



UniversidadeVigo

David Robles Torres. Tesis doctoral. Estudio comparativo del diagnóstico de desnutrición siguiendo evolución de parámetros físicos en población mayor de 65 años: criterios GLIM versus MNA. 2024.

Estudio comparativo del diagnóstico de desnutrición siguiendo evolución de parámetros físicos en población mayor de 65 años: criterios GLIM versus MNA

TESIS DOCTORAL

David Robles Torres

2024

UniversidadeVigo

UniversidadeVigo

EIDO
Escola Internacional
de Doutoramento

Universidade de Vigo
Escola Internacional de Doutoramento

David Robles Torres

TESIS DOCTORAL

Estudio comparativo del diagnóstico de desnutrición
siguiendo evolución de parámetros físicos en población
mayor de 65 años: criterios GLIM versus MNA

Dirigida por los doctores:

José Luis Legido Soto

Natividad Lago Rivero

Año 2024

Universidade de Vigo

Escola Internacional de Doutoramento

José Luis Legido Soto y Natividad Lago Rivero, hacen constar que el presente trabajo, titulado “Estudio comparativo del diagnóstico de desnutrición siguiendo evolución de parámetros físicos en población mayor de 65 años: criterios GLIM versus MNA”, que presenta David Robles Torres para la obtención del título de Doctor, fue elaborado bajo su dirección en el programa de doctorado de física aplicada del área de ciencias.

Vigo, 21 de marzo de 2024.

Los directores de la tesis doctoral:

José Luis Legido Soto

Natividad Lago Rivero

AGRADECIMIENTOS

No querría comenzar este trabajo sin antes agradecer a todas las personas que me acompañaron y me ayudaron durante este proceso.

Gracias especialmente a mi codirectora de tesis Natividad Lago. Desde que comencé a formarme como residente de Farmacia Hospitalaria, Nati ha depositado su confianza en mí, me ha ayudado siempre que lo he necesitado y me ha transmitido su pasión y dedicación por la farmacia hospitalaria, especialmente por el campo de la nutrición clínica. Sin ninguna duda, ella tiene algo que ver con que yo sea un poco mejor profesional.

Muchas gracias al Dr. Legido por darme la oportunidad de poder llevar a cabo este proyecto.

Muchas gracias al centro sociosanitario “Doral Residencias”, a su director Añón, su supervisora de enfermería Romi, su auxiliar de enfermería Lisi y a todo el resto del personal. Gracias por abrirme las puertas de vuestro centro y darme todas las facilidades posibles para poder realizar este trabajo.

Gracias a Brais por su apoyo estadístico y metodológico.

Gracias a toda la gente que me ha apoyado, mi padre, mi madre, resto de familia y amigos. Gracias a ti, abuela, allá donde estés, sé que estarás orgullosa.

Por último y por supuesto no menos importante, gracias a Sandra, mi compañera de vida y apoyo incondicional.

**“La desnutrición en los pueblos es signo de pobreza,
en los hospitales de ignorancia.”**

Arvid Wretlind.

RESUMEN

Introducción: la desnutrición relacionada con la enfermedad es un problema sanitario de elevada prevalencia y de gran repercusión clínica debido a que se relaciona con un aumento de la morbilidad, mortalidad y de los costes asociados. Un colectivo altamente vulnerable son las personas mayores de 65 años, especialmente las que están institucionalizadas en centros sociosanitarios. Para diagnosticar la desnutrición existen multitud de cuestionarios validados para diferentes situaciones clínicas. Con el objetivo de unificar el diagnóstico de desnutrición, las principales sociedades mundiales de la nutrición clínica se reunieron y publicaron en el año 2018 los criterios GLIM.

Objetivo general: evaluar la validez de los criterios GLIM como método de diagnóstico de la desnutrición en población mayor de 65 años que vive en un centro sociosanitario.

Material y métodos: estudio transversal realizado en un centro sociosanitario de la ciudad de Vigo. Se realizó a cada participante una valoración nutricional completa. Se validaron los criterios GLIM comparándolos con el cuestionario MNA, considerado el método de referencia para el diagnóstico de desnutrición en este tipo de población.

Resultados: se incluyeron a 130 participantes mayores de 65 años. La prevalencia de desnutrición fue del 18,5 % con el cuestionario MNA y del 26,2 % con los criterios GLIM. La sensibilidad de los criterios GLIM resultó ser del 100 % y la especificidad del 91 %. La variable de los criterios GLIM más importante para cumplirse el diagnóstico de desnutrición fue la reducción de la masa muscular seguida de la pérdida de peso, inflamación, bajo índice de masa corporal y reducción en la ingesta o asimilación de nutrientes. El mejor método para estimar la talla de los pacientes a partir de ecuaciones que incluyen parámetros antropométricos es la fórmula de “Chumlea” y se demostró que la ecuación ASMI es un buen estimador de la pérdida de masa muscular comparándola con la dinamometría. También se confirmó la relación entre la desnutrición y diferentes variables como la pérdida de masa muscular, parámetros analíticos, el grado de dependencia, variables físicas como el IMC o el peso, la presencia de úlceras por presión y la edad.

Conclusiones: Los criterios GLIM son una herramienta válida para el diagnóstico de desnutrición en población mayor de 65 años que vive en un centro sociosanitario.

