

TRABAJO FIN DE MASTER

USO DE LA ECOGRAFÍA PARA LA VALORACIÓN DE LA DISFAGIA EN PACIENTES ANCIANOS

AUTOR: Carlos Moreno Gálvez

DIRECTOR: Alejandro Sanz París

FACULTAD DE MEDICINA. UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA.

CURSO 2022-2023



Universidad Zaragoza

INDICE:

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PROCESO DE DEGLUCIÓN NORMAL

1.2. DISFAGIA

1.2.1. Definición y prevalencia

1.2.2. Diagnóstico de la disfagia

1.2.3. Importancia de la disfagia.

1.3. DESNUTRICIÓN

1.3.1. Definición y prevalencia

1.3.2. Cribado de la desnutrición

1.3.3. Valoración nutricional

1.3.3.1. Antropometría

1.3.3.2. Test de valoración nutricional

1.3.3.2.1. MNA

1.3.3.2.2. Criterios GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition)

1.4. SARCOPENIA

1.4.1. Definición y prevalencia

1.4.2. Clasificación de la sarcopenia

1.4.3. Herramientas y métodos de cribado y diagnóstico de la sarcopenia

1.5. ECOGRAFÍA PARA LA VALORACIÓN NUTRICIONAL

1.5.1. Historia de la ecografía muscular

1.5.2. Músculos estudiados y relación con la sarcopenia:

1.5.3. Técnica de medición y puntos de corte

1.5.4. Ecografía de cuádriceps

1.5.5. Ecografía de bíceps

1.5.6. Ecografía de masetero

1.5.7. Valoración ecográfica de la disfagia.

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3. MATERIAL Y MÉTODOS

4. RESULTADOS

5. DISCUSIÓN

6. CONCLUSIONES

7. BIBLIOGRAFÍA

8. ANEXOS

RESUMEN

Introducción: La disfagia es un problema de salud que afecta al 5% de la población general, pudiendo llegar a cifras que superan el 50% si nos referimos a población geriátrica. Son numerosas complicaciones las que se asocian a la disfagia, como el riesgo de broncoaspiración y riesgo incrementado de padecer malnutrición o sarcopenia. Se dispone de múltiples test y pruebas para su cribado y diagnóstico, recientemente la ecografía se ha incorporado como nuevo método para valoración nutricional. Varios estudios han demostrado que el desplazamiento del hueso hioides medido por ecografía podría ser de utilidad para la detección de pacientes con disfagia.

Objetivos: El objetivo principal de este estudio es valorar la utilidad de la ecografía en el estudio de la disfagia orofaríngea. Como objetivos secundarios; estudiar la prevalencia de disfagia, malnutrición y sarcopenia en pacientes ancianos institucionalizados, determinar la posible relación entre la disfagia medida por ecografía y la existencia de sarcopenia y malnutrición, así como proponer puntos de corte del desplazamiento del hueso hioides medido por ecografía para su evaluación.

Material y Métodos: Se trata de un estudio observacional, transversal y unicéntrico realizado en la Residencia de Ancianos Elías Martínez de Zaragoza. Tras la aprobación del comité de ética local se incluyeron en el estudio a pacientes ancianos institucionalizados y que hubieran firmado el consentimiento informado. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS y JAMOVI.

Resultados: Se incluyeron un total de 84 pacientes, de los cuales pudo realizarse ecografía de la deglución a 76. La edad media de la muestra fue de 85.1 años y de esta, 55 eran mujeres y 29 hombres. La prevalencia de malnutrición fue del 28.6%, de disfagia del 71% y de sarcopenia del 26.2%. Respecto a la valoración del desplazamiento del hueso hioides mediante ecografía, se encontró que los pacientes que padecían malnutrición, disfagia o sarcopenia presentaban una reducción significativa del desplazamiento respecto a los pacientes sanos. Se ha propuesto como punto de corte para el diagnóstico de dichas patologías mediante ecografía un desplazamiento del hueso hioides menor a 0.85 cm aproximadamente o lo que es lo mismo un desplazamiento inferior al 25%. Se encontró que el desplazamiento del hueso hioides se correlaciona positivamente con todos los parámetros nutricionales estudiados con una fuerza media-alta, salvo con la edad con la que presentó una correlación negativa.

Conclusiones: Este estudio aporta datos de prevalencia de disfagia, malnutrición y sarcopenia en pacientes ancianos institucionalizados. La ecografía de la deglución puede ser útil para la valoración de disfagia aportando ventajas frente a las herramientas diagnósticas actuales. Se requieren más estudios en poblaciones diferentes para poder ampliar el uso de esta técnica además de compararlo con métodos diagnósticos clásicos como la videofluoroscopia y endoscopia, que será motivo de posteriores estudios.

Palabras clave: Ecografía de la deglución, hueso hioides, disfagia, sarcopenia, malnutrición.

ABSTRACT

Introduction: Dysphagia is a health issue that affects 5% of the general population, potentially reaching figures surpassing 50% in the geriatric population. Numerous complications are associated with dysphagia, such as the risk of bronchoaspiration and an increased likelihood of experiencing malnutrition or sarcopenia. Several tests and assessments are available for its screening and diagnosis, with ultrasound recently being introduced as a new method for nutritional assessment. Multiple studies have shown that the displacement of the hyoid bone, measured through ultrasound, could be useful for detecting patients with dysphagia.

Objectives: The main objective of this study is to evaluate the utility of ultrasound in the assessment of oropharyngeal dysphagia. Secondary objectives include studying the prevalence of dysphagia, malnutrition, and sarcopenia in institutionalized elderly patients, determining the potential relationship between dysphagia as measured by ultrasound and the presence of sarcopenia and malnutrition, as well as proposing cutoff points for hyoid bone displacement measured by ultrasound for its evaluation.

Methods: This is an observational, cross-sectional, single-centre study conducted at the Elías Martínez Elderly Care Home in Zaragoza. After obtaining approval from the local ethics committee, institutionalized elderly patients who had provided informed consent were included in the study. The statistical analysis was performed using the SPSS and JAMOVI software packages.

Results: A total of 84 patients were included, out of whom 76 were able to undergo swallow ultrasound. The mean age of the sample was 85.1 years, with 55 females and 29 males. The prevalence of malnutrition was 28.6%, dysphagia was 71%, and sarcopenia was 26.2%. Regarding the assessment of hyoid bone displacement via ultrasound, it was found that patients with malnutrition, dysphagia, or sarcopenia exhibited a significant reduction in displacement compared to healthy patients. A proposed cutoff for diagnosing these pathologies through ultrasound was a hyoid bone displacement of approximately less than 0.85 cm or equivalently, a displacement of less than 25%. Hyoid bone displacement was positively correlated with all studied nutritional parameters, with a moderate to high strength, except for age, which showed a negative correlation.

Conclusions: This study provides prevalence data for dysphagia, malnutrition, and sarcopenia in institutionalized elderly patients. Swallow ultrasound can be valuable for dysphagia assessment, offering advantages over current diagnostic tools. Se requieren más estudios en poblaciones diferentes para poder ampliar el uso de esta técnica además de compararlo con métodos diagnósticos clásicos como la videofluoroscopia y endoscopia, que será motivo de posteriores estudios.

Keywords: Swallow ultrasound, hyoid bone, dysphagia, sarcopenia, malnutrition.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PROCESO DE DEGLUCIÓN NORMAL

La deglución es un proceso fisiológico complejo y esencial para el transporte seguro y eficiente de alimentos y líquidos desde la boca hasta el estómago. El objetivo primordial de la deglución es garantizar la nutrición adecuada del individuo mediante la ingesta de alimentos y líquidos necesarios para mantener un estado nutricional e hidratación apropiados. Sin embargo, la deglución presenta dos aspectos fundamentales que deben considerarse: la eficacia y la seguridad.¹

La eficacia de la deglución se refiere a la capacidad de ingerir en su totalidad las calorías y el agua necesarias para mantener una nutrición e hidratación adecuadas. Implica la habilidad de transportar eficientemente el bolo alimenticio desde la boca hasta el estómago, sin obstrucciones ni dificultades significativas.²

Por otro lado, la seguridad de la deglución hace referencia a la capacidad de ingerir agua y calorías sin ocasionar complicaciones respiratorias. Durante el proceso de deglución, es esencial que los alimentos y líquidos se desplacen de manera segura a través del tracto digestivo, evitando la penetración en las vías respiratorias y la consiguiente neumonía por aspiración que suelen presentar un pronóstico infausto para el paciente. La seguridad de la deglución depende de una coordinación adecuada y el cierre eficiente de las vías respiratorias, así como de una función muscular y neurológica normal.

Por lo tanto, lograr un equilibrio entre la eficacia y la seguridad de la deglución es esencial para garantizar una adecuada nutrición y evitar complicaciones respiratorias asociadas.

La acción de deglución es una secuencia de eventos coordinados de manera precisa que se puede dividir en tres fases principales: oral, faríngea y esofágica. Durante dicha acción entran en juego más de 30 grupos musculares incluidos en boca, faringe, laringe y esófago además de los pares craneales V, VII, IX, X y XII.^{3,4}

- Fase Oral: La fase oral marca el inicio voluntario de la deglución a medida que los alimentos o líquidos se preparan para la ingestión dentro de la

boca. Durante esta fase, la lengua impulsa el bolo hacia la parte posterior de la boca y los músculos de la masticación ayudan a descomponer los alimentos en una consistencia manejable. La saliva, igualmente, se mezcla con los alimentos empezando el proceso de la digestión y facilitando la formación del bolo.

- Fase Faríngea: La fase faríngea es involuntaria y comienza cuando el bolo alcanza la parte posterior de la boca. En esta fase, el paladar blando se eleva para evitar que los alimentos entren en la cavidad nasal, mientras que la epiglotis se pliega sobre la laringe para proteger las vías respiratorias. Los músculos de la faringe se contraen, dirigiéndolo hacia el esófago, mientras que el esfínter esofágico superior se relaja para permitir el paso.
- Fase Esofágica: Una vez que el bolo ingresa en el esófago, comienza la fase esofágica. En esta fase, las contracciones musculares coordinadas, conocidas como peristalsis, impulsan el bolo a través del esófago y hacia el estómago. Tras recorrerlo, el esfínter esofágico inferior se relaja, permitiendo el ingreso de este en el estómago.

1.2. DISFAGIA

1.2.1. Definición y prevalencia

El término disfagia proviene del griego (dys que significa empeoramiento y phagia que significa comer). La disfagia es un trastorno común que afecta la capacidad de tragar de manera efectiva y segura. Se caracteriza por dificultades en la deglución de alimentos, líquidos o saliva, lo que puede resultar en una serie de complicaciones, como la desnutrición, la deshidratación y la broncoaspiración. Este trastorno puede condicionar un empeoramiento significativo de la calidad de vida de los pacientes y puede asociarse con una gran cantidad de comorbilidades asociadas.⁵

La disfagia puede manifestarse en diferentes formas y puede afectar a personas de todas las edades, desde recién nacidos hasta adultos en edad geriátrica. Puede ser el resultado de alteraciones estructurales o funcionales en los órganos y músculos involucrados en el proceso de deglución. Además, ciertas patologías médicas, como accidentes cerebrovasculares, enfermedades neuromusculares, enfermedades gastrointestinales y cáncer de cabeza y cuello, están asociadas con un mayor riesgo de disfagia.⁶

Actualmente no se conoce la prevalencia general de esta enfermedad, pero se estima que esta puede oscilar entre un 5-15% aunque es importante saber que estos valores varían drásticamente con la edad, comorbilidades o factores de riesgo.⁷

En población geriátrica se ha visto que estos valores pueden ascender hasta el 30%,^{7,8} además, se ha observado una mayor prevalencia de disfagia en personas institucionalizadas, alcanzando cifras superiores al 50%.⁹

Al examinar los grupos de riesgo, se ha encontrado una mayor prevalencia de disfagia en ciertas poblaciones. Por ejemplo, en los pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular, presentan una alta incidencia de disfagia, que puede oscilar entre el 37% y el 78%.¹⁰ En el caso de los pacientes con enfermedades neuromusculares, como la enfermedad de Parkinson, la prevalencia de la disfagia puede llegar hasta el 95%.¹¹

1.2.2 Diagnóstico de la disfagia

El diagnóstico temprano y preciso de la disfagia es crucial para implementar estrategias de manejo adecuadas y minimizar el riesgo de complicaciones. Se requiere una evaluación integral que involucre tanto la historia clínica del paciente como pruebas objetivas para evaluar la función de la deglución, de obstrucciones o disfunciones en el tracto digestivo.

Como se ha comentado, lo primero y fundamental es realizar una buena historia clínica y exploración física. Tras esto, disponemos de test de cribado de disfagia, algunos de ellos son:

1. EAT-10 (Eating Assessment Tool-10): Es un cuestionario de autodiagnóstico que evalúa la presencia y la gravedad de los síntomas relacionados con la disfagia. Consiste en 10 preguntas relacionadas con la dificultad para tragar alimentos y líquidos, la sensación de obstrucción y la calidad de vida relacionada con la alimentación.
2. MASA (Mann Assessment of Swallowing Ability): Es una evaluación clínica que se utiliza para identificar la presencia de disfagia y evaluar la capacidad de deglución. Incluye la evaluación de la fuerza muscular, la coordinación y el control de los músculos involucrados en la deglución.
3. Clinical Swallowing Examination (CSE): Es una evaluación clínica que involucra la observación y la palpación de las estructuras orofaríngeas, la evaluación del control de la saliva, la prueba de la deglución de agua y la evaluación de la voz durante la deglución.

De estos, habitualmente en España se emplea el EAT-10 ya que ha demostrado ser un método fiable y válido para identificar la presencia de disfagia y evaluar la gravedad de los síntomas en diferentes poblaciones además de haber sido ampliamente utilizado en la práctica clínica y en investigación.¹² Consiste en un conjunto de 10 preguntas que valoran diferentes aspectos relacionados con la alimentación y la deglución. Cada pregunta del cuestionario se puntúa en una escala de 0 a 4, donde 0 indica "ninguna dificultad" y 4 indica "máxima dificultad". Las preguntas analizan una amplia gama de síntomas, que van desde la dificultad para tragar sólidos y líquidos, la sensación de obstrucción o

atragantamiento, la necesidad de cambiar la dieta hasta calidad de vida relacionada con la alimentación.

Para calcular la puntuación total del cuestionario, se suman las puntuaciones obtenidas en cada una de las 10 preguntas. La puntuación total oscila entre 0 y 40, donde una puntuación más alta indica una mayor gravedad de los síntomas de disfagia. Una puntuación mayor o igual a 3 señala la posibilidad de padecer disfagia además de dirigirnos a hacer un estudio más exhausto del paciente.

Son varios los estudios que han analizado la validez y la fiabilidad del cuestionario EAT-10 en pacientes con disfagia orofaríngea. Los resultados muestran una buena consistencia interna y una alta correlación entre las puntuaciones del EAT-10 y las evaluaciones clínicas de la disfagia. Esto respalda la validez del cuestionario para su uso en el contexto clínico.^{12,13}

Por todo lo comentado hasta ahora, el cuestionario EAT-10 es un instrumento validado ampliamente utilizado para evaluar la disfagia en diferentes poblaciones y es por ello que se utiliza como elemento de despistaje y cribado en la valoración de la disfagia orofaríngea.

Para los pacientes con disminución de la consciencia no se pueden usar los test que se basan en cuestionarios para el paciente y los que se basan en el uso de fluoroscopia o endoscopia tampoco se suelen emplear dado el estado del paciente. Para estos pacientes se realizan escalas simples basadas en la observación del cuidador como Functional Oral Intake Scale (FOIS) o el Food Intake Level Scale (FILS)

Functional Oral Intake Scale (FOIS) La Escala Funcional para la Ingesta Oral¹⁵, FOIS por sus siglas en inglés, fue propuesta en 2005 por Crary, Mann, Groher y Helseth, y traducida al español en 2015 por Campos, Cancino, Díez de Medina y Fierro. Propone siete niveles de funcionalidad para la ingesta oral, divididos en dos bloques en función de la vía de alimentación.¹⁴

La escala se organiza en orden decreciente de severidad, de modo que el primer nivel es el más grave y el último refleja la normalidad. Según las investigaciones, la escala FOIS puede ser una herramienta útil para poder documentar el cambio clínico, siendo apropiada como medida independiente de la ingesta oral funcional

en estudios prospectivos de la disfagia relacionada con el accidente cerebrovascular. Por otro lado, también se considera una herramienta de gran utilidad en la evaluación y clasificación de pacientes que necesitan cuidados paliativos, ya que no implica una carga sobre el paciente. ¹⁵

La escala FILS por sus siglas en inglés, Food Intake Level Scale, fue utilizada por primera vez como un prototipo en 1993, siendo posteriormente validada en 2013. Propone diez niveles de severidad divididos en tres bloques en función de la participación de la vía oral en la alimentación del paciente. La escala FILS es conceptualmente similar a la escala FOIS, aunque mientras la FOIS clasifica a los pacientes con alimentación por sonda con grados notablemente variables de ingesta oral y nutrición alternativa dentro de un solo nivel, la FILS los divide en tres niveles separados con el fin de que la gravedad se pueda clasificar más completamente. Sin embargo, se requieren mayores estudios de comparación entre ambas escalas. ¹⁴ Esta escala mide la severidad de la disfagia mediante la valoración del nivel de ingesta oral de comida en el día a día. Los niveles 1-3 recogen una variedad de grados de ingesta No-oral; los niveles 4-6 ingesta oral con soporte nutricional alternativo; los niveles 7-9 el paciente ingiere alimentos orales sin suplementos y el nivel 10 es la ingesta oral normal.

