratamiento. Cabe destacar, que el tiempo promedio de los tratamientos convencionales es de 3 meses aproximadamente.

¿De qué manera se protegerá la privacidad?

Si decide participar en este estudio, el equipo de investigación utilizará la información de sus condiciones de salud para conducir el presente estudio. Esta información sólo la sabrán los investigadores directos, ya que Ud. será identificado/a con un número para proteger su identidad.

En esta investigación, el equipo profesional compartirá la información sobre su salud con comités de ética que supervisan esta investigación y la difusión de los resultados no contemplará identificar a los participantes. Su difusión será para aportar al conocimiento en geriatría.

Beneficios – Riesgos de daño

Su participación en la investigación no reviste riesgo para Ud. y tendrá – en cualquiera de los grupos a que sea asignado - la oportunidad de recibir tratamiento estandarizado de rehabilitación del sistema público chileno, sin cambios en el aspecto técnico- profesional.

En cuanto a los beneficios, si es aleatorizado/a (sorteado) en el grupo de la intervención, ésta va a mejorar en forma inmediata las condiciones de funcionamiento de sus prótesis antiguas, con mayor retención lo que va a mejorar la molienda de alimentos y la socialización.

¿A quién debo contactar si tengo preguntas relacionadas con el estudio?

Dra. Pilar Barahona Salazar, email: pbarahona@odontologia.uchile.cl

Dr. Juan Ignacio Godoy, email: jiggross@gmail.com

PARTE II: Formulario de Consentimiento

Al firmar a continuación, acepto que:

- He leído este documento de consentimiento.
- He tenido la oportunidad de formular preguntas y estas han sido contestadas.
- Se me ha explicado que el participar en la investigación , no significa ningún riesgo de daño para mi salud
- Entiendo que la participación de este estudio es voluntaria, no recibiré pago y tampoco me va a significar costo adicional.
- Autorizo que se use o comparta la información de mi salud según como se describe en este documento.
- Puedo elegir no participar en este estudio o abandonarlo, en cualquier momento, comunicándoselo al dentista del estudio, sin que ello afecte su tratamiento dental convencional.
- No se me sancionará ni perderé ningún beneficio en mi atención.
- Recibiré una copia firmada de este documento de consentimiento.

Nombre del participante o Cuidador responsable:

RUT:.....Firma.....

Nombre del Director alterno:

Rut.....Firma.....

Nombre del Director del Proyecto o Ministro de Fé :María del Pilar Barahona Salazar

RUT: 8926752-8 Firma 

Santiago, Fecha (día/mes/año) _____

ANEXO 2: Aprobación del Comité de Ética.



Servicio de Salud Metropolitano Oriente
Comité de Ética Científico

PROTOCOLO DE APROBACIÓN DE PROYECTOS CLÍNICOS

Con fecha 22 de Septiembre de 2020, el CEC del S.S.M. Oriente analizó y aprobó el Proyecto de Investigación (Proyecto FONIS SA2010052) patrocinado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), titulado:

"Evaluación del impacto en funcionalidad general de la aplicación de un protocolo de funcionalización protésica inmediato en pacientes portadores de prótesis removibles deficientes, comparada con el tratamiento convencional que se entrega en el nivel secundario del sistema de salud a personas mayores de 70 años;"

y que conducirá como Investigador Principal la **Dra. María del Pilar Barahona Salazar** con la colaboración como Co-investigadores de:

- Juan Ignacio Godoy Rossitto,
- Gerardo Fasce Pineda,
- Dominique Saa Claros,
- Angélica Michea Rivera,
- Carlos Cisterna Vergara,
- Braulio Santibáñez Fariás,
- Bastián Chávez Dinamarca

para ser llevado a cabo en el **Hospital del Salvador**, ubicado en Av. Salvador 364, Providencia; Región Metropolitana.

Se analizó y aprobó el siguiente documento del Proyecto de Investigación FONIS SA2010052 :

- Proyecto de investigación in extenso "Evaluación del impacto en funcionalidad general de la aplicación de un protocolo de funcionalización protésica inmediato en pacientes portadores de prótesis removibles deficientes, comparada con el tratamiento convencional que se entrega en el nivel secundario del sistema de salud a personas mayores de 70 años."
- Resumen ejecutivo FONIS SA 2010052.
- Consentimiento Informado par el estudio "Evaluación del impacto en funcionalidad general de la aplicación de un protocolo de funcionalización protésica inmediato en pacientes portadores de prótesis removibles deficientes, comparada con el tratamiento convencional que se entrega en el nivel secundario del sistema de salud a personas mayores de 70 años;" fechado por el CEC del S.S.M. Oriente el 22 Septiembre de 2020.

Tomó conocimiento de:

- CV del Investigador Principal: Dra. María del Pilar Barahona Salazar
- Carta de apoyo del Dr. Enrique Mullins Lagos, Director del Hospital del Salvador, de fecha 16 de Marzo de 2020.
- Carta de fecha 25 de Agosto de 2020: Asunto solicitud del estudio de análisis.
- Carta compromiso con la investigación de la Dra. María del Pilar Barahona Salazar, de fecha 25 de Agosto de 2020.
- Memo N° 72 de fecha 24 de Marzo de 2020, emitido por la Unidad de Calidad y Seguridad del Hospital del Salvador.