RESUMO

Introdución: a desnutrición relacionada coa enfermidade é un problema sanitario de elevada prevalencia e de gran repercusión clínica debido a que se relaciona cun aumento da morbilidade, mortalidade e dos custos asociados. Un colectivo altamente vulnerable son as persoas maiores de 65 anos, especialmente as que están institucionalizadas en centros sociosanitarios. Para diagnosticar a desnutrición existen multitude de cuestionarios validados para diferentes situacións clínicas. Co obxectivo de unificar o diagnóstico da desnutrición, as principais sociedades mundiais da nutrición clínica reuníronse e publicaron no ano 2018 os criterios GLIM.

Obxectivo xeral: avaliar a validez dos criterios GLIM como método de diagnóstico da desnutrición en poboación maior de 65 anos que vive nun centro sociosanitario.

Material e métodos: estudo transversal realizado nun centro sociosanitario da cidade de Vigo. Realizouse a cada participante unha valoración nutricional completa. Validáronse os criterios GLIM comparándoos co cuestionario MNA, considerado o método de referencia para o diagnóstico de desnutrición neste tipo de poboación.

Resultados: incluíronse a 130 participantes maiores de 65 anos. A prevalencia de desnutrición foi do 18,5 % co cuestionario MNA e do 26,2 % cos criterios GLIM. A sensibilidade dos criterios GLIM resultou ser do 100 % e a especificidade do 91 %. A variable máis importante dos criterios GLIM para cumprirse o diagnóstico de desnutrición foi a redución da masa muscular seguida da perda de peso, inflamación, baixo índice de masa corporal e redución na inxesta ou asimilación de nutrientes. O mellor método para estimar a talla dos pacientes a partir de ecuacións que inclúen parámetros antropométricos é a fórmula de “Chumlea” e demostrouse que a ecuación ASMI é un bo estimador da perda de masa muscular comparándoa coa dinamometría. Tamén se confirmou a relación entre a desnutrición e diferentes variables como a perda de masa muscular, parámetros analíticos, o grao de dependencia, variables físicas como o IMC ou o peso, a presenza de úlceras por presión e a idade.

Conclusións: Os criterios GLIM son unha ferramenta válida para o diagnóstico da desnutrición en poboación maior de 65 anos que reside nun centro sociosanitario.

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

ABVD: Actividades Básicas de la Vida Diaria

ASM: Masa del Músculo Esquelético Apendicular

ASMI: Índice del Músculo Esquelético Apendicular

ASPEN: Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral

AUC: Área bajo la curva

BAPEN: *British Association for Parenteral and Enteral Nutrition*

BIA: Impedancia bioeléctrica

CMB: Circunferencia Muscular del Brazo

CP: Circunferencia de la Pantorrilla

CRD: Cuaderno de Recogida de Datos

Curva “ROC”: Curva “*Receiver Operating Characteristic*”

DEXA: Absorciometría de rayos X de energía dual

DM2: Diabetes mellitus tipo 2

DRE: Desnutrición Relacionada con la Enfermedad

DTR: Distancia talón-rodilla

E: Especificidad

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

ESPEN: Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

FELANPE: Federación Latinoamericana de Terapia Nutricional, Nutrición Clínica y Metabolismo

FIDA: Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola

GLIM: *Global Leadership Initiative on Malnutrition*

IB: Índice de Barthel

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

IC: Intervalo de Confianza

IMC: Índice de Masa Corporal

INE: Instituto Nacional de Estadística

LA: Longitud del antebrazo

LRM: Longitud Rodilla - Maléolo

MAE: Error absoluto medio

MNA: *Mini Nutritional Assessment*

MSE: Error cuadrático medio

MST: *Malnutrition Screening Tool*

MUST: *Malnutrition Universal Screening Tool*

NRS-2002: *Nutritional Risk Screening 2002*

OMS: Organización Mundial de la Salud

ONU: Organización de las Naciones Unidas

OR: Odds Ratio

PA: Peso Ajustado

PCR: Proteína C reactiva

PCT: Pliegue Cutáneo Tricipital

PENSA: Sociedad Asiática de Nutrición Parenteral y Enteral

PI: Peso Ideal

PREDYCES: Prevalencia de la Desnutrición hospitalaria y Costes Asociados en España