Una vez realizado estos test de cribado durante la historia clínica es necesario realizar una buena exploración física e incluimos aquí la prueba exploratoria más conocida para la detección de disfagia, el MECV-V o prueba de Volumen Viscosidad.¹⁶ Esta prueba evalúa la capacidad de deglución en pacientes con disfagia. Consiste en administrar diferentes volúmenes de líquidos con diferentes viscosidades y observar la respuesta del paciente durante la deglución.

El procedimiento del test de Volumen Viscosidad se realiza de la siguiente manera:

1. Preparación: Se seleccionan diferentes volúmenes de líquidos (por ejemplo, 5 ml, 10 ml y 20 ml) y se modifican las viscosidades utilizando espesantes alimentarios según las necesidades del paciente.
2. Administración: Se le solicita al paciente que ingiera el líquido de cada volumen y viscosidad específica. Se observa y registra la capacidad de

deglución, la presencia de dificultades, la aspiración o cualquier otra anomalía durante el proceso de deglución.

3. Evaluación: Tanto de la seguridad (tos, cambios de voz y bajada de la saturación de oxígeno), la eficacia (sello labial, residuo oral, deglución fraccionada y residuo faríngeo) de la deglución en relación con el volumen y la viscosidad del líquido. Se considera que el paciente tiene una respuesta adecuada si la deglución es segura y eficiente sin signos de aspiración o dificultades significativas.

Esta prueba ha demostrado ser una herramienta válida para el diagnóstico de la disfagia. Permite identificar la capacidad de deglución y determinar las condiciones específicas, como el volumen y la viscosidad de los líquidos, que pueden influir en la seguridad y la eficacia de la deglución.

En cuanto a la sensibilidad y especificidad de la prueba de Volumen Viscosidad, existen estudios que han evaluado su capacidad para detectar la presencia de disfagia logrando valores de sensibilidad cercanos al 95% y de especificidad del 85%. Estos valores indican que el test tiene una alta capacidad para identificar correctamente la presencia o ausencia de disfagia.¹⁷

Teniendo en cuenta todo lo expuesto, se puede decir que, es un método sencillo y seguro que puede ser aplicado tanto a nivel hospitalario como a nivel ambulatorio y que puede repetirse las veces que sean necesarias, aunque bien es cierto, que es necesaria la colaboración del paciente y que este se encuentre en sedestación.

Si esta prueba resulta positiva es necesario una prueba confirmatoria para valorar si realmente la deglución está comprometida. Para ello encontramos pruebas como la videofluoroscopia o la videoendoscopia las cuales proporcionan imágenes en tiempo real del proceso de deglución.

En primer lugar, la videofluoroscopia, también conocida como estudio de deglución con bario o estudio de tránsito esofagográfico, es una técnica radiológica para el cual se utiliza contraste a base de bario para visualizar el paso de los alimentos y líquidos durante la deglución. Para esto en primer lugar, el paciente ingiere alimentos o líquidos mezclados con un agente de contraste de

bario. Con un equipo de rayos X con fluoroscopia se graba en tiempo real el proceso de deglución observando la trayectoria del bario a medida que pasa por la boca, faringe y esófago. Tras esto, se analizan las imágenes obtenidas para evaluar la anatomía, la función y posibles alteraciones en la deglución.¹⁸

Como ventajas de esta técnica podemos destacar el hecho de que conseguimos una imagen directa y dinámica de la deglución, evaluamos la anatomía y la función de la deglución en tiempo real, se detectan alteraciones estructurales y funcionales en la deglución y por último permite realizar una evaluación objetiva de la presencia y gravedad de la disfagia.

Como principales desventajas respecto a las anteriores pruebas y cuestionarios sería la exposición a radiación al paciente y el hecho de que puede ser incómodo para el paciente la ingesta de alimentos con la papilla de bario, así como que puede implicar un cierto riesgo de broncoaspiración en pacientes con disfgias severas con las complicaciones que pueden generar.

Aun así, ha sido considerada como el gold estándar para el diagnóstico de la disfagia sobre todo en pacientes con enfermedades neurodegenerativas como puede ser el Parkinson.^{19,20}

Por otro lado, la videoendoscopia consiste en el uso de un endoscopio para visualizar directamente las estructuras orofaríngeas durante la deglución.

El procedimiento de videoendoscopia consiste en la administración de un anestésico local en la garganta o la nariz del paciente, seguido de la introducción de un endoscopio flexible a través de la boca o la nariz hasta llegar a la faringe. Durante la exploración, se visualizan la faringe, las cuerdas vocales y otras estructuras relevantes mientras el paciente realiza la deglución. Durante este proceso, se registran imágenes en tiempo real o se toman fotografías para un análisis posterior.

La videoendoscopia ofrece varias ventajas significativas en la evaluación de la disfagia. Permite una visualización directa de las estructuras orofaríngeas durante la deglución, lo que facilita una evaluación precisa de la anatomía y la función de estas estructuras. Además, es útil para evaluar la movilidad de las estructuras y la coordinación de la deglución, lo que ayuda a identificar posibles

disfunciones y alteraciones en el proceso de deglución. Otra ventaja es que permite una evaluación detallada de las alteraciones anatómicas y funcionales asociadas con la disfagia. Por último, la videoendoscopia es una técnica bien tolerada por la mayoría de los pacientes, lo que la convierte en un procedimiento seguro y cómodo.^{21,22}

Aunque la videoendoscopia ofrece muchas ventajas, también presenta algunas limitaciones. Por ejemplo, no proporciona una visión completa de la trayectoria de los alimentos y líquidos durante la deglución, lo que puede limitar la detección de ciertos problemas o bloqueos en el sistema digestivo. Además, la videoendoscopia no es adecuada para evaluar el esófago y las regiones más bajas del sistema digestivo, lo que puede requerir el uso de otras técnicas complementarias para una evaluación completa. A pesar de estas limitaciones, la videoendoscopia sigue siendo una herramienta valiosa en el diagnóstico de la disfagia debido a sus numerosas ventajas en la evaluación de las estructuras orofaríngeas y la función de la deglución.^{19,22}

1.2.3 Importancia de la disfagia.

Son múltiples las complicaciones derivadas de la disfagia. Las principales vienen desencadenadas por las dos características funcionales alteradas de esta, una falta de seguridad y una falta de eficacia.

Las alteraciones en la seguridad de la deglución pueden llevar a la broncoaspiración, un proceso en el cual alimentos o líquidos ingresan accidentalmente a las vías respiratorias en lugar de seguir su trayectoria normal hacia el sistema digestivo, estas se producen principalmente en la fase faríngea y debido a un enlentecimiento de la respuesta motora orofaríngea. Esto puede resultar en neumonía aspirativa, una infección pulmonar potencialmente mortal. La aspiración repetida puede causar daño pulmonar crónico y comprometer la función respiratoria, especialmente en poblaciones vulnerables como los ancianos y aquellos con múltiples antecedentes médicos.²³

Además, la disfagia también tiene un impacto significativo en la eficacia de la deglución y, por lo tanto, en la nutrición y el estado de salud general. La dificultad

para tragar puede llevar a la supresión de ciertos alimentos y líquidos, lo que a su vez puede conducir a una ingesta calórica y de nutrientes insuficiente. Esta situación puede desencadenar la desnutrición, una condición seria que puede debilitar el sistema inmunológico, aumentar la susceptibilidad a enfermedades, retrasar la recuperación de enfermedades y lesiones, y afectar negativamente la función muscular y la movilidad. En los casos más graves de disfagia no tratada o mal gestionada, los pacientes pueden experimentar una disminución rápida de peso, deficiencias nutricionales y debilidad muscular, lo que puede dar lugar a una cascada de efectos adversos. La debilidad muscular y la desnutrición pueden aumentar el riesgo de caídas y fracturas óseas, así como contribuir a la progresión de enfermedades crónicas, como la diabetes y la enfermedad cardiovascular. Además, la disfagia no solo afecta la salud física, sino también la salud emocional y psicológica, ya que puede generar ansiedad, depresión y una disminución general en la calidad de vida.^{23,24}

Por último, destacar también su relación con el incremento de las estancias hospitalarias, que condicionan mayor probabilidad de complicaciones médicas y un incremento de los costes. El estudio PREDyCES notificó un aumento medio de 5.4 días en la estancia y un aumento en el coste por hospitalización en más de 3000 euros en pacientes mayores de 70 años que presentaban disfagia diagnosticada.²⁵

Por todo ello, la disfagia es un problema de salud relevante que va más allá de la dificultad para tragar. Sus consecuencias abarcan desde complicaciones respiratorias graves hasta problemas de desnutrición y deterioro de la calidad de vida.

1.3 DESNUTRICIÓN

1.3.1 Definición y prevalencia

La desnutrición, es una condición caracterizada por una ingesta o absorción inadecuada de nutrientes necesarios para una salud y funcionamiento óptimos. Puede conducir a complicaciones de salud significativas y afectar negativamente el bienestar general de las personas.²⁶ Pero tampoco se nos puede olvidar un concepto muy importante y es el de la desnutrición relacionada con la enfermedad también conocida como malnutrición relacionada con la enfermedad (MRE).^{27,28} La desnutrición no solo es una condición por sí misma, sino también un factor de riesgo significativo para el desarrollo de otras enfermedades y resultados adversos para la salud. La desnutrición debilita el sistema inmunológico, dificulta la cicatrización de heridas, aumenta el riesgo de infecciones y prolonga las estancias hospitalarias. Además, es particularmente preocupante en pacientes hospitalizados e institucionalizados, ya que se asocia con tasas de mortalidad más altas, mayor morbilidad y capacidad funcional reducida. Por último, la desnutrición puede afectar la eficacia de los tratamientos médicos, produciendo peores resultados clínicos y mayores costos de atención sanitaria.^{29,30}

La prevalencia de la desnutrición varía según la población estudiada. En la población general, las estimaciones sugieren que aproximadamente el 10-15%³¹ de las personas en todo el mundo experimentan algún tipo de desnutrición. Sin embargo, entre los pacientes hospitalizados, la prevalencia es mucho mayor, oscilando entre el 20-50% incluso llegando a cifras cercanas al 90% en caso de pacientes de avanzada edad con comorbilidades importantes³². De manera similar, los pacientes institucionalizados en centros de cuidado a largo plazo o residencias de ancianos tienen un mayor riesgo con tasas de prevalencia que van del 30-60%³³. Estas altas tasas de desnutrición en entornos de atención médica resaltan la necesidad de intervenciones dirigidas y apoyo nutricional.

1.3.2 Cribado de la desnutrición

En el diagnóstico de la desnutrición, es fundamental contar con herramientas de cribado eficientes que permitan identificar de manera temprana a los pacientes en riesgo de padecerla. A continuación, comentaremos de forma breve algunas de estas herramientas de cribado:

El test MUST (Malnutrition Universal Screening Tool): Este es un instrumento de cribado ampliamente utilizado para detectar la malnutrición en adultos. Consiste en una combinación de tres parámetros: índice de masa corporal (IMC), pérdida de peso involuntaria y efecto de la enfermedad sobre la ingesta oral. Cada parámetro se evalúa y se asigna una puntuación, y la suma total determina el grado de riesgo de malnutrición del paciente.³⁴

NRS-2002 (Nutritional Risk Screening): El NRS-2002 es una herramienta de cribado que se utiliza para evaluar el riesgo de malnutrición en pacientes hospitalizados. Incluye parámetros como la pérdida de peso, el índice de masa corporal, la ingesta alimentaria y la gravedad de la enfermedad. Se asigna una puntuación a cada parámetro y, según la suma total, se clasifica al paciente en bajo, moderado o alto riesgo de malnutrición.³⁵

El cuestionario MNA-SF (Mini Nutritional Assessment - Short Form) es una versión simplificada del Mini Nutritional Assessment (MNA) original, diseñada para facilitar el cribado de desnutrición en adultos mayores y en pacientes con limitaciones cognitivas o dificultades para responder a un cuestionario más extenso. El MNA-SF consta de seis preguntas, que evalúan aspectos como la pérdida de peso involuntaria, la ingesta alimentaria, la movilidad, la presencia de problemas psicológicos o demencia, y el índice de masa corporal (IMC). Cada pregunta recibe una puntuación y, al sumar todos los puntos, se obtiene una calificación total. Según esta puntuación, los individuos pueden ser clasificados en tres categorías: bien nutridos, en riesgo de desnutrición o desnutridos.

El MNA-SF es una herramienta rápida y sencilla de utilizar, y ha demostrado ser efectiva para identificar a las personas mayores que están en riesgo de malnutrición y que requieren una evaluación nutricional más completa. Su uso en el cribado de desnutrición permite una intervención temprana y adecuada, lo

que puede mejorar el estado nutricional y la calidad de vida de los individuos afectados.³⁶

1.3.3 Valoración nutricional.

1.3.3.1 Antropometría

Si estas pruebas de cribado resultan positivas, es necesario posteriormente realizar un estudio integral del paciente.

En primer lugar, encontramos una valoración antropométrica clásica del paciente. La valoración antropométrica es un componente esencial en la evaluación nutricional de un paciente, ya que proporciona información objetiva sobre la composición corporal y el estado nutricional. A continuación, se detallan los principales parámetros antropométricos que se evalúan durante este proceso:³⁷

- **Peso corporal:** Se mide utilizando una balanza adecuada y se registra en kilogramos. El paciente debe estar descalzo y usar ropa liviana. Es importante tener en cuenta cualquier variación en la hidratación del paciente, ya que puede afectar los resultados. No obstante, más importante que el peso son otros parámetros relacionados con él, como el peso habitual o la pérdida de peso involuntaria.
- **Talla o estatura:** Se mide utilizando un estadiómetro, y se registra en centímetros. Es importante asegurarse de que el paciente esté de pie en una posición erguida y sin zapatos. Necesaria para calcular el IMC. En caso de deformidades físicas o encamamiento con incapacidad para levantarse, se pueden utilizar estimaciones de talla. Una de las fórmulas más utilizadas para este propósito es la "Estimación de la talla por longitud del segmento inferior" (ESTSI), también conocida como "Estimación de la talla por la longitud del fémur". Esta fórmula se basa en la relación entre la longitud del fémur y la estatura total y es especialmente útil en pacientes adultos y adolescentes.³⁸

La fórmula de ESTSI se expresa de la siguiente manera: Talla estimada (cm) = 2.69 x longitud del fémur (cm) + 24.2

- Índice de masa corporal (IMC): Se calcula dividiendo el peso corporal en kilogramos entre el cuadrado de la talla en metros ($IMC = \text{peso [kg]} / \text{talla}^2 [\text{m}^2]$). El IMC proporciona una estimación general del estado ponderal del paciente y se utiliza para clasificar el peso en categorías como bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad.
La Organización Mundial de la Salud (OMS) utiliza el $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$ como punto de corte para bajo peso. Los valores normales en la población general son los englobados entre $18,5\text{-}24,9 \text{ kg/m}^2$. En ancianos varían los valores de normalidad siendo de $22\text{-}26,9 \text{ kg/m}^2$, observándose un aumento de la mortalidad en ancianos con un $IMC < 22$.³⁹
- Circunferencia de la cintura: Se mide utilizando una cinta métrica flexible en el punto medio entre la parte inferior de la costilla y la cresta ilíaca. La circunferencia de la cintura se utiliza para evaluar la distribución de grasa corporal y el riesgo de enfermedades metabólicas, como la diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y de forma conjunta en el síndrome metabólico.
- Pliegues cutáneos: Se mide utilizando un calibrador de pliegues cutáneos en diferentes áreas del cuerpo, como el tríceps, el subescapular, el bíceps y el suprailíaco. Estas mediciones permiten estimar el espesor del pliegue adiposo subcutáneo y evaluar la cantidad de grasa corporal.
- Circunferencia del brazo: Se mide en la parte media del brazo con una cinta métrica. La circunferencia del brazo es útil para evaluar el estado nutricional y el riesgo de desnutrición en adultos, especialmente en pacientes hospitalizados o en situaciones de riesgo.
- Circunferencia de pantorrilla: Medida antropométrica que resulta útil para estimar la masa muscular en pacientes añosos. Es útil en caso de no poder utilizar otras de las medidas nombradas. Una circunferencia inferior a 31 centímetros está relacionada con una peor capacidad funcional del paciente, así como una esperanza de vida menor.

Es importante realizar estas mediciones antropométricas de manera precisa y estandarizada, siguiendo las recomendaciones y técnicas específicas establecidas en las guías de evaluación nutricional. Además, se pueden utilizar tablas y fórmulas específicas para interpretar los resultados obtenidos y

establecer comparaciones con valores de referencia apropiados para la población.

1.3.3.2 Test de valoración nutricional

1.3.3.2.1 MNA

Uno de los test más ampliamente utilizados y pilar fundamental para el diagnóstico de desnutrición es el MNA (Mini Nutritional Assessment): El MNA fue desarrollado en 1994 específicamente para la evaluación de la malnutrición en personas mayores. En total consta de 18 preguntas que abarcan 4 aspectos diferentes.

- Evaluación global: Valora la pérdida de peso involuntaria, disminución de apetito y la presencia de alguna enfermedad aguda.
- Evaluación dietética: Número de ingestas diarias, ingesta de líquidos diaria y evalúa la proporción de frutas, verduras y proteínas en la dieta.
- Evaluación de movilidad: Pérdida de movilidad, necesidad de ayuda para la movilización,
- Evaluación antropométrica: Peso, talla, IMC, y medición de circunferencias braquial y pantorrilla.

El MNA estratifica en tres categorías al paciente: bien nutrido, en riesgo de desnutrición y desnutridos. También proporciona información sobre la gravedad de la malnutrición y sugiere intervenciones nutricionales apropiadas para mejorar el estado de nutrición del individuo.