Envío a usted la nómina de los miembros permanentes del CEC del S.S.M. Oriente al 22 de Septiembre de 2020:

Dra. Sara Chernilo S.	Broncopulmonar (Presidente)	Inst. Nacional del Tórax
Dra. M. Esther Meroni L.	Geriatra (Secretaria)	No institucional
Dr. Ricardo Vacarezza	Asesor en Bioética	No institucional
EU Elena Núñez M.	Coordinadora	No institucional
Dr. Rómulo Melo Monsalve	Neurocirujano	Inst. Nac. de Neurocirugía
Dr. Manuel Sedano Lorca	Gineco-Obstetra	Hospital Dr. Luis Tisné
Dr. Lientur Taha M.	Neurocirujano	Inst. Nac. de Neurocirugía
Dr. Jorge Plasser Troncoso	Cirujano- Oncólogo	Hospital del Salvador
Dr. Pablo Vera Barroso	Médico Cirujano	Hospital del Salvador
Sra. Angélica Sotomayor	Abogado	No institucional
Sr. Hugo Gutiérrez Guerra	Miembro de la Comunidad	No institucional
Ps. Patricia Vergara	Psicóloga	No institucional

Dra. María Esther Meroni Layes
Secretaria



Santiago, 22 de Septiembre de 2020

ANEXO 3: Aprobación de la Unidad de Calidad y Seguridad del Hospital del Salvador



Hospital del Salvador
Servicio de Salud Metropolitano Occidente
Ministerio de Salud



HOSPITAL DEL SALVADOR

**UNIDAD DE CALIDAD Y SEGURIDAD
HOSPITAL DEL SALVADOR
EU. CGRJ**

Memo N° 72

MATERIA: Trámite de estudio clínico en HDS

Santiago, 24 de marzo de 2020.

DE : EU. CARMEN GLORIA REBOLLEDO J.
COORDINADORA UNIDAD DE CALIDAD Y SEGURIDAD

A : DR. JUAN IGNACIO GODOY R.
INVESTIGADOR PRINCIPAL
ESTUDIO CLÍNICO EN HDS

Estimado Dr. Godoy:

Adjunto envío autorización del estudio clínico: "Evaluación del impacto en funcionalidad general de la aplicación de un protocolo de funcionalización protésica inmediato en pacientes portadores de prótesis removibles deficientes, comparada con el tratamiento convencional que se entrega en el nivel secundario del sistema de salud a personas mayores de 70 años", a realizarse en el Hospital.

Revisado por esta Unidad y con autorización del Director del Hospital, usted debe presentarlo al Comité de Ética del S.S.M.O., acompañado por el protocolo actualizado y corregido (sólo si fue requerido por la Unidad de Calidad)

Una vez aprobado por dicho comité, debe llevar la documentación a la Unidad Docente Asistencial y Extensión (UDAIE), la cual iniciará trámite para realizar la Resolución correspondiente.

Sin otro particular, saluda a Ud.



EU. CARMEN GLORIA REBOLLEDO JUICA
COORDINADORA UNIDAD DE CALIDAD Y SEGURIDAD
HOSPITAL DEL SALVADOR

DISTRIBUCIÓN:
Archivo

REVISIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN A REALIZARSE EN EL HOSPITAL DEL SALVADOR. AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DEL HOSPITAL.

RESPUESTA ANEXO N°1 R.E. N° 2976 del 07 de julio del 2015

Nombre del Protocolo	"Evaluación del impacto en funcionalidad general de la aplicación de un protocolo de funcionalización protésica inmediato en pacientes portadores de prótesis removibles deficientes, comparada con el tratamiento convencional que se entrega en el nivel secundario del sistema de salud a personas mayores de 70 años".			
Servicio en que se realizará	Odontología			
Trae autorización del Jefe de Servicio Clínico		si	X	no
Identificación del Investigador Responsable (IR)	Dr. Juan Ignacio Godoy R. Dra. Dominique Saa			
Identificación del Investigador Principal (IP)	Dra. Pilar Barahona			

Informe Unidad de Calidad.

- Se trata de un trabajo clínico controlado aleatorio, con diseño paralelo de 2 grupo a doble ciego en pacientes de 70 años y más, portadores de prótesis en mal estado.
- Es presentado al XVII Congreso nacional de proyectos FONIS 2020.
- El proyecto propone validar un protocolo de funcionalización inmediato mediante la aplicación de una intervención sobre el estado de la prótesis en uso del paciente, con 2 procedimientos de intervención que se comparará con un grupo experimental y un grupo control, ambos no tendrán daño en el paciente.
- Tiene criterios de inclusión, exclusión, es aleatorio, y como se mencionó, previa firma de consentimiento informado.
- Tiene autorización del jefe de Servicio.
- No hay pagos comprometidos para la Institución, ni para los investigadores y requiere autorización del Comité de Ética
- No hay objeción de la Unidad de Calidad y Seguridad para autorizar este estudio y que sea presentado a FONDIS 2020.

Atentamente,



Dr. Carlos Altamirano Cabello
Jefe Unidad de Calidad y Seguridad

Santiago, miércoles 18 de marzo de 2020.

Conclusión del establecimiento.

La Dirección del Hospital del Salvador, SI NO autoriza el envío para evaluación del estudio al Comité de Ética Científica del S.S.M.O.


Dr. Enrique Mullins
Director
Hospital del Salvador



24 MAR. 2020

Santiago, _____