RM: Resonancia Magnética

S: Sensibilidad

SC: Superficie corporal

SCREEN II: Seniors in the Community: Risk Evaluation for Eating and Nutrition

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

SNAQ: Cuestionario Simplificado de Evaluación de la Nutrición

SNO: Suplemento Nutricional Oral

TC: Tomografía Computarizada

UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

UPP: Úlceras por presión

VN: Verdaderos Negativos

VP: Verdaderos Positivos

VPN: Valor Predictivo Negativo

VPP: Valor Predictivo Positivo

VSG: Valoración Subjetiva Global

WFP: Programa Mundial de Alimentos

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Respuesta metabólica al estrés grave.....	27
Tabla 2: Fármacos y alteraciones que producen en el estado nutricional.....	36
Tabla 3: Interpretación del Índice de Barthel según su puntuación.....	42
Tabla 4: Valores de normalidad de los parámetros nutricionales	44
Tabla 5: Parámetros analíticos codificados por gravedad de desnutrición.....	45
Tabla 6: Alteraciones fisiológicas y consecuencias farmacocinéticas.....	50
Tabla 7: Definición de los criterios GLIM.....	55
Tabla 8: Clasificación de la gravedad de desnutrición según criterios fenotípicos GLIM	56
Tabla 9: Interpretación del AUC de la curva ROC	73
Tabla 10: Tabla para estimar la talla a partir de la longitud del cúbito.....	74
Tabla 11: Resultados de las variables demográficas, antropométricas y clínicas.....	80
Tabla 12: Resultados de las variables físicas y funcionales	81
Tabla 13: Resultados de los parámetros bioquímicos.....	81
Tabla 14: Resultados del diagnóstico de desnutrición según el cuestionario MNA.....	82
Tabla 15: Resultados del diagnóstico de desnutrición según los criterios GLIM	82
Tabla 16: Tabla I de confusión.....	84
Tabla 17: Tabla II de confusión	84
Tabla 18: Sensibilidad, especificidad, Valor Predictivo Positivo y Negativo.....	86
Tabla 19: Resultados del modelo de regresión Lasso para ordenar la importancia de los criterios GLIM.....	87
Tabla 20: Comparación del coeficiente de correlación, error absoluto medio y error cuadrático medio para los tres métodos de estimación de la talla	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Porcentaje de pacientes desnutridos por MNA y criterios GLIM.....	83
Figura 2: Resultado de la curva ROC para estudiar la validez de los criterios GLIM..	86
Figura 3: Gráficos de dispersión entre altura real y estimada por los tres métodos.....	88
Figura 4: Error absoluto medio y error cuadrático medio de los tres métodos para estimar la talla.....	89
Figura 5: Resultados del modelo de regresión logística para evaluar la ecuación ASMI como predictor de sarcopenia comparándolo con el dinamómetro	90
Figura 6: Gráfico de dispersión de la correlación entre MNA e IMC.....	91
Figura 7: Gráfico de dispersión de la correlación entre MNA y edad	92
Figura 8: Gráfico de dispersión de la correlación entre MNA y el peso	92
Figura 9: Gráfico de dispersión de la correlación entre MNA y valor de albúmina	93
Figura 10: Gráfico de dispersión de la correlación entre MNA y valor de transferrina.	93
Figura 11: Gráfico de dispersión de la correlación entre MNA y ecuación ASMI	94
Figura 12: Gráfico de dispersión de la correlación entre MNA e Índice de Barthel.....	94
Figura 13: Resultados del diagrama de bosque para evaluar si variables cualitativas se relacionan con la desnutrición	95

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	23
1.1 Historia de la desnutrición	24
1.2 Definición de la desnutrición relacionada con la enfermedad.....	25
1.3 Causas metabólicas de la DRE.	26
1.3.1 Cambios metabólicos en situación de ayuno.....	26
1.3.2. Respuesta metabólica al estrés	27
1.4 Consecuencias de la desnutrición relacionada con la enfermedad	28
1.5 Causas de la desnutrición.....	31
1.6. Nutrición y músculo.....	33
1.7 Disfagia.....	34
1.8 Fármacos y alimentación	35
1.9 Diagnóstico de la desnutrición.....	37
1.9.1 Cribado nutricional.....	37
1.9.2 Valoración nutricional	39
1.10 Intervención nutricional	45
1.11 Importancia de conocer la talla de los pacientes.....	46
1.12 Desnutrición en personas mayores de 65 años	47
1.12.1 Población mayor de 65 años.....	47
1.12.2 Proceso de envejecimiento	48
1.12.3 Cambios fisiológicos en el paciente de edad avanzada.....	49
1.12.4 Cambios fisiológicos farmacodinámicos y farmacocinéticos asociados al envejecimiento	50
1.12.5 Consecuencias de la DRE en las personas de edad avanzada	51
1.12.6 Prevalencia de desnutrición en mayores de 65 años	51

1.12.7 Personas mayores de 65 años institucionalizadas en centros sociosanitarios	52
1.12.8 Nutrieconomía del paciente de edad avanzada	53
1.13 Criterios GLIM	54
1.13.1 Criterios fenotípicos	57
1.13.2 Criterios etiológicos	58
2. OBJETIVOS.....	61
2.1 Objetivo general.....	62
2.2 Objetivos específicos	62
3. MATERIAL Y MÉTODOS	63
3.1 Descripción del estudio.....	64
3.1.1 Diseño del estudio	64
3.1.2 Criterios de inclusión	64
3.1.3 Criterios de exclusión.....	64
3.1.4 Proceso de recogida de datos	64
3.1.5 Metodología estadística.....	67
3.1.6 Aspectos éticos y legales.....	67
3.2 Cuestionario MNA.....	68
3.3 Criterios GLIM	68
3.4 Prevalencia de desnutrición en población mayor de 65 años institucionalizada en centros sociosanitarios calculada mediante el cuestionario MNA y criterios GLIM .	70
3.5 Validez de los criterios GLIM frente al MNA	71
3.6 Importancia de cada uno de los criterios GLIM para darse el diagnóstico de desnutrición.....	73
3.7 Conocer cuál es el mejor método para estimar la talla de los pacientes	74
3.8 Correlación de la pérdida de masa muscular calculada mediante la ecuación ASMI y la medida con un dinamómetro.....	77
3.9 Relación entre los pacientes con desnutrición y diferentes variables estudiadas .	77