Es importante destacar que el MNA ha sido validado y utilizado ampliamente en la población geriátrica, y su uso permite una evaluación nutricional más completa y precisa, lo que es fundamental para un adecuado manejo de la salud y bienestar de los adultos mayores.⁴⁰

1.3.3.2.2 Criterios GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition)

es una iniciativa creada en 2016 con el objetivo de mejorar la identificación y clasificación de la malnutrición en todas sus formas, tanto en pacientes hospitalizados como en la comunidad. Los criterios GLIM proporcionan una guía estandarizada para la evaluación del estado de malnutrición y han sido

desarrollados por un grupo de expertos en nutrición de diversas organizaciones internacionales.

Estos criterios se organizan en dos fases.

En la primera fase se realiza una evaluación general para identificar a los pacientes que podrían estar en riesgo de malnutrición. Se pueden utilizar herramientas de cribado nutricional como el Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF) o el Nutritional Risk Screening (NRS-2002) para seleccionar a los pacientes que requieren una evaluación más detallada.

En segundo lugar, se evalúan criterios fenotípicos y etiológicos del paciente. Estos criterios son:

- Criterios fenotípicos:
 - Pérdida de peso >5% en los últimos 6 meses o > 10% si > 6 meses
 - Bajo IMC: < 20 si <70 años o < 22 si ≥70 años.
 - Disminución de la masa muscular reducida: Índice de masa libre de grasa < 15 kg/m² en mujeres y < 17 kg/m² en hombres o una masa muscular esquelética reducida (< 5,5 kg/m² en mujeres y < 7 kg/m² en hombres)
- Criterios etiológicos:
 - <50% de ingesta recomendada >1 semana, o cualquier reducción de ingesta >2 semanas o cualquier enfermedad crónica digestiva con impacto adverso en asimilación o absorción de nutrientes.
 - Inflamación sistémica asociada a enfermedad aguda, cirugía o enfermedad crónica.

Son necesarios al menos un criterio fenotípico y otro criterio etiológico para el diagnóstico de desnutrición.

Posteriormente se clasifica la desnutrición en moderada o grave según la severidad de los criterios fenotípicos:

- Pérdida de peso: Se considera moderada si es >5-10% en últimos 6 meses o entre el 10-20% si > 6 meses y grave si es >10% en los últimos 6 meses o > 20% si > 6 meses.

- IMC:
 - Desnutrición moderada para IMC < 20 en pacientes menores de 70 años e IMC <22 a partir de los 70.
 - Desnutrición grave si IMC < 18,5 en pacientes menores de 70 años e IMC < 20 a partir de los 70 años.
- Masa muscular reducida: Se considera desnutrición moderada si la pérdida es leve o moderada y desnutrición severa si el déficit es grave.²⁷

1.4 SARCOPENIA

1.4.1 Definición

La sarcopenia se caracteriza por una pérdida progresiva y generalizada de la masa y la función muscular relacionada con el envejecimiento. El término "sarcopenia" fue utilizado por primera vez en 1989 por el Dr. Irwin Rosenberg, y proviene de las palabras griegas "sarx" que significa carne y "penia" que significa pérdida. La sarcopenia es considerada una de las principales causas de debilidad y discapacidad en la población adulta, y tiene un impacto significativo en su calidad de vida y capacidad para realizar actividades diarias.⁴¹

La definición de sarcopenia planteada por el European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) en 2019 se basa en tres criterios principales:

- **Baja masa muscular:** Caracterizada por una disminución de la masa muscular. Para su diagnóstico, se utilizan medidas indirectas como la medición de la masa magra mediante métodos como la bioimpedancia o la absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA).
- **Baja fuerza muscular:** Se evalúa mediante pruebas de fuerza, como la medición de la fuerza de agarre con un dinamómetro. La reducción de la fuerza muscular es un marcador clave de sarcopenia.
- **Baja funcionalidad:** Se refiere a la capacidad física y la funcionalidad en las actividades de la vida diaria, como levantarse de una silla o caminar. Una baja funcionalidad está estrechamente relacionada con la pérdida de masa y fuerza muscular.⁴²

La prevalencia de la sarcopenia en la población general es muy variable ya que son muchos los aspectos que pueden hacer variar esta como son la edad, el género, el país y los criterios diagnósticos utilizados. Según estudios epidemiológicos, se estima que la prevalencia de sarcopenia en adultos mayores de 60 años oscila entre el 5% y el 13% en países occidentales. Un estudio realizado en Europa encontró una prevalencia del 11.5% en hombres y del 9.2% en mujeres mayores de 70 años.⁴³ Por otro lado, en Asia, se ha informado una prevalencia más alta, llegando al 20% en adultos mayores de 65 años.⁴⁴

En cuanto a población geriátrica considerando esta mayores de 70 años, la prevalencia de la sarcopenia es significativamente superior. Se estima que entre el 15% y el 50% de los adultos mayores puede estar afectado por esta condición.⁴⁴

Por último, en población institucionalizada u hospitalizada la prevalencia de esta es aún mayor como se muestra en algún estudio que encontraron prevalencias entre el 50% y el 63%.⁴⁴

1.4.2 Clasificación de la sarcopenia

- Sarcopenia primaria o asociada al envejecimiento: Es el tipo más común de sarcopenia y se desarrolla como resultado del proceso natural de envejecimiento. A medida que las personas envejecen, tienden a experimentar una pérdida progresiva de masa y función muscular debido a factores como cambios hormonales, disminución de la actividad física y cambios en el metabolismo proteico.
- Sarcopenia secundaria o asociada a enfermedades: Este tipo de sarcopenia está relacionado con condiciones médicas subyacentes, como enfermedades crónicas, desnutrición, inmovilidad prolongada, inflamación crónica y otros factores que pueden afectar negativamente la masa y función muscular. La sarcopenia secundaria puede desarrollarse a cualquier edad y puede ser más pronunciada y rápida en su progresión que la sarcopenia primaria.
- Además, encontramos tres estadios: Presarcopenia, sarcopenia probable y sarcopenia confirmada.

1.4.3 Herramientas y métodos de cribado y diagnósticos de la sarcopenia.

Como se ha comentado, para la valoración de la sarcopenia se ha de evaluar tanto la masa muscular como la función de esta. A continuación, se comentan algunas de las principales herramientas y métodos utilizados:⁴⁵

Bioimpedancia eléctrica (BIA): Esta técnica realiza una valoración de la composición corporal, incluyendo la masa magra y la grasa. Como ventajas

presenta que es una herramienta no invasiva y ampliamente disponible para la evaluación de la sarcopenia, no dependiente de exploradora y económica. ^{45,46}

Absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA): Realiza una evaluación más precisa de la masa magra, así como una evaluación de la densidad mineral ósea. El DEXA ofrece datos más fiables, pero como inconvenientes presenta la radiación utilizada durante el proceso y el precio. ⁴⁶

Pruebas de fuerza muscular: Se pueden utilizar diferentes pruebas para medir la fuerza muscular. La más ampliamente utilizada es la fuerza de agarre o “Hand grip” aunque también existen otros como la valoración mediante dinamómetro de la fuerza de extensión de rodilla. El “hand grip” realiza una valoración funcional y mediante tablas de normalidad ajustadas a edad y sexo podemos valorar a los pacientes de una forma rápida y sencilla. ⁴⁷

Test de rendimiento físico: Existen una gran variedad de pruebas para valorar también la funcionalidad muscular y el rendimiento del paciente. La más utilizadas son el test de velocidad de la marcha, el test de levantarse y andar (Timed Up and Go), y el test de la silla (Chair Stand Test). ⁴⁵⁻⁴⁷

Test de velocidad de la marcha: La velocidad de la marcha es una medida simple y efectiva de la función muscular y la capacidad física, y se ha utilizado como un marcador útil de la sarcopenia. ⁴⁷

1.5 ECOGRAFÍA PARA LA VALORACIÓN NUTRICIONAL.

La ecografía muscular es una técnica emergente en los últimos años utilizada para la realización de la valoración nutricional. Es una técnica mínimamente invasiva que permite evaluar y visualizar la morfología muscular y la calidad del tejido muscular en tiempo real. A continuación, se abordan los puntos más importantes sobre esta técnica como la relación entre los resultados de esta y la sarcopenia, la técnica de medición, los músculos valorados por ecografía, los puntos de corte a partir del cual se consideran anómalos los resultados y la evidencia existente que valide esta técnica. ⁴⁸

1.5.1 Historia de la ecografía muscular

La ecografía se ha utilizado en medicina desde la década de 1950, pero no ha sido hasta hace unos años que su uso se ha extendido en el estudio muscular y la valoración de la sarcopenia. En sus inicios, esta técnica presentaba las limitaciones relacionadas sobre todo con la calidad de la imagen y resolución, pero con la continua evolución de la tecnología, actualmente se puede obtener imágenes de gran calidad en cualquier momento y de una forma sencilla e inocua para el paciente ya que se está ante una técnica no invasiva y que no utiliza radiación ionizante. ⁴⁸

1.5.2 Músculos estudiados y relación con la sarcopenia

Son muchos los músculos que se pueden estudiar, pero son solo unos pocos los que se ha demostrado una relación directa con la sarcopenia. Entre estos se encuentran músculos del miembro inferior (cuádriceps, tibial anterior), músculos del tronco (psoas, recto anterior abdominal) y del miembro superior (bíceps braquial, tríceps braquial). Se ha visto una asociación directa entre la pérdida de masa y calidad de estos grupos musculares con la sarcopenia, funcionalidad y calidad de vida de los pacientes. ^{49,50}

1.5.3 Técnica de medición y puntos de corte

Uno de los principales inconvenientes de la ecografía es que es dependiente del observador, es por ello importante conocer bien la técnica de exploración y de obtención de imágenes en la ecografía muscular.

En primer lugar, se coloca el transductor en la piel sobre el músculo a estudio y se obtienen imágenes en diferentes planos. La medida más estandarizada es el área transversal del músculo, para poder medirla, es necesario obtener dos imágenes diferentes una colocando el ecógrafo de forma paralela al musculo y otra perpendicular y a través de estas medidas obtenidas y aplicando una fórmula, se obtiene el área de dicho musculo. Tras esto, para valorar la cantidad de masa muscular de dicho paciente es importante la relación de dicha área con las variables antropométricas de este. Para ello hay fórmulas y algoritmos que tienen en cuenta estos parámetros. Los puntos de corte para identificar la baja masa muscular en relación con la sarcopenia pueden variar según el músculo evaluado, la población y los criterios utilizados, pero generalmente se definen como valores inferiores al percentil 20-25 de una población de referencia.⁵⁰

1.5.4 Ecografía de cuádriceps

Para evaluar el cuádriceps mediante ecografía, en primer lugar, el paciente deberá colocarse en posición supina (boca arriba) sobre una camilla, con las rodillas extendidas y los pies relajados.

Se coloca una pequeña cantidad de gel conductor en la región del cuádriceps para facilitar el deslizamiento del transductor de ultrasonido y mejorar la calidad de las imágenes.

Habitualmente, el punto de referencia recomendado para realizar la ecografía del cuádriceps basándonos en la mayoría de las guías clínicas es el tercio distal de la región del muslo. Este punto se ha establecido como el estándar de referencia para obtener mediciones comparables y consistentes en diferentes estudios y evaluaciones clínicas.

El tercio distal del muslo es considerado el punto óptimo para evaluar el cuádriceps debido a que nos permite visualizar mediante un corte trasversal los

cuatro músculos que lo componen (recto femoral, vasto lateral, vasto intermedio y vasto medial). Además, en esta ubicación, la capa de grasa subcutánea es más delgada, lo que mejora la calidad de las imágenes y facilita la identificación de los contornos musculares.^{51,52}

Es importante destacar que esta estandarización en la ubicación del transductor es fundamental para asegurar mediciones precisas y comparables.

Una vez ubicados en el punto de referencia, se realiza la medición del área del cuádriceps: Una de las medidas más comunes en la ecografía de cuádriceps es el área transversal del músculo, que se obtiene midiendo el área en la imagen ecográfica. Esto proporciona una estimación de la cantidad de masa muscular en la región.

Además, la ecografía de cuádriceps ha demostrado ser una opción fiable tanto intra como interobservador con una variabilidad muy pequeña si se siguen las instrucciones para su realización.⁵²

1.5.5 Ecografía de bíceps

En el caso de la ecografía de bíceps, el paciente se coloca en decúbito supino con el brazo extendido y apoyado sobre la cama.

El punto de referencia para realizar la ecografía del bíceps braquial no es tan claro. En la literatura científica encontramos diferentes estudios que utilizan puntos de referencia específicos para evaluar el bíceps braquial en diferentes contextos, como el tercio medio del brazo o el punto medio entre el acromion y el codo. Aun así, las principales guías clínicas sobre ecografía nutricional han dan validez por el momento solo a la ecografía de cuádriceps.^{53,54}

Una vez ubicado el transductor en el punto seleccionado, se buscan las imágenes transversales y longitudinales del bíceps. Mediante la imagen transversal conseguimos una sección transversal del músculo y con el transductor en dirección longitudinal una vista a lo largo de este. Mediante ambas imágenes podemos obtener el área muscular con el fin de estimar la cantidad de masa muscular del paciente.

A su vez, también se ha demostrado una buena fiabilidad intra e interobservador para este tipo de ecografía. También se ha propuesto la valoración de la intensidad ecográfica muscular como un marcador cualitativo del músculo a parte de la medición del grosor o el área de sección transversal. ⁵⁴

1.5.6 Ecografía de masetero

El músculo masetero es el músculo más importante involucrado en la masticación y más potente de todos los músculos implicados, pudiendo aplicar hasta fuerzas superiores a 90 kg. La ecografía nos permite obtener imágenes de una forma sencilla, económica, inocua y a pie de cama del paciente. Al colocar el transductor perpendicular al borde externo del músculo, entre la cisura intertrágica y la comisura bucal, se obtienen imágenes claras del músculo y sus estructuras circundantes. Estudios previos, han demostrado que el grosor del masetero se relaciona directamente con la edad, género e índice de masa corporal (IMC). Su reducción podría afectar la formación del bolo alimenticio y desencadenar problemas de masticación y disfagia, así como aumentar el riesgo de desnutrición y sarcopenia. ⁵⁵

En la población geriátrica, la reducción del grosor del masetero se ha vinculado directamente con un mayor riesgo de disfagia. En un estudio en residencias geriátricas españolas de nuestro grupo, se encontró que un menor grosor del masetero se asociaba con puntuaciones más bajas en la escala MNA, mayor consumo de dietas de textura modificada y mayor prevalencia de disfagia. Se propusieron puntos de corte de 6.3 mm para mujeres y 6.6 mm para hombres para diagnosticar la disfagia según el grosor del masetero, lo que podría ser de gran utilidad en pacientes con dependencia severa. ¹⁴

Por todo lo expuesto, la ecografía del músculo masetero ofrece una valiosa herramienta para evaluar la función masticatoria y su relación con la disfagia, especialmente en poblaciones geriátricas y de alta dependencia.

1.5.7 Valoración ecográfica de la disfagia.

La ecografía ha sido validada como una herramienta de evaluación en la caracterización de la morfología y estructura de múltiples componentes anatómicos involucrados en la deglución, abarcando desde los músculos orales y masticatorios hasta las estructuras laríngeas y faríngeas, y extendiéndose a la detección de residuos y aspiración. De especial interés es la capacidad de la ecografía para examinar los músculos relacionados con la deglución, permitiendo la identificación de la atrofia muscular, considerada como un indicador de disfagia.⁵⁵

Una aplicación relevante recae en el músculo masetero, cuyas mediciones ecográficas se correlacionan con la biomecánica deglutoria y los síntomas disfágicos. Así, se ha evidenciado que la reducción del grosor masetero se asocia con situaciones de malnutrición, disfagia y fragilidad, confiriéndole un gran vínculo entre dichos estados.¹⁴

Otro punto focal es la lengua, cuya evaluación ecográfica ha identificado diferencias en la morfología y ecogenicidad en pacientes con disfagia sarcopénica respecto a individuos sanos.⁵⁶

Los músculos submentonianos también han sido objeto de análisis ecográficos, proporcionando información sobre su tamaño en estado de reposo y su acortamiento durante la deglución. La interacción de músculos como el geniohioideo, digástrico y milohioideo, es crucial para el adecuado funcionamiento del proceso deglutorio, destacando su rol en el movimiento del hueso hioides y la epiglotis para prevenir la broncoaspiración.⁵⁷

El hueso hioides es un indicador clave en la evaluación del movimiento laríngeo durante la deglución debido a su visibilidad en ecografía. Durante el proceso de deglución, el músculo suprahioideo se contrae, lo que provoca un desplazamiento anterosuperior del hueso hioides y la laringe. Este movimiento es esencial para abrir el esfínter esofágico superior y proteger contra la broncoaspiración al separar las vías respiratorias y digestivas. El desplazamiento anterior del hueso hioides está relacionado con la contracción del músculo geniohioideo, lo que crea una presión negativa en el esfínter esofágico superior.⁵⁸

Con la edad, se ha observado que el movimiento del hueso hioides se vuelve más lento y corto, lo cual además se ha visto que puede estar asociado a un aumento del residuo laríngeo. Todo ello sugiere que una disminución en el movimiento del hueso hioides podría ser utilizado para el diagnóstico de la disfagia.^{59,60}

Dada la accesibilidad de esta área anatómica recientemente se ha propuesto el uso de la ecografía para la valoración de estas estructuras anatómicas con el fin de evaluar el movimiento del hueso hioides y ver su posible relación con el diagnóstico de disfagia. La evidencia actual respalda la importancia que tiene la ecografía en el diagnóstico de la disfagia. Hay estudios que han abordado temas como que el desplazamiento del hueso hioides y su relación con la función deglutoria pueden ser indicadores útiles para detectar problemas de deglución y riesgo de aspiración. Esta técnica no invasiva y accesible puede brindar información valiosa para identificar a los pacientes en riesgo y guiar las intervenciones clínicas adecuadas, contribuyendo así a una evaluación más precisa y un manejo efectivo de la disfagia. Desafortunadamente, no existen por ahora criterios unificados para la realización de esta ni una metodología clara a la hora de la medición ni puntos de corte establecidos. En este trabajo, comentaremos algunos de estos aspectos y se propondrán puntos de corte para esta.