4. RESULTADOS	79
4.1 Análisis general de la muestra	80
4.2 Resultados del cuestionario MNA	82
4.3 Resultados de los criterios GLIM	82
4.4 Prevalencia de desnutrición en población mayor de 65 años institucionalizada en residencias sociosanitarias mediante los cuestionarios MNA y GLIM	83
4.5 Validez de los criterios GLIM frente al MNA	84
4.6 Orden de importancia de los criterios GLIM para diagnosticar la desnutrición...	87
4.7 Conocer cuál es el mejor método para estimar la talla de los pacientes	88
4.8 Correlación de la pérdida de masa muscular calculada mediante la ecuación ASMI y la medida con un dinamómetro.....	90
4.9. Relación entre los pacientes diagnosticados de desnutrición y diferentes variables estudiadas.....	91
5. DISCUSIÓN.....	97
5.1 Cuestionario MNA.....	98
5.2 Validez de los criterios GLIM frente al MNA	99
5.3 Prevalencia de desnutrición en el centro sociosanitario	100
5.4 Importancia de cada uno de los criterios GLIM para darse el diagnóstico de desnutrición.....	101
5.5 Conocer cuál es el mejor método para estimar la talla de los pacientes	101
5.6 Correlación de la pérdida de masa muscular calculada mediante la ecuación ASMI y la medida con un dinamómetro.....	103
5.7 Relación entre los pacientes diagnosticados de desnutrición y diferentes variables estudiadas.....	104
5.8 Aplicabilidad de los criterios GLIM en vida real.....	105
5.9 Estudios publicados que utilizan los criterios GLIM como método de valoración nutricional en población mayor de 65 años que reside en centros sociosanitarios...	106
5.10 Validación de los criterios GLIM en otros ámbitos asistenciales y en poblaciones específicas.....	108

5.11 Limitaciones de los criterios GLIM	112
5.12 Limitaciones del estudio	113
5.13 Futuro y posibles aplicaciones	113
6. CONCLUSIONES.....	115
7. BIBLIOGRAFÍA	117
8. ANEXOS	133

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Historia de la desnutrición

La nutrición es una función vital de los seres vivos, por lo que es lógico pensar que los problemas del exceso o carencia de nutrientes han acompañado al ser humano en todo su proceso evolutivo. La asociación entre el hambre y la desnutrición está documentada incluso desde tiempos remotos. Hipócrates, cuatro siglos antes del inicio del nuevo testamento, mencionaba que “el vigor del hambre puede influir violentamente en la constitución del hombre debilitándolo, haciéndolo enfermar e incluso, sucumbir” (1).

En el siglo XVII se utilizó el término “marasmo” para describir a los niños afectados por un adelgazamiento extremadamente grave y progresivo en los entornos pobres de la Europa industrial, a menudo causa de mortalidad infantil. En el año 1935 en la costa de Ghana, se denominó “Kwashiorkor” a la situación de los niños que presentaban desnutrición proteica al ser desplazados de la lactancia materna y pasar a comer una dieta basada en cereales (2). A raíz de estos dos conceptos, se empezó a clasificar la desnutrición en dos tipos. Kwashiorkor hace referencia a una condición particular de deficiencia de proteínas caracterizada por hipoalbuminemia, edema y ascitis. El marasmo es un estado de deficiencia de energía (déficit calórico total), caracterizado por una pérdida de peso grave provocada por el consumo de los depósitos de grasa (3).

En la actualidad, la ingesta insuficiente de nutrientes que viene derivada de pobreza, guerras o catástrofes naturales sigue siendo la principal causa de desnutrición a nivel mundial. Según el último informe “El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022” (4), publicado anualmente por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), el Programa Mundial de Alimentos (WFP) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que hasta 828 millones de personas han padecido hambre en 2021, lo que representaría aproximadamente el 9,8 % de la población mundial. En las últimas décadas han ocurrido una serie de mejoras en la agricultura, educación, salud pública y sanidad, por lo que,

hablando en el entorno de un país desarrollado, cobra especial importancia el término conocido como Desnutrición Relacionada con la Enfermedad (DRE). La DRE se utiliza para distinguir este tipo de desnutrición de la desnutrición derivada de condiciones socioeconómicas desfavorables como hambruna o pobreza.

1.2 Definición de la desnutrición relacionada con la enfermedad

No existe una definición universal de la desnutrición relacionada con la enfermedad, en la bibliografía encontramos multitud de definiciones como la de Soeters PB et al. (5) “estado de nutrición subagudo o crónico en el que una combinación de diversos grados de desnutrición y actividad inflamatoria ha llevado a un cambio en la composición corporal y una función disminuida”. Otros autores como Sobotka L et al. (6) la definen como “estado resultante de la falta de captación o ingesta de nutrientes que conduce a una alteración de la composición corporal y de la masa celular corporal que conduce a una disminución de la función física y mental y a un deterioro de los resultados clínicos de la enfermedad”. Jensen GL et al. (7) afirman que la desnutrición relacionada con la enfermedad es la combinación de diversos grados de desnutrición e inflamación aguda o crónica, lo que lleva a una composición corporal alterada y una disminución de las funciones biológicas. Estas definiciones tienen en común aspectos como la importancia de la inflamación, los cambios en la composición corporal y la alteración de las funciones biológicas. Se podría decir que el origen de la DRE está en una ingesta o asimilación de nutrientes inadecuada respecto a los requerimientos nutricionales, en la que la incapacidad y la enfermedad se encuentran en el núcleo del problema. El proceso de desnutrición suele ocurrir de forma gradual y puede prolongarse durante meses o años. La inflamación se identifica cada vez más como un factor clave que aumenta el riesgo de desnutrición y que también contribuye a una peor respuesta a la terapia nutricional, esto podría deberse a diversos mecanismos asociados a la inflamación como la pérdida de apetito, la disminución de la ingesta de alimentos, el aumento del gasto de energía en reposo y el aumento del catabolismo muscular (7). El término de malnutrición abarca conceptualmente tanto la sobrenutrición (sobrepeso y obesidad) como la infranutrición (desnutrición), sin embargo, es importante resaltar que en el mundo anglosajón está extendido el uso del término “Malnutrition” para referirse a los pacientes desnutridos (8).

1.3 Causas metabólicas de la DRE

1.3.1 Cambios metabólicos en situación de ayuno

Cuando la cantidad de nutrientes resulta excesiva o insuficiente, el organismo se adapta para mantener un equilibrio entre la ingesta y las necesidades energéticas y así poder mantener un funcionamiento adecuado de las funciones fisiológicas. La dieta debe proporcionar la suficiente energía para mantener el equilibrio energético de modo que la ingesta y el gasto energético sean similares. De esta forma, si el balance energético es positivo, es decir, la ingesta supera al gasto, los depósitos de grasa aumentan y provocan que el sujeto tenga sobrepeso u obesidad si esto se mantiene de forma prolongada. Si el balance es negativo, o lo que es lo mismo, el gasto es superior a la ingesta, se produce la síntesis de glucosa a partir de diferentes sustratos y vías metabólicas, las reservas de grasa se movilizan y se puede producir desnutrición si se mantiene esta situación durante periodos largos de tiempo. El balance negativo puede estar provocado por un déficit en el aporte de nutrientes o por problemas digestivos que dificulten la absorción o asimilación de nutrientes (9), (10).

En situaciones de ayuno, el organismo inicia una serie de mecanismos compensatorios con el objetivo de adaptarse a la ingesta insuficiente de nutrientes. Existen diferentes mecanismos según la duración y gravedad del ayuno (11):

Glucogenólisis: la situación de hipoglucemia provoca un aumento de los niveles de glucagón, que produce la glucogenólisis hepática mediada por la fosforilasa, o lo que es lo mismo, la escisión del glucógeno para liberar glucosa. El glucagón se une a los receptores del hígado y este complejo receptor-hormona interactúa con proteínas G elevando los niveles de AMPc. Este es el mecanismo que ocurre en primer lugar y el que resulta más eficiente para conseguir glucosa.

Proteólisis: la situación de hipoinsulinemia y aumento de cortisol inhiben el anabolismo y aumentan el catabolismo proteico, originándose así aminoácidos resultantes que se utilizan como sustrato para la gluconeogénesis.

Lipólisis: este mecanismo entra en juego una vez que se agotan las reservas de glucógeno hepático y consiste en la escisión de los triglicéridos en glicerol y ácidos grasos libres.

Gluconeogénesis: cuando se agotan las reservas hepáticas de glucógeno, toda la glucosa proviene de la gluconeogénesis que se produce principalmente en el hígado y una pequeña parte en el riñón, ya que son los únicos órganos que tienen la enzima glucosa-6-fosfatasa, enzima necesaria para la síntesis de glucosa. Entre los sustratos que son utilizados están los aminoácidos originados por catabolismo muscular, el lactato, el piruvato y el glicerol proveniente de la lipólisis. La energía necesaria para producir la gluconeogénesis proviene de la oxidación de los ácidos grasos libres.

Cetogénesis: en la oxidación de los ácidos grasos obtenidos por lipólisis, se producen grandes cantidades de cuerpos cetónicos (acetoacetato y betahidroxibutirato), que serán los nuevos sustratos que consiguen obtener energía, aunque de una forma menos eficiente.

1.3.2. Respuesta metabólica al estrés

En diferentes patologías graves como politraumatismos, quemaduras, sepsis, intervenciones quirúrgicas... se van a producir una serie de cambios que conducen a un catabolismo acelerado de la masa muscular, dando lugar a una pérdida de masa muscular y un balance de nitrógeno negativo.

La respuesta al estrés tiene dos fases, una inicial como respuesta inmediata a la lesión y otra tardía que contempla una respuesta aguda en la que predomina el catabolismo y otra respuesta más tardía y adaptativa donde predomina el anabolismo (9), (12).