En un panorama más amplio, la ecografía también ofrece oportunidades para visualizar la vía aérea, las cuerdas vocales y la detección de residuos en el seno piriforme.⁶¹

En última instancia, la evaluación ecográfica de la deglución se perfila como una herramienta valiosa para no solo evaluar la morfología de los músculos sino también su movilidad, enriqueciendo la perspectiva morfofuncional en el estudio de la deglución.

2. HIPOTESIS Y OBJETIVOS

Los ancianos con riesgo de malnutrición y sarcopenia pueden presentar una alta prevalencia de disfagia. La ecografía, ampliamente utilizada para estudios sobre estado nutricional, puede ser un método de valoración deglutoria en estos pacientes.

Objetivo primario:

Estudiar la asociación entre los hallazgos de la ecografía de la deglución y la existencia de disfagia.

Objetivos secundarios:

- Determinar la prevalencia de malnutrición, sarcopenia y disfagia en la población a estudio.
- Estudiar la relación entre disfagia medida por ecografía de la deglución y la existencia de malnutrición y sarcopenia.
- Proponer puntos de corte de la ecografía de la deglución para la evaluación clínica de disfagia, sarcopenia y malnutrición.
- Valorar qué variables nutricionales se correlacionan con la ecografía deglutoria y de todas ellas cuales se ven más afectadas.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio:

Estudio observacional, transversal y unicéntrico en pacientes ancianos institucionalizados en residencia.

Duración del estudio:

El estudio se ha realizado durante el curso académico 2022-2023 y se continuará el siguiente. Su desarrollo se realizará en dos fases: primero hasta septiembre del 2023 con el fin de realizar el trabajo fin de master y posteriormente se reiniciará para recoger de nuevos pacientes con el objetivo de poder realizar una tesis doctoral. El estudio se inició tras la aprobación del CEICA.

Población objeto de estudio:

La población objeto de estudio son pacientes ancianos institucionalizados en residencia geriátrica.

Criterios de inclusión de pacientes

- Pacientes ancianos institucionalizados (Residencia Elías Martínez de Zaragoza) en los cuales se puedan los test que se exponen a continuación.
- Firma del consentimiento informado por parte del paciente y/o familiar.

Criterios de exclusión de pacientes

1. Pacientes menores de 65 años.
2. Pacientes paliativos con expectativa de vida inferior a 6 meses.
3. Pacientes que de entrada precisan nutrición por sonda o parenteral.
4. Pacientes que requieren asilamiento.
5. Pacientes con situaciones que afecten la musculatura (paresia de alguna extremidad por alguna enfermedad neurológica previa, amputación de una extremidad, enfermos de ELA, etc.).
6. Edemas muy marcados que dificulten la valoración muscular.
7. Pacientes que no hayan firmado consentimiento informado.

Criterios de retirada y abandono

- Negativa a continuar participando en el estudio.
- Exitus.

Tamaño de la muestra

Se calculó la muestra con un mínimo de 44 pacientes ($\alpha = 5\%$ y potencia = 80%, efecto Cohen = 0.3).⁶²

Dado las características de los pacientes tanto por la posibilidad de pérdida del paciente tras el reclutamiento o imposibilidad de obtener datos consistentes en las pruebas, se ha reclutado, finalmente, un número mayor.

Recogida de datos

La recogida de datos se llevó a cabo durante los meses de mayo y junio de 2023.

A los pacientes se les recogieron los siguientes datos:

- Edad.
- Sexo.
- Estado funcional: Índice de Barthel, que consiste en un cuestionario sobre 10 actividades básicas de la vida diaria, que se valoran según el grado de dependencia. La máxima puntuación es 100 (independiente), si mayor o igual a 60 puntos es dependencia leve, de 40 a 55 puntos es dependencia moderada, de 20-35 es grave y menos de 20 puntos es dependencia total.⁶²
- Estado nutricional: MNA.
El test de MNA consta de 18 ítems con una puntuación total máxima de 30 puntos. Clasifica los pacientes como bien nutridos con puntuación entre 24-30 puntos, en riesgo de desnutrición si 17-23 puntos y desnutridos si menos de 17 puntos.⁶³
- Peso, talla e índice de masa corporal (IMC).
- Circunferencia del antebrazo (normal >21 cm) y circunferencia de la pantorrilla (normal > 31 cm)⁶⁴
- Fuerza de agarre de la mano dominante. (normal >27Kg en hombres y >16Kg en mujeres)⁶⁵

- Masa muscular total mediante impedancia (normal $>17\text{Kg}/\text{m}^2$ de talla en hombres y $>15\text{Kg}/\text{m}^2$ de talla en mujeres)⁶⁶
- Ecografía de los músculos masetero (valora la masticación), bíceps (valora la capacidad de auto alimentación) y cuádriceps (valora la capacidad de deambulaci3n).⁵⁵
- Test de valoraci3n de la dificultad para comer: se emple3 la escala Functional Oral Intake Scale (FOIS) que clasifica a los pacientes en 7 niveles: 1 a 3 dependientes de sonda de nutrici3n, 4 (oral de consistencia 3nica), 5 (oral de consistencia m3ltiple pero requiere preparaci3n especial), 6 (ingesta oral sin preparaci3n especial pero evita l3quidos) y 7 (ingesta oral normal sin restricciones).⁶⁷
- Diagn3stico de disfagia: Los pacientes estaban previamente diagnosticados de disfagia mediante primero el test de cribado EAT-10 y confirmado por el test MECV-V.

Procedimientos

El investigador principal capt3 a los pacientes y codific3 manteniendo su anonimato. Posteriormente, los investigadores colaboradores realizaron la valoraci3n (ver apartado de recogida de datos). No se requieren anal3ticas espec3ficas para este estudio. Los procedimientos diagn3sticos (antropometr3a, impedancia y ecograf3a) se llevaron a cabo con aparatos que dispone el Servicio de Endocrinolog3a y Nutrici3n sin gasto para el hospital.

ECOGRAFÍA MUSCULAR

Se evaluaron diferentes grupos musculares mediante ecografía en este estudio. En primer lugar, se analizó el músculo bíceps, para ello se colocó al paciente en posición de decúbito supino y con el brazo en relajación. El ecógrafo se configuró en el modo B. Se determinó primero el plano longitudinal para buscar el punto máximo de grosor de dicho músculo dado su particular anatomía en forma de huso. Una vez en dicho punto, se rota el ecógrafo a posición transversal para medir el grosor máximo de dicho músculo. Se realizaron tres mediciones en el plano longitudinal y tres en el plano transversal, posteriormente se calculó el promedio de estas mediciones (Imagen 1).

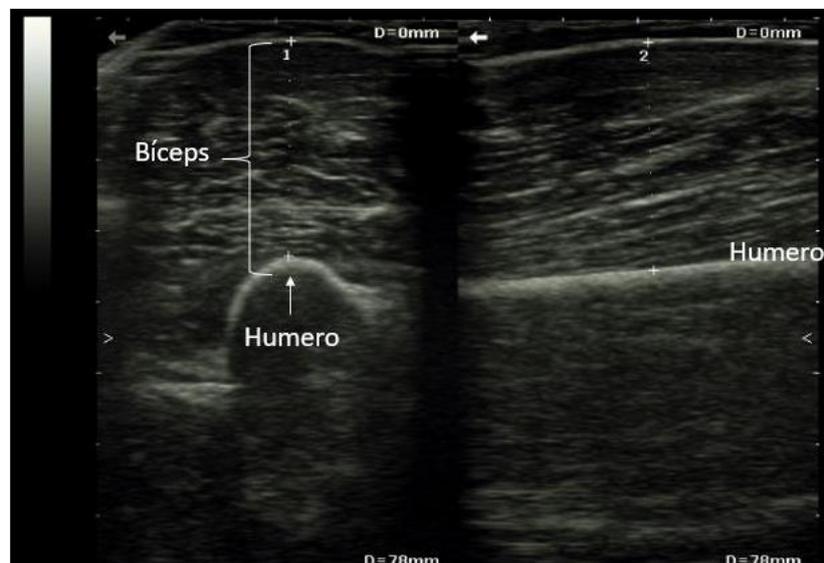


Imagen 1. En la imagen de la izquierda se mide el bíceps en un corte transversal (delimitado por la llave). Por encima encontramos el tejido celular subcutáneo y por debajo el húmero. A la derecha se observa una imagen longitudinal del bíceps.

En segundo lugar, se evaluó el músculo cuádriceps, para lo cual con el paciente tumbado se mide la longitud total del fémur tomando como referencia la pala iliaca y la rótula. Se marca con un rotulador la distancia que corresponde con 2/3 distales del fémur ya que es el punto óptimo para la realización de la ecografía de cuádriceps. Aquí se obtienen imágenes tanto longitudinales como transversales de este con el fin de calcular el grosor total de este (Imagen 2).

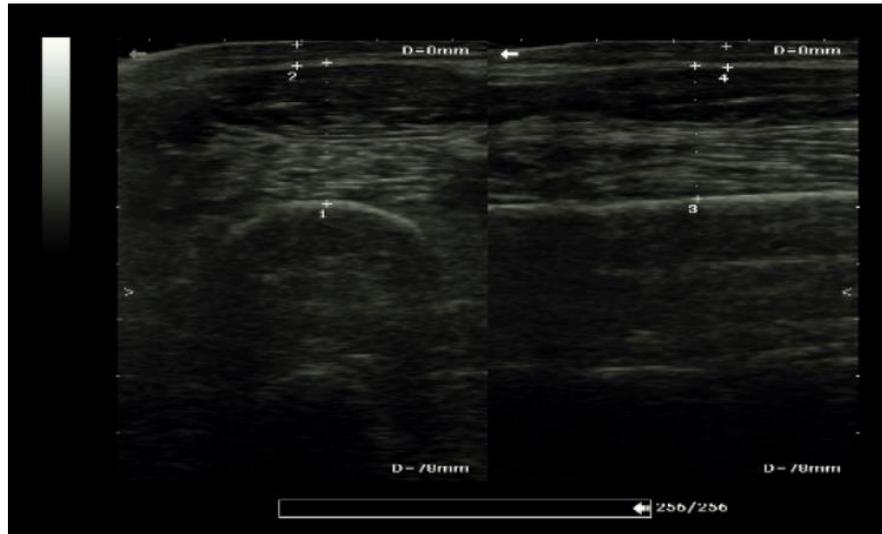


Imagen 2. En la imagen de la izquierda se observa un corte transversal del cuádriceps delimitado superiormente por una capa de tejido celular subcutáneo y por debajo por el fémur. En la derecha la imagen es un corte longitudinal del cuádriceps.

En último lugar se realizó la ecografía del músculo masetero. Para ello, se coloca al paciente tumbado en la camilla con el cabecero a 45° y se coloca el transductor aplicando una presión mínima de manera perpendicular al borde externo del músculo, en una ubicación entre la cisura intertrágica y la comisura bucal. El trazo se lleva a cabo en la sección más gruesa del músculo, aproximadamente cerca del plano de oclusión dental. Se dibuja una línea desde la parte exterior de la rama mandibular hasta el interior de la fascia muscular. En la imagen siguiente se observa el músculo masetero y su medición. (Imagen 3.)



Imagen 3. Corte transversal del músculo masetero. La medida se realizó en la zona más gruesa de este. Por encima se observa tejido conectivo y por debajo el ramus mandibular.

ECOGRAFÍA DE LA DEGLUCIÓN

En este trabajo se va a analizar el uso de la ecografía como posible técnica diagnóstica para la disfagia. Actualmente no existen estándares referentes a su técnica de realización ni de la forma de analizar los datos. A continuación, se explica detalladamente los pasos a seguir para realizar la ecografía:

En primer lugar, se coloca al paciente sentado con la mirada al frente, el explorador se coloca en frente de este con el ecógrafo sujetado con la mano dominante y en la otra mano el dispositivo donde se visualiza las imágenes obtenidas por el ecógrafo ya sea teléfono móvil o tablet. A continuación, se sincroniza el ecógrafo portátil con la aplicación de V-SCAN y se espera hasta esté completa, tras esto, se utilizará la sonda convexa en modo abdominal con el fin de visualizar con suficiente profundidad todas las estructuras anatómicas. (Imagen 4.)

Tras aplicar gel conductor sobre el ecógrafo se coloca en la mandíbula inferior del paciente de forma perpendicular a esta, para ello nos ayudaremos tomando como puntos de referencia las estructuras anatómicas del mentón y el cartílago tiroideos. (Imagen 5.)



Imagen 4. Sincronización VSCAN y selección de sonda abdominal



Imagen 5. Colocación de sonda ecográfica. Puntos de referencia mentón y cartílago tiroideos.

Dependiendo del nivel de colaboración del paciente se le pedirá que beba un sorbo de agua y lo retenga en la cavidad bucal o se le introducirá manualmente con una jeringuilla un bolo de 5 mililitros de agua líquida o agua con espesante dependiendo de la capacidad basal que presente el paciente para la deglución de líquidos. Seguidamente, se le indicará que trague dicho contenido.

Durante todo el proceso, el explorador observará las imágenes recogidas por el ecógrafo. Se obtendrán en primer lugar una imagen estática del paciente en reposo para obtener medidas en el momento de la relajación y en segundo lugar tras la deglución completa, se obtendrá con la función vídeo, los últimos diez segundos transcurridos para observar todo el movimiento de deglución. En caso de que el paciente no colabore o se observe una deglución ineficaz o incompleta, se repetirá de nuevo. Además, para comprobar la precisión de la exploración se obtendrán imágenes de tres degluciones completas ya que al ser un estudio dinámico y según la colaboración del paciente, puede que algunas mediciones no sean adecuadas. De estas tres imágenes, se elegirá la de mejor calidad y posteriormente se analizará fotograma a fotograma para determinar el movimiento máximo del hueso hioides.

Seguidamente, se analizan las imágenes y se obtienen dos fotogramas diferentes, el primero, correspondiente al momento de reposo. En este, observaremos y localizaremos los músculos suprahioides en relajación (en la imagen marcado con una estrella) y a ambos lados de estas dos imágenes hiperecogénicas correspondientes al hueso de la mandíbula (flecha azul) y al hueso hioides (flecha naranja). Además, a la hora de realizar la medición nos ayudamos de la sombra acústica que generan ambos huesos pudiendo trazar una línea desde ambas. (Imagen 6.).

Durante la deglución, se visualizará como se contraen los músculos suprahioides, acortando la distancia entre ambos huesos. (Imagen 7.).

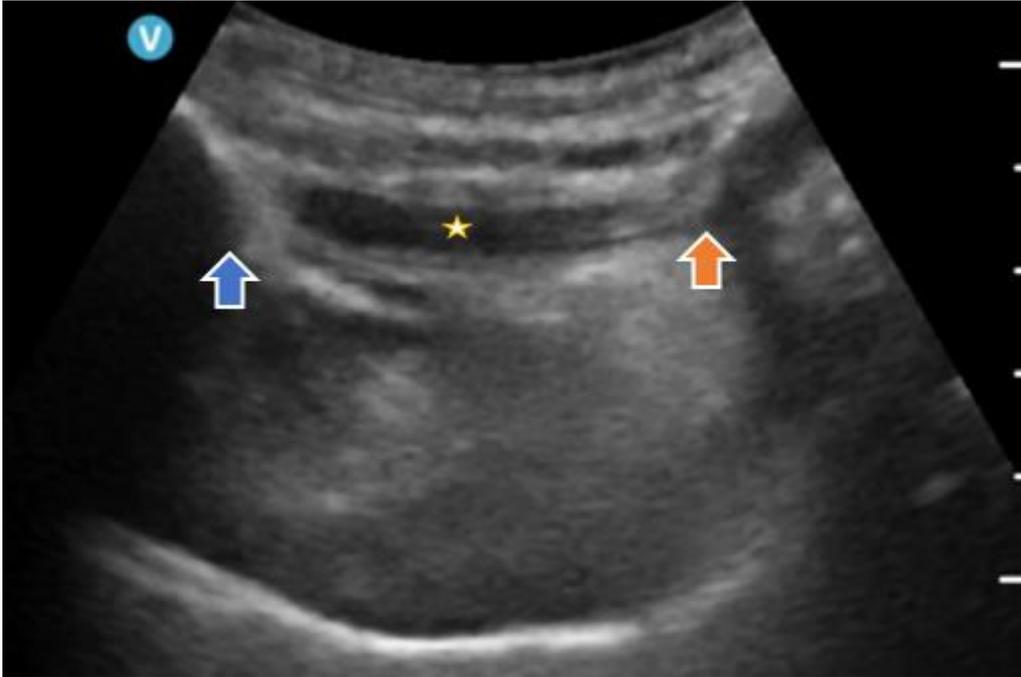


Imagen 6. Imagen en reposo. Mandíbula (flecha azul), hueso hioides (flecha naranja), músculos suprahioides (estrella amarilla). También se observa por encima de los músculos suprahioides la grasa subcutánea y por debajo el músculo de la lengua y la superficie de esta con un halo hiperrefringente.

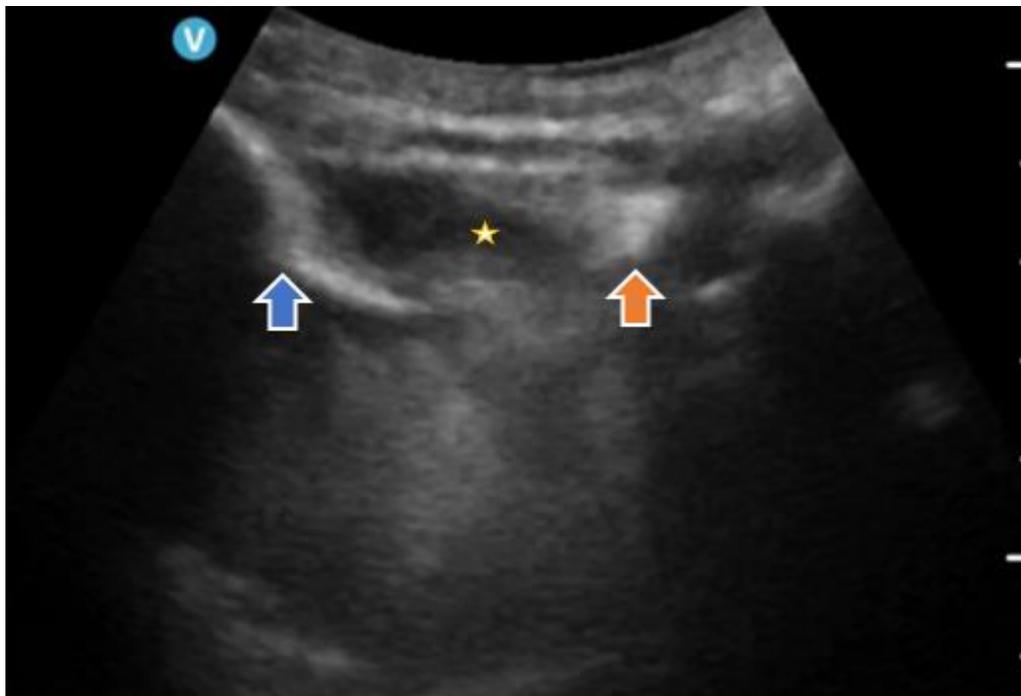


Imagen 7. Imagen en la fase máxima de contracción. Mandíbula (flecha azul), hueso hioides (flecha naranja), músculos suprahioides (estrella amarilla). Se ve la aproximación entre ambos huesos, así como los músculos suprahioides contraídos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los análisis se realizaron en base a los datos disponibles, sin emplear técnicas de sustitución de valores ausentes, y describiendo el número de datos que faltan en cada análisis. En todas las pruebas estadísticas realizadas se utilizará un nivel de significación del 5% ($\alpha=0,05$).

De forma global, mediante análisis exploratorio se realizó estadística descriptiva de las variables, obteniendo medidas de tendencia central y dispersión o porcentajes, según la naturaleza de las mismas y se evaluó la normalidad de la distribución de todas mediante test de Kolmogorov-Smirnov, así como la comprobación de la asimetría, curtosis e histogramas de las distribuciones.

Se realizó análisis bivalente mediante t de Student y chi cuadrado según las características de las variables analizadas, en el caso de que se distribuyeran normalmente. En caso contrario, se emplearon pruebas no paramétricas, como el test de Wilcoxon y la U de Mann-Whitney. Así mismo, para variables cualitativas de más de una opción, se empleó ANOVA o Kruskal Wallis.

Se estudió la relación entre variables cuantitativas mediante la correlación de Pearson o de Spearman según distribución normal o no. Se consideró correlación con intensidad débil si coeficiente $< 0,3$, moderado entre $0,3$ y $0,7$ y fuerte si entre $0,7$ y 1 .

Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico SPSS y/o JAMOVI.

Limitaciones del estudio:

- 1- Se han reclutado todos los pacientes que cumplían criterios de inclusión, dando lugar a la obtención de un grupo muy heterogéneo, esto es así porque se quiere lograr que sea un estudio descriptivo de vida real.
- 2- Dada la avanzada edad y en algunos de los casos escasa colaboración del paciente, fue muy dificultosa la exploración por lo que tuvieron que ser excluidos del estudio dada la imposibilidad de realizar la ecografía de la deglución.

ASPECTOS ÉTICOS

El estudio se llevará a cabo de acuerdo las Normas de Buena Práctica Clínica y la Declaración de Helsinki, revisada en Tokio, Venecia, Hong-Kong, Sudáfrica, Edimburgo y Seúl y la actual Legislación Española en materia de estudios observacionales.

Las técnicas empleadas no son agresivas (encuestas, ecografía superficial en cara, brazo y pierna, así como impedancia).

El paciente ha sido informado del tipo de valoración que se va a realizar y de los procedimientos que se van a llevar a cabo (Anexo 1) y posteriormente firmó un consentimiento informado donde se aporta toda la información por escrito (Anexo 1). En caso de imposibilidad por parte del paciente de firmar dicho consentimiento es su tutor o representante legal el que se encarga de ello.

Este estudio cuenta con la aprobación del Comité de Ética de Aragón (CEICA) (Anexo 2)

La información difundida y obtenida por la puesta en marcha del presente estudio es considerada confidencial y será tratada en todo momento como tal. Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código y solo el investigador principal podrá relacionar dichos datos con el paciente y con su historia clínica. De acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, los datos personales que se le requieren son los necesarios para realizar el estudio correctamente (edad y sexo). Ninguno de estos datos será revelado a personas externas a la investigación

Se dispone de los recursos necesarios para la realización del estudio, no estando previsto ningún gasto adicional sobre la práctica clínica habitual.

4. RESULTADOS

Características de los pacientes.

Tras el reclutamiento y firma del consentimiento informado, 84 pacientes aceptaron entrar en el estudio. De todos ellos, se pudo realizar ecografía de la deglución a un total de 76 pacientes. 8 pacientes tuvieron que ser excluidos por falta de colaboración a la hora de realizar la ecografía de la deglución.

La edad media de la muestra era de 85.1 años (+/- 9.8 años). Su distribución por sexos fue de 55 pacientes mujeres y 29 hombres. Entre las comorbilidades más frecuentes encontramos la hipertensión arterial (HTA) 71.42%, enfermedades neurodegenerativas 35.7%, dentro de estas la más frecuente la enfermedad de Alzheimer, y por último diabetes mellitus (DM) 23% de los cuales un 12% estaba en tratamiento con insulina y 20% con hipoglucemiantes orales.

Utilizando el Índice de Barthel, se determinó que el 13.1% tenía una incapacidad funcional leve (puntuación >60), el 7.1% incapacidad moderada (puntuación 40-60), 8.3% grave (puntuación 20-40) y 61.9% un grado de incapacidad total (puntuación < 20).

En la siguiente tabla, se muestran las características de los pacientes incluidos en el estudio. Se observa una mayor prevalencia de disfagia y malnutrición en mujeres, así como un mayor perímetro de pantorrilla y grosor de músculo bíceps medido por ecografía en hombres. El resto de valores referentes a la valoración nutricional de los pacientes, no se encontraron diferencias significativas entre ambos sexos. (Tabla 1.)

ANALISIS DESCRIPTIVO

	Sexo	N	Media	DE	
EDAD	Mujer	55	86.800	8.966	0,07
	Hombre	29	82.103	10.841	
DISFAGIA (SI=1; NO=0)	Mujer	55	0.836	0.373	0.03
	Hombre	29	0.483	0.509	
IMC	Mujer	55	24.605	6.692	0,9
	Hombre	29	26.438	4.307	
PERÍMETRO BRAZO	Mujer	55	24.764	5.088	0,9
	Hombre	29	26.862	3.642	
PERÍMETRO PANTORRILLA	Mujer	55	27.436	5.507	0.037
	Hombre	29	32.172	4.512	
BARTHEL	Mujer	55	17.909	28.426	0.09
	Hombre	29	47.069	41.458	
MNA	Mujer	55	18.082	3.589	0.01
	Hombre	29	21.000	3.996	
FOIS	Mujer	55	4.927	0.979	0.1
	Hombre	29	5.862	1.274	
SCARF	Mujer	55	7.455	2.226	0.09
	Hombre	29	5.310	3.328	
ECOGRAFÍA BÍCEPS	Mujer	55	22.893	5.694	0.002
	Hombre	29	30.048	5.943	
ECOGRAFÍA MASETERO	Mujer	54	11.213	1.937	0.7
	Hombre	29	13.553	2.937	
ECOGRAFÍA CUÁDRICEPS	Mujer	55	16.590	5.558	0.4
	Hombre	28	20389	6.390	

Tabla 1. Características generales de los pacientes distribuidos por sexos.

Prevalencia de malnutrición, disfagia y sarcopenia.

En la muestra analizada, el 28.6% de los participantes tenía un IMC bajo y valorando el cuestionario MNA, el 28.6% presentaban malnutrición y el 59.5% estaban en riesgo de padecerla.

El 71% de los pacientes estaban diagnosticados de disfagia, por lo que utilizaban de manera rutinaria espesante para la toma de líquidos, además, el 32.1% seguían una dieta triturada, el 40.5% dieta blanda y el resto consumía una dieta normal. Cabe destacar, que el 22.6% necesitaban suplementos alimentarios para completar sus requerimientos nutricionales basales.

Por último y hablando de sarcopenia, el 78.6% de la muestra presentaba riesgo de sarcopenia según el test de cribado SARC-F. El 68.4% presentaban sarcopenia probable (baja fuerza medida con hand grip) y el 32.1% de los pacientes presentaban un porcentaje de masa muscular bajo medida con impedancia según el Índice Masa Muscular Esquelética apendicular estimada (ASMI) En global, encontramos sarcopenia confirmada el 26.3% (disminución de la fuerza muscular y de la masa muscular)

Relación entre ecografía de la deglución y sarcopenia

En primer lugar, se indican los resultados obtenidos para la ecografía de la deglución y la sarcopenia. Para ello, hemos agrupado los pacientes según el grado de sarcopenia. El primer grupo de pacientes aquellos que no presentaban sarcopenia, es decir presentaban un hand grip normal y tenían una masa muscular normal, en segundo lugar, pacientes con sarcopenia probable, que solo presentaban un bajo rendimiento en el hand grip y el último grupo si presentaban una sarcopenia confirmada, es decir, tenían tanto baja masa muscular además de un bajo rendimiento en el hand grip.

Del total, solo 4 pacientes no presentaban sarcopenia, 52 sarcopenia probable y 20 sarcopenia confirmada. Se observó que en aquellos pacientes que no presentaban sarcopenia el desplazamiento del hueso hioides era

significativamente mayor que en aquellos que presentaban algún tipo de sarcopenia ya fuera probable o confirmada.

El desplazamiento del hueso hioides en pacientes sin sarcopenia fue de 1.15 cm frente a 0.74 cm en pacientes con sarcopenia probable y 0.77 cm en pacientes con sarcopenia confirmada. Además, también fue mayor en porcentaje de desplazamiento del hueso hioides en pacientes sin sarcopenia respecto al resto (29.9 % respecto a un 22.4% y 23.18%). (Tabla 2.)

No se encontraron diferencias significativas entre los pacientes catalogados como sarcopenia probable y sarcopenia confirmada. Tampoco se encontraron diferencias significativas en las mediciones basales de distancia entre el hueso hioides y mandíbula, que corresponden con los músculos suprahioides, en reposo o en contracción.

	RELAJADO	CONTRAÍDO	DESPLAZAMIENTO	% DESPLAZAMIENTO
No sarcopenia (NS) (n: 4)	3.85 (0.92)	2.7 (0.68)	1.15 (0.25)	29.9 (1.1)
Sarcopenia probable (SP) (n: 52)	3.35 (0.48)	2.6 (0.38)	0.74 (0.23)	22.4 (4.6)
Sarcopenia confirmada (SC) (n: 20)	3.34 (0.45)	2.5 (0.40)	0.77 (0.20)	23.18 (5.2)
NS vs SP	0.1	1	0.002	0.008
NS vs SC	0.2	1	0.009	0.03
SP vs SC	1	1	1	1

Tabla 2. Relación del movimiento del hueso hioides en función de la presencia de sarcopenia.

Relación entre ecografía de la deglución y desnutrición

A continuación, se muestran los resultados según el grado de desnutrición de los pacientes. La muestra se dividió en 3 grupos en función de los resultados del cuestionario MNA: En primer lugar, 11.9% con un estado nutricional normal (24-30 puntos), en segundo lugar, 59.5% pacientes en riesgo de desnutrición (17-23.5 puntos) y por último 28.6% pacientes con desnutrición (< 17 puntos).

Valorando los pacientes sin desnutrición frente a aquellos que presentaban riesgo de desnutrición, se encontraron diferencias significativas en el

desplazamiento del hueso hioides; 1.10 cm frente a 0.79 cm ($p < 0.0001$) y en porcentaje de desplazamiento 28.6% frente a 23.6% ($p < 0.005$)

Entre aquellos que no presentaban desnutrición y los que sí que la presentaban, también se encontraron diferencias significativas en el desplazamiento; 1.10 cm frente a 0.61 cm ($p < 0.0001$) y en porcentaje 28.6% frente a 19.7% ($p < 0.0001$)

Por último, comparando el grupo de pacientes en riesgo de desnutrición y los que presentaban desnutrición también se encontraron diferencias significativas en ambos parámetros; 0.79 cm frente a 0.61 cm ($p < 0.001$) y 23.6% frente a 19.7% ($p < 0.002$). (Tabla 3.)

En este caso, sí que se encontraron diferencias significativas en las mediciones de los músculos suprahioides en reposo entre los pacientes normonutridos y el resto de los grupos, además también era significativamente mayor entre aquellos pacientes en riesgo frente a los que presentaban malnutrición.

	RELAJADO	CONTRAÍDO	DESPLAZAMIENTO	% DESPLAZAMIENTO
MNA normal (n: 9)	3.85 (0.73)	2.75 (0.54)	1.10 (0.21)	28.6 (2.05)
MNA en riesgo (n: 44)	3.43 (0.36)	2.62 (0.34)	0.79 (0.21)	23.6 (4.8)
MNA malnutrición (n: 23)	3.08 (0.49)	2.5 (0.43)	0.61 (0.13)	19.7 (3.2)
Normal vs En riesgo	0.4	1	0.0001	0.005
Normal vs Malnutrición	0.0001	0.2	0.0001	0.0001
En riesgo vs malnutrición	0.01	0.5	0.001	0.002

Tabla 3. Relación del movimiento del hueso hioides en función de la presencia de malnutrición.

Relación entre ecografía de la deglución y disfagia

En último lugar, hemos comparado los resultados del desplazamiento del hioides entre los pacientes que presentaban disfagia y los que no. Entre estos grupos también se han encontrado diferencias significativas tanto en el desplazamiento como en el porcentaje de desplazamiento; 0.93 cm frente a 0.71 cm ($p < 0.0001$) y 27.6% frente a 21.6% respectivamente ($p < 0.0001$) (Tabla 4.)

Por último, también se encontraron diferencias significativas en el tamaño de los músculos suprahioides entre los pacientes sin disfagia frente a los que la padecían.

	RELAJADO	CONTRAÍDO	DESPLAZAMIENTO	% DESPLAZAMIENTO
No disfagia (n: 20)	3.55 (0.61)	2.57 (0.42)	0.93 (0.29)	27.6 (2.9)
Disfagia (n: 56)	3.31 (0.45)	2.60 (0.39)	0.71 (0.18)	21.6 (4.5)
No disfagia vs disfagia	0.04	0.8	0.0001	0.0001

Tabla 4. Relación del movimiento del hueso hioides en función de la presencia de disfagia.

Puntos de corte de la ecografía de la deglución para la evaluación clínica de disfagia, malnutrición y sarcopenia

Utilizamos el análisis de las características operativas del receptor (ROC) para examinar la sensibilidad y especificidad de la ecografía de la deglución para predecir disfagia, malnutrición y sarcopenia.

El área bajo la curva (AUC-ROC) para la predicción de disfagia utilizando la ecografía fueron de 0.84 para el desplazamiento del hueso hioides y del 0.87 para el porcentaje de movimiento del hueso hioides. (Fig. 1) Como podemos ver en la siguiente tabla, tanto el desplazamiento del hueso hioides, como el porcentaje de desplazamiento, presentan mejores áreas bajo la curva frente a las mediciones estáticas de la distancia en relajación y contracción. (Tabla 5.)

Calculamos el punto de corte óptimo para dicho diagnóstico utilizando el índice de Youden (El máximo sumatorio de sensibilidad y especificidad). Para el desplazamiento del hueso hioides, el mejor punto predictor fue de 0.84 cm (sensibilidad del 85% y especificidad del 78%) y para el porcentaje de movimiento un 24.2% (sensibilidad del 95% y especificidad del 78%)

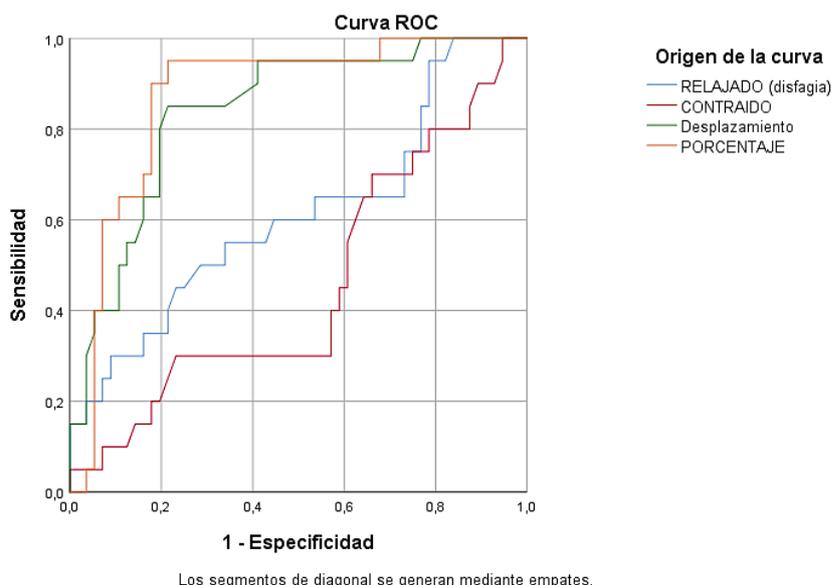


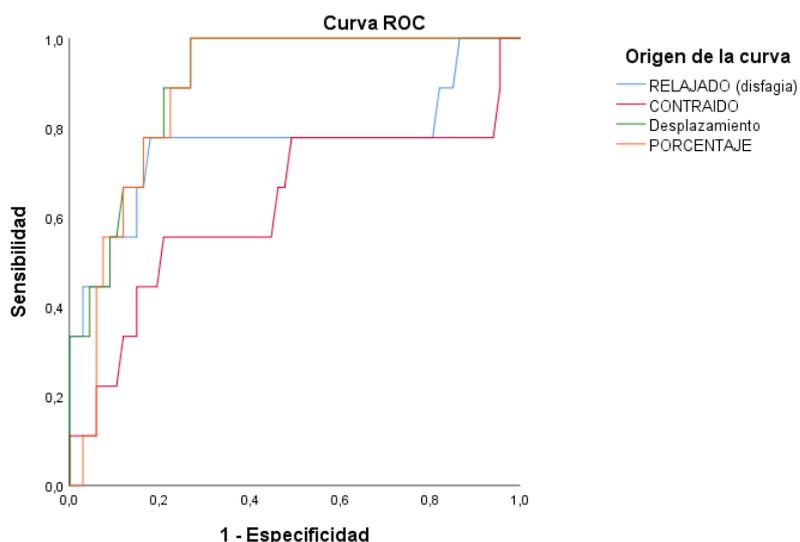
Fig. 1 Curva ROC para la ecografía de la deglución y sus respectivas mediciones para predecir disfagia. Se observa en la gráfica que las áreas bajo la curva mayores las presentan el desplazamiento y el porcentaje de desplazamiento.