Tabla 1: Respuesta metabólica al estrés grave

Respuesta metabólica al estrés grave		
Fase inicial (shock hipovolémico)	Fase tardía	
	Respuesta aguda (catabolismo)	Respuesta adaptativa (anabolismo)
↓ Perfusión tisular ↓ Tasa metabólica ↓ Consumo de oxígeno ↓ Presión arterial ↓ Temperatura corporal	↑ Glucocorticoides ↑ Glucagón ↑ Catecolaminas ↑ Excreción de nitrógeno ↑ Tasa metabólica ↑ Consumo de oxígeno	↓ Gradual respuesta hormonal ↓ Tasa hipermetabólica ↑ Restablecimiento proteínas ↑ Cicatrización

1.4 Consecuencias de la desnutrición relacionada con la enfermedad

La DRE es un problema sanitario de alta prevalencia y de gran repercusión clínica debido a que se ha asociado con un aumento de la morbilidad, una prolongación de la estancia hospitalaria, un aumento de la tasa de reingresos, un aumento de la mortalidad y un aumento de los costes asociados (13), (14). A continuación se enumeran las principales consecuencias que tiene la desnutrición en el organismo (5), (15), (16):

Pérdida de peso: quizás sea la consecuencia de la desnutrición más fácil de visualizar. Para realizar una correcta evaluación de la pérdida de peso debe compararse el peso actual con el peso previo. Los pacientes suelen soportar una pérdida de peso en torno al 5-10 % sin consecuencias importantes, pero este porcentaje en ocasiones puede aumentar hasta el 30 o 50 %, donde las consecuencias pueden ser fatales (17). Con la pérdida de peso se producen cambios en la composición corporal como el descenso de la grasa corporal y de la masa magra corporal. Es importante mencionar que el peso puede aumentar puntualmente en el caso de enfermedad aguda grave debido a la retención de líquidos en el espacio intersticial, lo que se conoce como edemas.

Alteraciones metabólicas: se pueden producir alteraciones en el metabolismo como hiperglucemia, resistencia a la insulina y un aumento de la degradación de proteínas, provocando pérdida de masa muscular.

Aparato Respiratorio: puede ocurrir una disminución en la masa muscular respiratoria, provocando una menor contractilidad, fuerza y resistencia con un incremento de la fatiga. El riesgo de contaminación traqueobronquial aumenta en los pacientes desnutridos, porque la capacidad ventilatoria máxima se puede encontrar disminuida y por una posible disminución de las defensas (18). También se produce descenso del peso de los pulmones, teniendo en consecuencia una mayor tendencia al colapso (19).

Sistema Cardiovascular: puede existir una reducción de la musculatura cardíaca, disminución de la capacidad de respuesta al ejercicio, bradicardia, hipotensión, insuficiencia cardíaca o arritmias.

Aparato Digestivo: tras una situación de ayuno prolongado, ya sea ayuno parcial o total, puede llegar a originarse un proceso de malabsorción debido a los cambios que ocurren en la mucosa intestinal ante la ausencia del estímulo enteral adecuado. Se puede producir

una alteración y atrofia de las células epiteliales intestinales, una disminución de la masa intestinal y del tamaño de las vellosidades. Esto puede acabar provocando lo que se conoce como fenómeno de translocación bacteriana de la flora intestinal, que consiste en el paso de bacterias y sus toxinas a través de la mucosa gastrointestinal llegando hasta los ganglios linfáticos mesentéricos, a la circulación porta y a órganos distantes, pudiendo provocar en último término una bacteriemia (20).

Sistema renal: se puede producir una reducción del filtrado glomerular, una reducción del flujo plasmático y un aumento del líquido extracelular.

Riesgo de infecciones: las complicaciones infecciosas son muy frecuentes, especialmente las infecciones postquirúrgicas, neumonías, infecciones del tracto urinario e infecciones relacionadas con el catéter (21).

Curación de las heridas: puede verse afectada por diferentes motivos como el enlentecimiento de la neovascularización, del crecimiento de fibroblastos, de la síntesis del colágeno y de la cicatrización de la herida. Además, la deficiencia de micronutrientes asociada a la desnutrición puede agravar el problema.

Úlceras por presión (UPP): en los pacientes desnutridos puede aumentarse el riesgo de desarrollar úlceras por presión, lo que aumenta la morbilidad, las complicaciones y los costes asociados. Las UPP son lesiones cutáneas secundarias a un proceso isquémico que pueden afectar y necrosar áreas de la piel, tejido subcutáneo y músculo, pudiendo incluso afectar articulaciones y huesos (22). Los factores de riesgo para desarrollar UPP son un estado nutricional deficiente (se pierde tejido graso subcutáneo y se producen zonas de presión y fricción por prominencias óseas), la edad, una movilidad reducida y una masa muscular reducida (23).

Estado inmunológico: puede afectar tanto a la inmunidad humoral como a la inmunidad celular, dando lugar a un estado de inmunosupresión. El recuento de linfocitos totales es útil y puede correlacionarse con la función inmune, aunque también hay que tener en cuenta que el número de linfocitos puede estar influenciado por numerosos factores no nutricionales.

Aumento de la mortalidad: debido a todas las consecuencias de la desnutrición, existen numerosos estudios que demuestran una mayor mortalidad en estos pacientes. Además, la mortalidad se incrementa de una manera proporcional al grado de desnutrición (24), (25).

Costes económicos: se estima que la DRE afecta a unos 30 millones de personas en Europa y conlleva un coste asociado de unos 170.000 millones de euros anuales (26). En el año 2012 se realizó en nuestro país el estudio “PREDYCES” (Prevalencia de la Desnutrición y Costes Asociados en España) (27), un gran estudio a nivel nacional, transversal, observacional, en condiciones de práctica clínica habitual que incluyó a 1576 pacientes atendidos en 31 centros hospitalarios del Sistema Nacional de Salud. Este estudio concluyó que la prevalencia de desnutrición al ingreso hospitalario calculada mediante el cuestionario NRS 2002 era del 23,7 %. Esto representa que prácticamente 1 de cada 4 pacientes que ingresan en el hospital están desnutridos. Para las personas mayores de 70 años, esta proporción aumenta al 37 %, afectando principalmente a pacientes con enfermedades oncológicas (35%), enfermedades del sistema cardiovascular (29 %) y enfermedades del sistema respiratorio (28 %). En este estudio se obtuvo que el coste sanitario se multiplicaba por dos en los pacientes desnutridos respecto a los no desnutridos (12.237 € vs. 6.408 €).

Posteriormente, en el año 2015, León-Sanz M et al. (21) realizaron una ampliación de este estudio y obtuvieron como resultados que la duración media de la estancia hospitalaria de los pacientes desnutridos fue significativamente mayor ($11,5 \pm 7,5$ días frente a $8,5 \pm 5,8$ días; $P < 0,001$) que la de los no desnutridos. El coste de los pacientes desnutridos en el momento del ingreso fue significativamente mayor que el de los pacientes sin desnutrición (8590 ± 6127 euros frente a 7085 ± 5625 euros; $P = 0,015$). La extrapolación de los resultados del estudio a los ingresos hospitalarios del Sistema Nacional de Salud español mostró que el coste potencial de la desnutrición hospitalaria en España era de al menos 1.143 millones de euros al año.

Existen numerosos estudios que demuestran que la identificación del riesgo nutricional y la realización de una intervención nutricional mejoran el resultado funcional, reducen la mortalidad, las tasas de reingreso hospitalario y el coste sanitario (28), (29).

1.5 Causas de la desnutrición

Entre las principales causas de la desnutrición nos encontramos con una ingesta dietética inadecuada, una reducción en la absorción o asimilación de nutrientes, una situación de mayor consumo energético o de aumento de los requerimientos nutricionales, la pérdida de masa muscular o sarcopenia y los efectos inflamatorios de la enfermedad. A continuación se detallan cada una de ellas (30):

Ingesta dietética inadecuada, que puede estar provocada por:

- Factores sociales como escasos recursos económicos o aislamiento social. Existen estudios que han demostrado que los adultos mayores consumen más alimentos si están en presencia de otras personas y que consumen menos alimentos si están en una situación de soledad (31), (32).

- Enfermedades: las principales son la depresión, las neoplasias malignas y la disfagia. Otras patologías relacionadas con la desnutrición son el hipertiroidismo, enfermedad de órgano terminal (que incluye a la insuficiencia cardíaca congestiva, insuficiencia renal, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o insuficiencia hepática), trastornos gastrointestinales (que incluye a la isquemia intestinal, enfermedad inflamatoria intestinal, insuficiencia pancreática, úlceras, enfermedad por reflujo gastroesofágico), demencia, Parkinson o incluso efectos secundarios anorexígenos de los medicamentos.

- Edad: con el aumento de la edad se producen una serie de cambios fisiológicos que afectan negativamente a la ingesta como la pérdida de olfato y gusto, retraso del vaciado gástrico, saciedad temprana, pérdida de apetito o anorexia.

Reducción en la absorción o asimilación de nutrientes: puede ser provocada por patologías como náuseas o vómitos, o procesos que cursan con malabsorción de nutrientes como el síndrome de intestino corto o la insuficiencia pancreática.

Condiciones de mayor consumo energético: estas condiciones pueden ser fiebre, quemaduras o la presencia de úlceras por presión crónicas, donde los pacientes pueden tener necesidades nutricionales más altas que los pacientes sin dicha enfermedad o lesión (22).

Sarcopenia: se define como una pérdida de masa muscular acompañada de una reducción de la fuerza muscular y una serie de cambios en la composición del tejido del músculo que se asocia con resultados negativos como son la discapacidad física, una peor calidad de vida y una mayor mortalidad. El propio proceso de envejecimiento humano incluye la pérdida de masa muscular, que comienza a partir de los 40 años y se acelera con el paso de los años (33). Las causas de la sarcopenia pueden ser cambios endocrinos como la disminución de los niveles de testosterona y estrógenos, la resistencia a la insulina (que inhibe la degradación muscular), una disminución de la actividad física o una disminución de la ingesta proteica (34). Es interesante mencionar que algunos adultos obesos pueden tener una masa muscular baja si se considera respecto a su masa corporal total, lo que se conoce como obesidad sarcopénica.