	ÁREA BAJO LA CURVA	PUNTO DE CORTE	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD
RELAJADO	,611	3.66 mm	45%	77%
CONTRAÍDO	,458	2.84 mm	30%	77%
DESPLAZAMIENTO	,840	0.84 mm	85%	78%
PORCENTAJE	,871	24.2%	95%	78%

Tabla 5. Resultados Curva ROC. Relación resultados ecográficos respecto a la presencia de disfagia.

El área bajo la curva (AUC-ROC) para la predicción de malnutrición según el test de MNA fue de 0.90 para el desplazamiento del hueso hioides y de 0.88 para el porcentaje de desplazamiento. (Fig. 2)

El punto de corte óptimo para dicho diagnóstico utilizando el índice de Youden fue para el desplazamiento de 0.82 cm (sensibilidad del 100% y especificidad del 73.1%) y para el porcentaje de movimiento un 25.1% (sensibilidad del 100% y especificidad del 73.1%) (Tabla 6.)



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Fig. 2 Curva ROC para la ecografía de la deglución y sus respectivas mediciones para predecir malnutrición (MNA).

	ÁREA BAJO LA CURVA	PUNTO DE CORTE	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD
RELAJADO	,765	3.695 cm	78%	82.1%
CONTRAÍDO	,626	2.845 cm	55.6%	79.1%
DESPLAZAMIENTO	,901	0.825 cm	100%	73.1%
PORCENTAJE	,882	25.1%	100%	73.1%

Tabla 6. Resultados Curva ROC. Relación resultados ecográficos respecto a la presencia de malnutrición.

Para el diagnóstico de sarcopenia probable, es decir aquellos pacientes que presentaban tan solo una valoración baja en el test de hand grip, el área bajo la curva para desplazamiento de hioides fue del 0.90 y 0.92 para el porcentaje de movimiento. (Fig. 3 y 4). El punto de corte óptimo calculado para el desplazamiento del hueso hioides fue de 0.89 cm (sensibilidad del 100% y especificidad del 75%) y para el porcentaje de movimiento un 28.6% (sensibilidad del 100% y especificidad del 90%). (Tabla 6.)

Por último, para discernir entre sarcopenia probable y confirmada, encontramos resultados no del todo satisfactorios. Para la discernir entre sarcopenia probable y sarcopenia confirmada, el AUC fue del 0.50 por lo que no consideramos oportuno crear puntos de corte para dicho diagnóstico. (Tabla 7.)

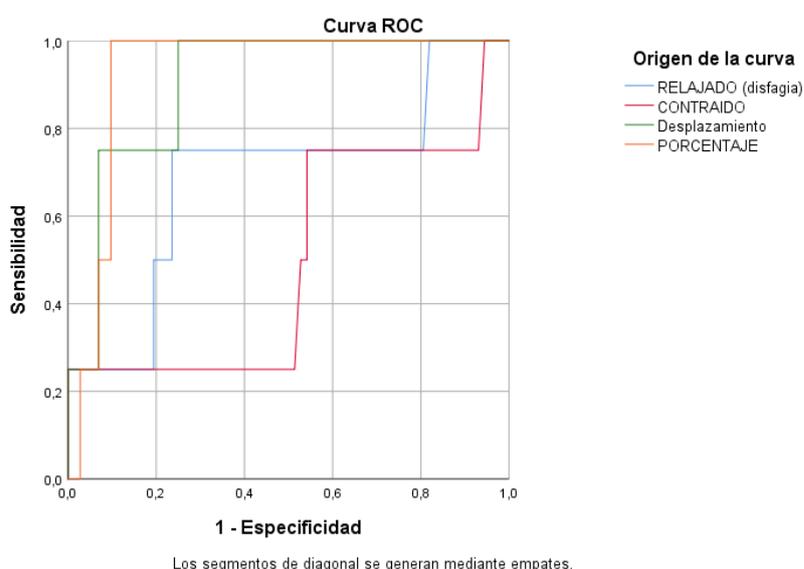


Fig. 3 Curva ROC para la ecografía de la deglución y sus respectivas mediciones para predecir sarcopenia probable.

	ÁREA BAJO LA CURVA	PUNTO DE CORTE	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD
RELAJADO	,689	3.685 cm	75%	76.4%
CONTRAIDO	,500	3.5 cm	25%	100%
DESPLAZAMIENTO	,903	0.89 cm	100%	75%
PORCENTAJE	,927	28.6%	100%	90.3%

Tabla 6. Resultados Curva ROC. Relación resultados ecográficos respecto a la presencia sarcopenia probable.

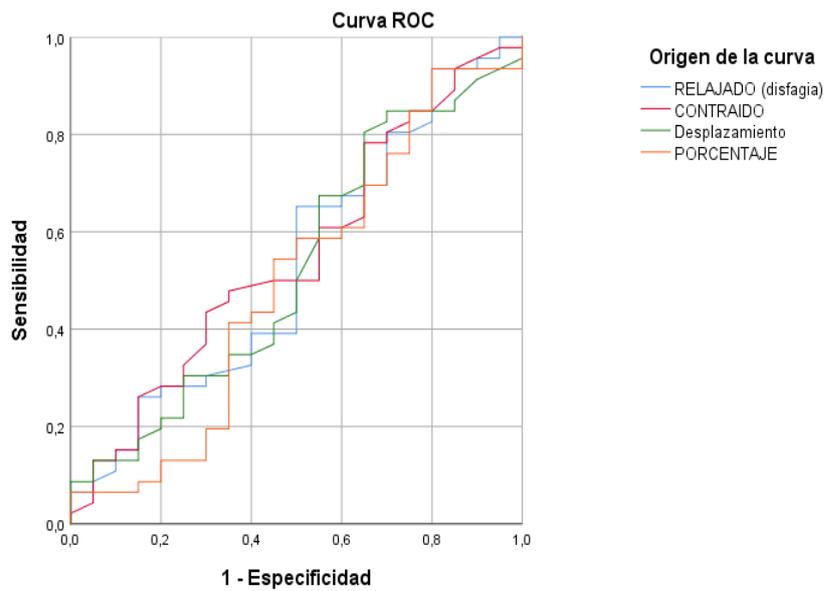


Fig. 4 Curva ROC para la ecografía de la deglución y sus respectivas mediciones para discernir entre sarcopenia probable y confirmada.

	ÁREA BAJO LA CURVA	PUNTO DE CORTE	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD
RELAJADO	,534			
CONTRAIDO	,554			
DESPLAZAMIENTO	,526			
PORCENTAJE	,498			

Tabla 7. Resultados Curva ROC. Relación resultados ecográficos respecto para discernir entre pacientes con sarcopenia probable y sarcopenia confirmada.

Correlación entre los resultados ecográficos y resto de variables estudiadas.

Se ha observado una relación positiva del desplazamiento hioideo con el IMC (Ro: 0.412 p: 0,001), fuerza máxima medida mediante hand grip (Ro: 0.678 p: 0,0001), circunferencia de brazo y pantorrilla (Ro: 0,470/0,591 p: 0,0001), tamaño del musculo bíceps medida por ecografía (Ro: 0,473 p: 0,0001), tamaño del musculo cuádriceps medido por ecografía (Ro: 0,440 p: 0,0001) y masetero (Ro: 0,413 p:0,0001). También se relacionó positivamente con las pruebas de valoración funcional como el índice de Barthel (Ro: 0,634, p: 0,0001), con el MNA (Ro: 0,645 p:0,0001) y por último con la escala FOIS (Ro: 0,477 p: 0,0001).

Tan solo se observó una relación negativa con la edad (Ro: -0,252 p: 0,021).

Se obtuvieron correlaciones muy similares si calculamos estas según el porcentaje de movimiento del hueso hioides, aunque cabe destacar una mayor correlación positiva con la circunferencia de brazo y pantorrilla (Ro 0,559/0,687 p:0,0001), así como con la medición de musculo masetero (Ro: 0,578 p:0,0001) y con las escalas de valoración de disfagia FOIS (Ro: 0,618 p:0,0001) (Tabla 8.)

		RELAJADO	CONTRAIDO	Desplazamiento	PORCENTAJE
IMC	<i>Correlación de Pearson</i>	,357**	0,189	,412**	,381**
	<i>Sig. (bilateral)</i>	0,002	0,103	0,000	0,001
Edad	<i>Correlación de Pearson</i>	-0,168	-0,061	-,252*	-,233*
	<i>Sig. (bilateral)</i>	0,146	0,603	0,027	0,043
Fuerza Max	<i>Correlación de Pearson</i>	,407**	0,102	,678**	,660**
	<i>Sig. (bilateral)</i>	0,000	0,382	0,000	0,000
Circunferencia brazo	<i>Correlación de Pearson</i>	,305**	0,064	,470**	,559**
	<i>Sig. (bilateral)</i>	0,007	0,581	0,000	0,000
Circunferencia pierna	<i>Correlación de Pearson</i>	,386**	0,087	,591**	,687**
	<i>Sig. (bilateral)</i>	0,001	0,456	0,000	0,000
Bíceps Transversal	<i>Correlación de Pearson</i>	,454**	,259*	,466**	,430**
	<i>Sig. (bilateral)</i>	0,000	0,024	0,000	0,000
Bíceps sagital	<i>Correlación de Pearson</i>	,464**	,265*	,473**	,444**
	<i>Sig. (bilateral)</i>	0,000	0,022	0,000	0,000
Cuádriceps Transversal	<i>Correlación de Pearson</i>	,426**	0,217	,440**	,453**
	<i>Sig. (bilateral)</i>	0,000	0,062	0,000	0,000
CUADRICEPS Sagital	<i>Correlación de Pearson</i>	,464**	,246*	,469**	,463**
	<i>Sig. (bilateral)</i>	0,000	0,033	0,000	0,000
MASETERO	<i>Correlación de Pearson</i>	,330**	0,066	,413**	,578**
	<i>Sig. (bilateral)</i>	0,004	0,576	0,000	0,000
MNA	<i>Correlación de Pearson</i>	,404**	0,124	,645**	,627**
	<i>Sig. (bilateral)</i>	0,000	0,284	0,000	0,000
BARTHEL	<i>Correlación de Pearson</i>	,279*	-0,052	,634**	,748**
	<i>Sig. (bilateral)</i>	0,015	0,655	0,000	0,000
FOIS	<i>Correlación de Pearson</i>	,232*	-0,040	,477**	,618**
	<i>Sig. (bilateral)</i>	0,044	0,733	0,000	0,000

Tabla 8. Correlaciones entre el movimiento hioideo respecto al resto de variables estudiadas.

5. DISCUSIÓN

En nuestro estudio observamos una relación significativa entre la ecografía de la deglución y la existencia de diferentes comorbilidades como son la disfagia, la sarcopenia y la malnutrición. Hasta ahora, los estudios publicados se centran principalmente en la relación de este tipo de ecografía con la existencia de disfagia, pero son muy escasos aquellos que estudiasen la relación con otros aspectos del estado nutricional y sarcopenia. En nuestro caso hemos querido realizar una valoración integral del paciente sin centrarnos solamente en la disfagia con el fin de obtener información que pueda ser de utilidad en un futuro para poder emplear la ecografía de la deglución como una herramienta más para la valoración de estas patologías.

En la última década, la ecografía ha emergido como una herramienta de diagnóstico en constante expansión en muchos ámbitos de la medicina, destacándose especialmente por su aplicación en la evaluación del estado nutricional. Su creciente popularidad se fundamenta en su capacidad para brindar información de alta resolución y en tiempo real sobre la composición corporal, sin requerir procedimientos invasivos y sin exponer al paciente a radiación ionizante. Esta versatilidad y su accesibilidad la han posicionado como una opción atractiva para evaluar el estado nutricional en diversos contextos clínicos.⁶⁸

Además de su relevancia en la valoración nutricional, la ecografía ha suscitado un interés significativo en el campo de la disfagia, una condición que como ya se ha comentado afecta negativamente la calidad de vida y la salud de una considerable cantidad de individuos en todo el mundo. En los últimos años, se han registrado notables avances en la aplicación de la ecografía para el diagnóstico de la disfagia, enfocándose particularmente en la evaluación de la movilidad de estructuras anatómicas esenciales para el proceso de deglución, como el hueso hioides y los músculos implicados en la función faríngea.⁶⁸

No son muchos los estudios que hayan valorado esta novedosa técnica y es por ello que la información y datos sobre la técnica son bastante escasos. Aun así, existe consenso en algunas de las principales cuestiones sobre la ecografía de

la deglución tanto para la técnica de realización, como para la medición de hipotéticos puntos de corte para valorar la disfagia.

Respecto a la primera cuestión, la técnica para la realización de la ecografía de la deglución parece ser bastante estándar, tanto la forma de colocación del paciente como el uso del ecógrafo. En general, para llevarlo a cabo se ha visto que la mejor posición del paciente debe ser sentado en una silla con la mirada al frente, tras esto, se coloca el ecógrafo sobre la piel del cuello del paciente tomando como referencias el mentón, el cartílago tiroides y realizando la mínima presión requerida contra la piel para evitar la deformación de la anatomía muscular adyacente. En algunos estudios,⁶⁹ para aumentar la superficie de contacto se ha colocado un globo de agua entre la superficie de la piel y el ecógrafo con el fin de aumentar la calidad de la imagen y mantener en todo momento el contacto debido a la variabilidad anatómica que puede tener el cartílago tiroides en concreto en los pacientes varones. Tras esto se introduce un bolo de 5 ml ya sea de agua líquida, agua con espesante o de pudding dependiendo de la capacidad basal del paciente para su alimentación. Finalmente se recogen imágenes del paciente en reposo para realizar las mediciones basales y tras lo cual se le da la orden para deglutir el líquido introducido y se obtiene un vídeo con el fin de poder medir el movimiento del hueso hioides. En la mayoría de los estudios, esta medida se obtenía por dos diferentes exploradores para poder comparar los resultados obtenidos y a posteriori llevaban a cabo la medición en un ordenador para aumentar la calidad y resolución de las imágenes.⁶⁹ En nuestro caso solo existía un explorador y la medición se ejecutaba también a posteriori.

Para la realización de las medidas son múltiples las diferentes técnicas que han sido propuestas. La más ampliamente utilizada es la de medir la distancia entre el hueso hioides y el mentón en ambas posiciones relajación y contracción y calcular el desplazamiento del hueso hioides también conocido como excursión hioidea. De hecho, Yen-chin chen et al. han diseñado su propio software mediante tecnología "C Sharp programming language" el cual es capaz de determinar la distancia entre ambos de una forma precisa y sin depender de un explorador que puede añadir un punto de vista subjetivo.⁷⁰

Existen otros estudios en los que utilizan la relación de movimiento hueso hioides frente a la laringe o también conocido como “HL motion ratio”. Huang et al.⁷¹ reportaron resultados comparables entre la ecografía y el estudio videofluoroscópico de la deglución (VFSS) en un grupo de paciente que padecían disfagia post ictus (n=40) frente a un grupo control (n=15) además de una reducción en la aproximación entre el hueso hioides y la laringe en el grupo de pacientes con disfagia. Picelli et al.⁷² encontraron resultados similares en una cohorte de pacientes con ictus (n=19) incluso una correlación entre la disminución del movimiento y un peor resultado en la escala “Functional Oral Intake Scale” (FOIS). Otro estudio reciente realizado por Matsuo et al.⁷³ informaron de un incremento en el HL motion ratio en el grupo de pacientes que presentaba disfagia. Se estableció como punto de corte un HL > 0.58 para el diagnóstico de disfagia con una sensibilidad y especificidad superior al 89%. Hay que destacar sobre este parámetro la dificultad analítica que presenta por lo cual no se decidió emplear para el estudio.

Yen-Chih Chen et al.⁷⁰ también evaluó la reproducibilidad de la ecografía de la deglución, para ello seleccionó a diez participantes con disfagia y sometidos tanto a una ecografía de la deglución como a un estudio videofluoroscópico de la deglución (VFSS) en un plazo de 24 horas. Además, emplearon un dispositivo autodiseñado con un globo de agua para mejorar el contacto entre el transductor y la piel submental. Los resultados mostraron una alta fiabilidad intra e interobservador para las mediciones de desplazamiento del hioides con ecografía. Los coeficientes de correlación intraclass (ICC) de 0.996 y 0.959 respectivamente ($p < 0.01$), así como un ICC interobservador de 0.892 ($p < 0.05$). Además, la ecografía mostró una buena correlación con el VFSS, con ICCs de 0.815 y 0.916 para los dos investigadores ($p < 0.01$). Pudiendo así concluir que la ecografía es un método de alta confiabilidad y preciso para evaluar el movimiento, así como reproducible. Cabe destacar que en este estudio utilizaron la misma medida que en nuestro trabajo a la hora de calcular el desplazamiento del hueso hioides tomando como referencia la sombra acústica posterior creada por el hueso hioides y la mandíbula.⁷⁰

Otro concepto importante en cualquier prueba diagnóstica es determinar el punto de corte que sea capaz de diagnosticar de forma más fiable la disfagia. Dada las

múltiples técnicas que existen a la hora de analizar el movimiento hioideo, no existe ningún punto de corte establecido a partir del cual se considera al paciente con riesgo de disfagia. Lee et al. detectaron que un movimiento menor a 1.35 cm del hueso hioides se relacionaba con aspiraciones con una sensibilidad del 84% y especificidad del 81%, mientras que Ming-Yen Hsiao et al.⁷⁴ establecen el punto de corte en un movimiento inferior al centímetro y medio. En nuestro estudio, establecemos el punto de corte en 0.84 cm con una sensibilidad el 85% y especificidad del 78%. Bien es cierto, que las diferencias que podemos observar con otros estudios muy probablemente estén relacionadas con la distinta técnica empleada. Otra causa puede ser la muestra que hemos analizado, ya que la edad media de los pacientes era de 85.1 años mientras que en otros estudios esta se situaba entre los 64 y 70 años. Además, la proporción de mujeres en nuestro caso ha sido significativamente mayor (65% respecto al 34%). Es por ello por lo que en este trabajo se ha querido incluir un nuevo parámetro que no se ha evaluado en ningún otro estudio, siendo éste el porcentaje de movimiento que se produce durante la deglución del hueso hioides, evitando de esta forma las posibles diferencias anatómicas que se pueden encontrar en la población, sobre todo en nuestra muestra al tratarse de una población muy anciana con múltiples comorbilidades, además de sarcopenia asociada.

Otro parámetro, que en este trabajo no analizamos, pero que resulta interesante destacar es, la duración total de la deglución, dado que se ha visto que un retraso en el cierre anterior de la laringe conlleva un aumento de tiempo que pasa el bolo alimenticio en dicha estructura incrementando así el riesgo de aspiraciones.⁷⁵ Takao Matsuo et al. propusieron un punto de corte de normalidad para la fase laríngea de la deglución en menos de 0.26 segundos.⁷³

Una de las fortalezas de este estudio que lo distingue de estudios previos que han analizado el movimiento hioideo a través de la ecografía, es que además de valorar la presencia o no de disfagia también analiza otras variables de los pacientes como son la desnutrición y la presencia de sarcopenia ambas íntimamente relacionadas con la disfagia. Hemos visto que aquellos pacientes que presentan tanto riesgo de desnutrición como diagnóstico confirmado de desnutrición presentan una reducción en el movimiento del hueso hioides.

También se ha encontrado una correlación media-alta entre dicho desplazamiento y la escala MNA. En la valoración de la sarcopenia de los pacientes, además de realizar pruebas de cribado convencionales como el hand grip o la valoración de la masa muscular a través de bioimpedancia, también se realizaron técnicas más novedosas para el diagnóstico preciso de esta mediante la ecografía muscular. Observamos que los pacientes que presentaban disfagia presentaban datos inferiores en la medición de los tres músculos analizados (cuádriceps, bíceps y masetero). En todos ellos, se encontró una correlación media entre dicha medición y el movimiento del hueso hioides, pero, de todas ellas la que presentó una correlación media-alta fue el tamaño del músculo masetero el cual ya se ha visto en estudios previos que tiene una relación muy estrecha con la disfagia ya que es un pilar fundamental durante la fase oral de la deglución.¹⁴

Por todo esto, podemos concluir en que la ecografía de la deglución podría ser una herramienta útil no solo para valorar la disfagia si no otras patologías como puede ser la malnutrición o la sarcopenia.

Nuestro estudio tiene una serie de limitaciones, empezando por el hecho de que es un estudio observacional y las carencias que este puede acompañar. En segundo lugar, encontramos el uso de la ecografía como herramienta de estudio. Bien es sabido las dificultades que esta conlleva tanto por su nivel de dificultad en su aprendizaje como en su realización, lo cual puede llevar a dificultades a la hora de extrapolar nuestros resultados con el resto del mundo y para conseguir unos resultados precisos en nuestra muestra, a pesar de las posibles correcciones como repetir a cada paciente 3 veces la ecografía. Además, el tipo de paciente estudiado claramente no representa a la población general, ya que se centra en pacientes añosos y dentro de dicha cohorte en aquella especialmente vulnerable, lo cual hace que nuestros resultados sean solo extrapolables a un pequeño porcentaje de población, sin dejar de ser útil, ya que es principalmente esta población la que requiere de forma rutinaria una valoración exhaustiva de la disfagia. Otro detalle para destacar es la complejidad que presenta esta exploración en determinados pacientes debido a su nula colaboración, lo que conlleva un mayor número de exploraciones aumentando, por lo tanto, las probabilidades de cometer un sesgo de medición, además de

que el propio paciente se puede cansar y no pudiendo conseguir una deglución en óptimas condiciones.

A pesar de todo esto, con los resultados que se han obtenido y comparándolos con los resultados mostrados en otros estudios, podemos decir que la ecografía de la deglución es capaz de identificar con un alto grado de precisión, los pacientes que presentan disfagia y podría ser útil también para detectar pacientes en riesgo de malnutrición y sarcopenia. Para concluir, aunque este estudio se haya llevado a cabo en una cohorte específica de pacientes, los resultados obtenidos son bastante prometedores lo que hace necesario la realización de más estudios para investigar esta técnica en una variedad más amplia de pacientes para poder valorar el verdadero potencial que puede llegar a tener la ecografía de la deglución en el diagnóstico de la disfagia.

6. CONCLUSIONES

1. La muestra analizada se caracteriza por ser una población de avanzada edad, en su mayoría compuesta por mujeres, con una alta prevalencia de dependencia y comorbilidades.
2. Casi un tercio de la población a estudio padecía malnutrición, y casi dos tercios estaba en riesgo de desarrollarla. Además, más de 1 de cada 5 personas presentaba sarcopenia confirmada, e incluso 9 de cada 10 presentaban una reducción de la fuerza muscular. Por último, cabe destacar que más de dos tercios del total padecían de disfagia.
3. Con respecto a los parámetros de la ecografía de la deglución, se observó un menor desplazamiento del hueso hioides, medido mediante ecografía, tanto en pacientes con sarcopenia como en aquellos malnutridos, en comparación con los que no presentaban sarcopenia y tenían un estado nutricional adecuado.
4. También se detectó un menor desplazamiento del hueso hioides en los pacientes con disfagia en comparación con los que no presentaban este problema.
5. Se han establecido varios puntos de corte a través del movimiento del hueso hioides para la detección de disfagia, sarcopenia y malnutrición, los cuales giran en torno a un desplazamiento menor a 0.85 cm o un desplazamiento total inferior al 25%.
6. Se observó una correlación positiva entre el movimiento del hueso hioides y todos los parámetros de evaluación nutricional. Merece la pena resaltar que el músculo masetero presentó la correlación positiva más fuerte en comparación con los otros músculos estudiados mediante ecografía.
7. A pesar de las posibles limitaciones, la medición del desplazamiento del hueso hioides mediante ecografía se muestra como un procedimiento simple, rápido y no invasivo que puede resultar valioso en la evaluación de la disfagia en pacientes ancianos institucionalizados con un alto grado de dependencia.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Martin-Harris, B., & Jones B. Physiology of swallowing and esophageal disorders. In: Harrison's principles of internal medicine. 18th ed. McGraw-Hill Medical.; 2008. p. 2909–15.
2. Cichero, J. A. Y., & Steele CM. Dysphagia: Foundation, Theory and Practice [Internet]. 2014 [cited 2023 Jun 18]. Available from: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=QggZC1SIN68C&oi=fnd&pg=PR1&dq=Dysphagia:+Foundation,+theory,+and+practice.+John+Wiley+%26+Sons.&ots=4pQn5sjg3L&sig=DUIj2y0WUPZsVUldoKdWR7Hn2tE#v=onepage&q=Dysphagia%3A+Foundation%2C+theory%2C+and+practice.+John+W>
3. Panara K, Ahangar ER, Padalia D. Physiology, Swallowing. StatPearls [Internet]. 2022 Jul 25 [cited 2023 Jun 18]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541071/>
4. Ertekin C, Aydogdu I. Neurophysiology of swallowing. Clin Neurophysiol [Internet]. 2003 [cited 2023 Jun 18];114(12):2226–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14652082/>
5. Silveira Guijarro LJ, Domingo García VD, Montero Fernández N, Osuna del Pozo CM, Álvarez Nebreda L, Serra-Rexach JA. Disfagia orofaríngea en ancianos ingresados en una unidad de convalecencia. Nutr Hosp. 2011;26(3):501–10.
6. Ekberg O, Hamdy S, Woisard V, Wuttge-Hannig A, Ortega P. Social and psychological burden of dysphagia: its impact on diagnosis and treatment. Dysphagia [Internet]. 2002 Mar [cited 2023 Jun 26];17(2):139–46. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11956839/>
7. Baijens LWJ, Clavé P, Cras P, Ekberg O, Forster A, Kolb GF, et al. European Society for Swallowing Disorders - European Union Geriatric Medicine Society white paper: oropharyngeal dysphagia as a geriatric syndrome. Clin Interv Aging [Internet]. 2016 Oct 7 [cited 2023 Jun 26];11:1403–28. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27785002/>
8. Doan TN, Ho WC, Wang LH, Chang FC, Nhu NT, Chou LW. Prevalence and Methods for Assessment of Oropharyngeal Dysphagia in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Clin Med. 2022;11(9):1–14.
9. Ferrero López MI, García Gollarte JF, Botella Trelis JJ, Juan Vidal O. Detección de disfagia en mayores institucionalizados. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2012;47(4):143–7.
10. Martino R, Foley N, Bhogal S, Diamant N, Speechley M, Teasell R. Dysphagia after stroke: incidence, diagnosis, and pulmonary complications. Stroke [Internet]. 2005 Dec [cited 2023 Jun 26];36(12):2756–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16269630/>

11. López-Liria R, Parra-Egeda J, Vega-Ramírez FA, Aguilar-Parra JM, Trigueros-Ramos R, Morales-Gázquez MJ, et al. Treatment of Dysphagia in Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Heal* 2020, Vol 17, Page 4104 [Internet]. 2020 Jun 9 [cited 2023 Jun 26];17(11):4104. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/11/4104/htm>
12. Giraldo-Cadavid LF, Gutiérrez-Achury AM, Ruales-Suárez K, Rengifo-Varona ML, Barros C, Posada A, et al. Validation of the Spanish Version of the Eating Assessment Tool-10 (EAT-10spa) in Colombia. A Blinded Prospective Cohort Study. *Dysphagia* [Internet]. 2016 Jun 1 [cited 2023 Jun 26];31(3):398–406. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26803775/>
13. Peláez RB, Sarto B, Seguro H, Romagosa A, Puiggrós C, Vázquez C, et al. Traducción y validación de la versión en español de la escala EAT-10 (Eating Assessment Tool-10) para el despistaje de la disfagia. *Nutr Hosp* [Internet]. 2012 [cited 2023 Jun 26];27(6):2048–54. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000600034&lng=es&nrm=iso&tlng=es
14. González-Fernández M, Arbones-Mainar JM, Ferrer-Lahuerta E, Perez-Nogueras J, Serrano-Oliver A, Torres-Anoro E, et al. Ultrasonographic Measurement of Masseter Muscle Thickness Associates with Oral Phase Dysphagia in Institutionalized Elderly Individuals. *Dysphagia* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2023 Aug 6];36(6):1031–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33462765/>
15. Kunieda K, Ohno T, Fujishima I, Hojo K, Morita T. Reliability and validity of a tool to measure the severity of dysphagia: the Food Intake LEVEL Scale. *J Pain Symptom Manage* [Internet]. 2013 Aug [cited 2023 Aug 6];46(2):201–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23159683/>
16. Clavé P, Arreola V, Romea M, Medina L, Palomera E, Serra-Prat M. Accuracy of the volume-viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration. *Clin Nutr* [Internet]. 2008 Dec [cited 2023 Aug 7];27(6):806–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18789561/>
17. Lin Y, Wan G, Wu H, Shi J, Zhang Y, Chen H, et al. The sensitivity and specificity of the modified volume-viscosity swallow test for dysphagia screening among neurological patients. *Front Neurol* [Internet]. 2022 Sep 16 [cited 2023 Jun 26];13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36188363/>
18. Logemann JA. The evaluation and treatment of swallowing disorders. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 1998;6(6):395–400.
19. Giraldo-Cadavid LF, Leal-Leaño LR, Leon-Basantes GA, Bastidas AR, Garcia R, Ovalle S, et al. Accuracy of endoscopic and videofluoroscopic evaluations of swallowing for oropharyngeal dysphagia. *Laryngoscope* [Internet]. 2017 Sep 1 [cited 2023 Jun 27];127(9):2002–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27859291/>

20. Barbiera F, Cosentino G, La Seta F, Vetrano E, Murmura B, Avenali M, et al. A narrative review on the role and main findings of the Videofluoroscopic Study of Swallowing in Parkinson's disease. *Radiol Med* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2023 Jun 27];128(1):27–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36565409/>
21. Leder SB, Murray JT. Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing. *Phys Med Rehabil Clin N Am* [Internet]. 2008 Nov [cited 2023 Jun 27];19(4):787–801. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18940641/>
22. Aviv JE, Murry T, Cohen M, Zschommler A, Gartner C. Flexible endoscopic evaluation of swallowing with sensory testing: patient characteristics and analysis of safety in 1,340 consecutive examinations. *Ann Otol Rhinol Laryngol* [Internet]. 2005 [cited 2023 Jun 27];114(3):173–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15825564/>
23. Wirth R, Dziewas R, Beck AM, Clavé P, Hamdy S, Heppner HJ, et al. Oropharyngeal dysphagia in older persons - from pathophysiology to adequate intervention: a review and summary of an international expert meeting. *Clin Interv Aging* [Internet]. 2016 Feb 23 [cited 2023 Aug 6];11:189–208. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26966356/>
24. González MB, Recio GM. Abordaje de la disfagia en enfermos de alzhéimer. *Nutr Hosp* [Internet]. 2016 [cited 2023 Aug 6];33(3):739–48. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27513513/>
25. Álvarez-Hernández J, Planas Vila M, León-Sanz M, García de Lorenzo A, Celaya-Pérez S, García-Lorda P, et al. Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized patients; the PREDyCES Study. *Nutr Hosp* [Internet]. 2012 [cited 2023 Aug 6];27(4):1049–59. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23165541/>
26. Agarwal E, Ferguson M, Banks M, Batterham M, Bauer J, Capra S, et al. Malnutrition and poor food intake are associated with prolonged hospital stay, frequent readmissions, and greater in-hospital mortality: results from the Nutrition Care Day Survey 2010. *Clin Nutr* [Internet]. 2013 Oct [cited 2023 Jun 29];32(5):737–45. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23260602/>
27. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr* [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2023 Jun 29];38(1):1–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30181091/>
28. Arends J, Baracos V, Bertz H, Bozzetti F, Calder PC, Deutz NEP, et al. ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition. *Clin Nutr* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2023 Jun 29];36(5):1187–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28689670/>
29. Lim SL, Ong KCB, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L.

- Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr* [Internet]. 2012 Jun [cited 2023 Jun 29];31(3):345–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22122869/>
30. Correia MITD, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr* [Internet]. 2003 [cited 2023 Jun 29];22(3):235–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12765661/>
 31. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr* [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2023 Jun 29];34(3):335–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25799486/>
 32. Bellanti F, Lo Buglio A, Quiete S, Vendemiale G. Malnutrition in Hospitalized Old Patients: Screening and Diagnosis, Clinical Outcomes, and Management. *Nutrients* [Internet]. 2022 Feb 1 [cited 2023 Jun 29];14(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35215559/>
 33. Volkert D. Malnutrition in older adults - urgent need for action: a plea for improving the nutritional situation of older adults. *Gerontology* [Internet]. 2013 [cited 2023 Jun 29];59(4):328–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23406648/>
 34. Serón-Arbeloa C, Labarta-Monzón L, Puzo-Foncillas J, Mallor-Bonet T, Lafita-López A, Bueno-Vidales N, et al. Malnutrition Screening and Assessment. *Nutrients* [Internet]. 2022 Jun 1 [cited 2023 Jul 1];14(12). Available from: [/pmc/articles/PMC9228435/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35215559/)
 35. Kondrup J, Ramussen HH, Hamberg O, Stanga Z, Camilo M, Richardson R, et al. Nutritional risk screening (NRS 2002): A new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr* [Internet]. 2003 [cited 2023 Jul 1];22(3):321–36. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12765673/>
 36. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging* [Internet]. 2009 [cited 2023 Jul 17];13(9):782–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19812868/>
 37. Cameron Chumlea W, Baumgartner RN. Status of anthropometry and body composition data in elderly subjects. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 1989 [cited 2023 Jul 17];50(5 Suppl):1158–66. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2683724/>
 38. Guzmán Hernández C, Reinoza Calderón G, Hernández Hernández RA. Estimación de la estatura a partir de la longitud de pierna medida con cinta métrica. *Nutr Hosp*. 2005;(5):358–63.
 39. Landi F, Zuccalà G, Gambassi G, Incalzi RA, Manigrasso L, Pagano F, et al. Body mass index and mortality among older people living in the

- community. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 1999 [cited 2023 Jul 17];47(9):1072–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10484248/>
40. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev* [Internet]. 1996 [cited 2023 Jul 1];54(1 Pt 2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8919685/>
 41. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr* [Internet]. 1997 [cited 2023 Jul 21];127(5 Suppl). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9164280/>
 42. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* [Internet]. 2010 Apr 13 [cited 2023 Jul 21];39(4):412–23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20392703/>
 43. Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster JY, Bruyère O. Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2023 Jul 21];12(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28095426/>
 44. Chen LK, Liu LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2014 [cited 2023 Jul 21];15(2):95–101. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24461239/>
 45. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2023 Aug 19];48(1):16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31222506/>
 46. Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Arai H, Kritchevsky SB, Guralnik J, et al. International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management. *J Nutr Heal Aging* [Internet]. 2018 Dec 1 [cited 2023 Aug 19];22(10):1148–61. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12603-018-1139-9>
 47. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB, et al. Sarcopenia: An Undiagnosed Condition in Older Adults. Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2011 [cited 2023 Aug 19];12(4):249. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21596624/>
 48. Heymsfield SB, Gonzalez MC, Lu J, Jia G, Zheng J. Skeletal muscle mass and quality: evolution of modern measurement concepts in the context of sarcopenia. *Proc Nutr Soc* [Internet]. 2015 Nov 1 [cited 2023 Aug 19];74(4):355–66. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/skeletal-muscle-mass-and-quality-evolution-of-modern-measurement-concepts-in-the-context-of->

sarcopenia/3AA70B0C0FDDF1BDA7B7B2B5131533CD

49. Stringer HJ, Wilson D. The Role of Ultrasound as a Diagnostic Tool for Sarcopenia. *J Frailty Aging* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2023 Aug 19];7(4):258. Available from: </pmc/articles/PMC6208738/>
50. Nijholt W, Scafoglieri A, Jager-Wittenaar H, Hobbelen JSM, van der Schans CP. The reliability and validity of ultrasound to quantify muscles in older adults: a systematic review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2023 Aug 19];8(5):702. Available from: </pmc/articles/PMC5659048/>
51. Hansell L, Ntoumenopoulos G. Clinimetrics: Quadriceps muscle ultrasound. *J Physiother* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2023 Aug 19];67(4):313. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34053899/>
52. Pinto-Ramos J, Costa-Santos C, Costa F, Tavares H, Cabral J, Moreira T, et al. Reliability of point-of-care ultrasound for measuring quadriceps femoris muscle thickness. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. 2022 Oct 1 [cited 2023 Aug 19];58(5):767. Available from: </pmc/articles/PMC10019477/>
53. Sobolewski EJ, Wein LD, Crow JM, Carpenter KM. Intra-rater and inter-rater reliability of the process of obtaining cross-sectional area and echo intensity measurements of muscles from ultrasound images. *J Ultrason* [Internet]. 2021 [cited 2023 Aug 19];21(84):7. Available from: </pmc/articles/PMC8008133/>
54. Fu H, Wang L, Zhang W, Lu J, Yang M. Diagnostic test accuracy of ultrasound for sarcopenia diagnosis: A systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2023 Feb 1 [cited 2023 Aug 19];14(1):57. Available from: </pmc/articles/PMC9891970/>
55. Paris Sanz A, Calmarza Chueca F, Sanz Arqué A, González Fernández M. Situación actual y visión de futuro de la utilidad de la ecografía en el estudio de la disfagia orofaríngea. [cited 2023 Aug 6]; Available from: www.nutricionclinicaenmedicina.com
56. Rod JE, Oviedo-Trespalacios O, Cortes-Ramirez J. A brief-review of the risk factors for covid-19 severity. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2020 Jul 10 [cited 2021 Mar 1];54:60. Available from: <http://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/172287>
57. Sporns PB, Muhle P, Hanning U, Suntrup-Krueger S, Schwindt W, Eversmann J, et al. Atrophy of Swallowing Muscles Is Associated With Severity of Dysphagia and Age in Patients With Acute Stroke. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2017 Jul 1 [cited 2023 Aug 19];18(7):635.e1-635.e7. Available from: <http://www.jamda.com/article/S152586101730097X/fulltext>
58. Yokoyama M, Mitomi N, Tetsuka K, Tayama N, Niimi S. Role of laryngeal movement and effect of aging on swallowing pressure in the pharynx and upper esophageal sphincter. *Laryngoscope* [Internet]. 2000 [cited 2023 Aug 7];110(3 Pt 1):434–9. Available from:

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10718434/>
59. Steele CM, Bailey GL, Chau T, Molfenter SM, Oshalla M, Waito AA, et al. The relationship between hyoid and laryngeal displacement and swallowing impairment. *Clin Otolaryngol* [Internet]. 2011 Feb [cited 2023 Aug 7];36(1):30–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21414151/>
 60. Yabunaka K, Sanada H, Sanada S, Konishi H, Hashimoto T, Yatake H, et al. Sonographic assessment of hyoid bone movement during swallowing: a study of normal adults with advancing age. *Radiol Phys Technol* [Internet]. 2011 Jan [cited 2023 Aug 7];4(1):73–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20945118/>
 61. Miura Y, Yabunaka K, Karube M, Tsutaoka T, Yoshida M, Matsumoto M, et al. Establishing a Methodology for Ultrasound Evaluation of Pharyngeal Residue in the Pyriform Sinus and Epiglottic Vallecula. *Respir Care* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2023 Aug 19];65(3):304–13. Available from: <https://rc.rcjournal.com/content/65/3/304>
 62. Ciliz O, Tulek Z, Hanagasi H, Bilgic B, Gurvit IH. Eating Difficulties and Relationship With Nutritional Status Among Patients With Dementia. *J Nurs Res* [Internet]. 2023 Feb 1 [cited 2023 Aug 6];31(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36602459/>
 63. Guigoz Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature-What does it tell us? - PubMed. *J Nutr Heal Aging* [Internet]. 2006 [cited 2023 Aug 6]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17183419/>
 64. Rubenstein LZ, Harker JO, Salvà A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2001 [cited 2023 Aug 6];56(6). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11382797/>
 65. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS One* [Internet]. 2014 Dec 4 [cited 2023 Aug 6];9(12). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25474696/>
 66. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr* [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2023 Aug 7];34(3):335–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25799486/>
 67. Crary MA, Carnaby Mann GD, Groher ME. Initial psychometric assessment of a functional oral intake scale for dysphagia in stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2005 Aug [cited 2023 Aug 7];86(8):1516–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16084801/>
 68. Sanz Paris A. [Ultrasound in the assessment of muscle mass. The GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition) criteria called into question (I)]. *Nutr Hosp* [Internet]. 2023 Mar 29 [cited 2023 Aug 31];40(Spec

- No1):5–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36926929/>
69. Winiker K, Hammond R, Thomas P, Dimmock A, Huckabee ML. Swallowing assessment in patients with dysphagia: Validity and reliability of a pocket-sized ultrasound system. *Int J Lang Commun Disord* [Internet]. 2022 May 1 [cited 2023 Jul 28];57(3):539. Available from: </pmc/articles/PMC9305130/>
 70. Chen YC, Hsiao MY, Wang YC, Fu CP, Wang TG. Reliability of Ultrasonography in Evaluating Hyoid Bone Movement. *J Med Ultrasound* [Internet]. 2017 Jun 1 [cited 2023 Jul 29];25(2):90. Available from: </pmc/articles/PMC6029310/>
 71. Huang YL, Hsieh SF, Chang YC, Chen HC, Wang TG. Ultrasonographic evaluation of hyoid-larynx approximation in dysphagic stroke patients. *Ultrasound Med Biol* [Internet]. 2009 Jul [cited 2023 Jul 28];35(7):1103–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19427098/>
 72. Picelli A, Modenese A, Poletto E, Businaro V, Varalta V, Gandolfi M, et al. May ultrasonography be considered a useful tool for bedside screening of dysphagia in patients with acute stroke? A cohort study. *Minerva Med* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2023 Jul 28];112(3):354–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32338483/>
 73. Matsuo T, Matsuyama M. Detection of poststroke oropharyngeal dysphagia with swallowing screening by ultrasonography. *PLoS One* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2023 Jul 28];16(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33730038/>
 74. Hsiao MY, Wu CH, Wang TG. Emerging Role of Ultrasound in Dysphagia Assessment and Intervention: A Narrative Review. *Front Rehabil Sci* [Internet]. 2021 Aug 11 [cited 2023 Jul 28];2:708102. Available from: </pmc/articles/PMC9397709/>
 75. Steele CM, Cichero JAY. Physiological Factors Related to Aspiration Risk: A Systematic Review. *Dysphagia* [Internet]. 2014 [cited 2023 Jul 31];29(3):295. Available from: </pmc/articles/PMC4062811/>

8. ANEXOS

ANEXO 1. DOCUMENTO DE INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO.

DOCUMENTO DE INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE

Título de la investigación: Estudio de la relación entre diferentes escalas de ingesta oral y el estado nutricional y funcional en ancianos con riesgo de disfagia.

Investigador Principal: Dr. Alejandro Sanz Paris Tfno.: 141225.mail: asanzp@salud.aragon.es
Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza

1. Introducción:

Nos dirigimos a usted para solicitar su participación en un proyecto de investigación que estamos realizando en el Hospital Universitario Miguel Servet. Su participación es absolutamente voluntaria, en ningún caso debe sentirse obligado a participar, pero es importante para obtener el conocimiento que necesitamos. Este proyecto ha sido aprobado por el Comité de Ética.

Antes de tomar una decisión es necesario que:

- lea este documento entero para que entienda la información que contiene el documento
- haga todas las preguntas que considere necesarias para que tome una decisión meditada
- firme el consentimiento informado, si finalmente desea participar.

Si decide participar se le entregará una copia de esta hoja y del documento de consentimiento firmado.

Por favor, consérvelo por si lo necesitara en un futuro.

2. ¿Por qué se le pide participar?

Se le solicita su colaboración porque por su edad y sus enfermedades crónicas tiene riesgo de padecer disfagia, que consiste en dificultad para tragar alimentos o líquidos. En total en el estudio participarán unas 40 personas.

3. ¿Cuál es el objeto de este estudio?

Pretendemos ver si unos cuestionarios desarrollados en el extranjero se pueden aplicar también en España. Para esto le haremos una serie de preguntas y después una exploración física. Con estos datos esperamos realizar diferentes trabajos fin de grado y master.

4. ¿Qué tengo que hacer si decido participar?

Se le realizará una encuesta de valoración nutricional de 10 preguntas y de capacidad de hacer sus labores diarias, además, se le medirá la circunferencia de la pantorrilla, la fuerza de la mano, composición corporal mediante impedancia (como se hace un electrocardiograma) y ecografía de la musculatura de la cara, brazo y pierna. Estas mediciones se repetirán al alta hospitalaria. No se realizan análisis de sangre especiales, ni ninguna otra prueba diagnóstica, ni visitas médicas diferentes a las que se harán si no participa en el estudio. Tampoco se le pedirá volver a valorarla tras el alta hospitalaria. Estas mediciones no deberían producir ninguna molestia porque no se realiza ningún pinchazo ni se le pide que realice ninguna maniobra especial. Esta valoración nutricional se realiza solo a los pacientes que entran en el estudio. Su duración aproximada es de unos 30 minutos y la realizan las estudiantes de nutrición que están realizando su trabajo fin de grado y el residente de endocrinología que realiza su trabajo fin de master. Su médico de residencia nos facilitará sus antecedentes médicos por lo que no necesitamos acceder a su historia clínica.

5. ¿Qué riesgos o molestias supone?

El estudio no tiene riesgos, aunque si la molestia de que le harán la valoración nutricional completa el primer día de estancia hospitalaria y el día del alta. No se demorará ni se retrasará en ningún caso su alta del hospital.

6. ¿Obtendré algún beneficio por mi participación? Al tratarse de un estudio de investigación orientado a generar conocimiento usted no obtendrá ningún beneficio por su participación si bien contribuirá al avance científico y al beneficio social. Usted no recibirá ninguna compensación económica por su participación

7. ¿Cómo se van a tratar mis datos personales?

Los datos se recogen con una numeración, sin nombres ni otra identificación de forma que no se pueden relacionar los datos con su identidad. El investigador principal es el único que conoce el número asignado a su caso. Es lo que se llama datos pseudoanonimizados.

Responsable del estudio: Dr. Alejandro Sanz París, del Servicio de Endocrinología y Nutrición.

Finalidad: Sus datos personales serán tratados exclusivamente para el trabajo de investigación a los que hace referencia este documento.

Legitimación: El tratamiento de los datos de este estudio queda legitimado por su consentimiento a participar.

Destinatarios: No se cederán datos a terceros salvo obligación legal.

Derechos: Podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de sus datos, de limitación y oposición a su tratamiento, de conformidad con lo dispuesto en la LO 3/2018 de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD 2016/679) ante el delegado de protección de datos de la institución, dirigiendo un correo electrónico a la dirección asanzp@salud.aragon.es. Así mismo, en cumplimiento de lo dispuesto en el RGPD, se informa que, si así lo desea, podrá acudir a la Agencia de Protección de Datos (<https://www.aepd.es>) para presentar una reclamación cuando considere que no se hayan atendido debidamente sus derechos.

A partir de los resultados del trabajo de investigación, se podrán elaborar comunicaciones científicas para ser presentadas en congresos o revistas científicas, pero se harán siempre con datos agrupados y nunca se divulgará nada que le pueda identificar. Además, si usted nos da su consentimiento, los datos derivados de este estudio se podrán utilizar en un futuro en proyectos de la línea de esta investigación, cuyo responsable es Dr. Alejandro Sanz París siempre que hayan obtenido el dictamen favorable de un Comité de Ética de la Investigación y hayan solicitado los permisos oportunos para la realización de dichos estudios.

9. ¿Quién financia el estudio? El estudio no necesita financiación

10. ¿Se me informará de los resultados del estudio?

Usted tiene derecho a conocer los resultados del presente estudio, tanto los resultados generales como los derivados de sus datos específicos. También tiene derecho a no conocer dichos resultados si así lo desea. Por este motivo en el documento de consentimiento informado le preguntaremos qué opción prefiere. En caso de que desee conocer los resultados, el investigador le hará llegar los resultados. En ocasiones al realizar un proyecto de investigación se encuentran hallazgos inesperados que pueden ser relevantes para la salud del participante. En el caso de que esto ocurra nos pondremos en contacto con usted para que pueda acudir a su médico habitual.

11. ¿Puedo cambiar de opinión?

Su participación es totalmente voluntaria, puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en su atención sanitaria. Basta con que le manifieste su intención al investigador principal del estudio. En caso de que decida retirarse del estudio puede solicitar la destrucción de los datos, muestras u otra información recogida sobre usted.

12. ¿Qué pasa si me surge alguna duda durante mi participación?

En la primera página de este documento está recogido el nombre y el teléfono de contacto del investigador responsable del estudio. Puede dirigirse a él en caso de que le surja cualquier duda sobre su participación.

Muchas gracias por su atención, si finalmente desea participar le rogamos que firme el documento de consentimiento que se adjunta y le reiteramos nuestro agradecimiento por contribuir a generar conocimiento científico.

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del PROYECTO: Estudio de la relación entre diferentes escalas de ingesta oral y el estado nutricional y funcional en ancianos con riesgo de disfagia

Yo, (nombre y apellidos del participante)

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.

He hablado con:(nombre del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1) cuando quiera
- 2) sin tener que dar explicaciones
- 3) sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi consentimiento para participar en este estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos conforme se estipula en la hoja de información que se me ha entregado.

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio: sí..... no..... (marque lo que proceda)

Acepto que los datos seudonmimizados derivados de este estudio se utilicen en un futuro en proyectos de esta línea de investigación, cuyo responsable es Dr. Alejandro Sanz Paris, siempre que hayan obtenido el dictamen favorable de un Comité de Ética de la Investigación y hayan solicitado los permisos oportunos: SI..... NO..... (marque lo que proceda).

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma del participante:

Fecha:

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado

Firma del Investigador:

Fecha:

ANEXO 2. APROBACIÓN CEICA



Informe Dictamen Favorable

C.I. PI23/252

17 de mayo de 2023

Dña. María González Hinjos, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

CERTIFICA

1º. Que el CEIC Aragón (CEICA) en su reunión del día 17/05/2023, Acta Nº 10/2023 ha evaluado la propuesta del investigador referida al estudio:

Título: Estudio de la relación entre diferentes escalas de ingesta oral y el estado nutricional y funcional en ancianos con riesgo de disfagia.

Investigador Principal: Alejandro Sanz París, HU Miguel Servet

Versión protocolo: V 2.0 de 10/5/2023

Versión documento de información y consentimiento: V 2.0 de 10/5/2023

2º. Considera que

- El proyecto se plantea siguiendo los requisitos de la Ley 14/2007 de investigación biomédica y su realización es pertinente.
- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.
- Es adecuada la utilización de los datos y los documentos elaborados para la obtención del consentimiento.
- El alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiere con el respeto a los postulados éticos.
- La capacidad de los Investigadores y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

3º. Por lo que este CEIC emite **DICTAMEN FAVORABLE** a la realización del estudio.

Lo que firmo en Zaragoza
GONZALEZ
HINJOS MARIA
DNI 03857456B
María González Hinjos
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

Firmado digitalmente por
GONZALEZ HINJOS MARIA
- DNI 03857456B
Fecha: 2023.05.19 12:27:20
+02'00'