Efectos inflamatorios de la enfermedad: la DRE suele cursar con una respuesta inflamatoria específica de carácter crónico o agudo en función del tipo de patología. También puede darse el caso de que exista desnutrición sin presencia de inflamación, aunque esto no ocurre de forma habitual. Según la presencia de inflamación y del tipo que sea, la DRE se puede clasificar en tres grupos:

- a) Sin presencia de inflamación: desnutrición relacionada con la malnutrición. Por ejemplo, la anorexia nerviosa.
- b) Con inflamación generalmente leve o moderada: desnutrición relacionada con enfermedad crónica. Por ejemplo, ocurre en cáncer, obesidad, enfermedad renal en etapa terminal, insuficiencia hepática, enfermedad pulmonar crónica, insuficiencia cardíaca, artritis reumatoide y enfermedad inflamatoria intestinal.
- c) Con inflamación generalmente elevada: desnutrición relacionada con enfermedad aguda. Por ejemplo, ocurre en infecciones graves o traumatismos.

La inflamación, ya sea aguda o crónica, conduce a una alteración de la composición corporal que puede provocar pérdida de masa muscular, una función biológica disminuida, anorexia asociada, disminución en la ingesta de alimentos y una alteración del metabolismo con un aumento del gasto energético en reposo y un incremento del catabolismo muscular. En una fase aguda de la inflamación, los mediadores inflamatorios conducen a un catabolismo muscular que aumenta el gasto energético y las pérdidas nitrogenadas, de forma que la ingesta de nutrientes solo compensa parcialmente este

fenómeno. En una fase posterior más crónica predomina el anabolismo y en esta etapa es fundamental una adecuada nutrición para contribuir a la correcta recuperación. La inflamación ocurre generalmente en el contexto de una enfermedad subyacente que implica una respuesta mediada por citoquinas. Entre los mediadores que pueden contribuir a la desnutrición se incluyen el TNF- α , la interleuquina 1 β y la interleuquina-6. Todos ellos tienen efectos inhibitorios sobre la placa ósea de crecimiento a través de mecanismos dependientes e independientes de IGF-1 (35).

La inflamación también se relaciona estrechamente con la caquexia, que se define como “síndrome metabólico complejo asociado con una enfermedad subyacente y caracterizado por pérdida de músculo con o sin pérdida de masa grasa”. La caquexia se asocia con una mayor morbilidad y suele cursar con anorexia, inflamación, resistencia a la insulina y aumento de la degradación de las proteínas musculares (36).

1.6. Nutrición y músculo

La sarcopenia podría ser considerada tanto una causa como una consecuencia de la desnutrición, por lo que este concepto se trata en este apartado más extensamente. Para conseguir un adecuado mantenimiento de la masa muscular es necesario que el proceso de síntesis de proteínas musculares y la degradación de las mismas se encuentre en equilibrio. La síntesis de proteínas se realiza a partir de los aminoácidos obtenidos del metabolismo de las proteínas ingeridas a través de los alimentos. En este proceso de síntesis, la proteína quinasa B (Akt/PKB) desempeña un papel importante porque aumenta la síntesis e inhibe la degradación muscular en respuesta al ejercicio y la nutrición. El principal receptor de la Akt es mTORC1, que es una quinasa de serina/treonina que actúa iniciando la traducción de proteínas mediante la fosforilación directa de sus receptores p70-S6K (RPS6KB1) y 4E-BP1 (EIF4EBP1), aumentando como consecuencia la síntesis de proteínas en el músculo (37). El concepto denominado umbral anabólico significa el nivel de ingesta de proteínas mínimo necesario para lograr la correcta síntesis de proteínas y mantener un adecuado equilibrio (37). En la DRE, al existir una ingesta insuficiente de proteínas, no se consigue llegar al umbral anabólico.

El músculo tiene importantes funciones estructurales y metabólicas. Las funciones estructurales incluyen el movimiento, la postura, el equilibrio y la generación de fuerza a través de la contracción de fibras musculares. La función metabólica principalmente es que sirve como reservorio de proteínas. La sarcopenia se define como el síndrome caracterizado por una pérdida progresiva y generalizada de masa muscular esquelética y fuerza y se asocia con consecuencias adversas como discapacidad física, disminución de la calidad de vida y aumento de la mortalidad (38).

La DRE se relaciona con unos cambios estructurales en el músculo, que incluyen la pérdida de fibras musculares y el estrés oxidativo. El estrés oxidativo también contribuye al desarrollo de sarcopenia debido al aumento de la producción de especies reactivas de oxígeno y a la reducción de antioxidantes que puede conducir a la muerte de fibras musculares. Estos cambios se traducen en un impacto funcional sobre el músculo, originando una pérdida de fuerza y resistencia, aumento de la fatiga, aumento de la dependencia y mayor riesgo de caídas y fracturas. La sarcopenia también puede contribuir a un mayor riesgo de padecer enfermedades crónicas como la osteoporosis o la diabetes. Existe una relación directa entre la masa muscular y la densidad ósea, además la resistencia a la insulina también produce pérdida de masa muscular (39). El propio proceso de desnutrición provoca pérdida de masa muscular, pero en el caso de la DRE, se suele acelerar esta pérdida debido a que, por la propia enfermedad, los pacientes pueden estar inmovilizados durante periodos de tiempo más o menos prolongados.

1.7 Disfagia

La disfagia orofaríngea se define como la dificultad que existe para formar y propulsar el bolo alimenticio desde la boca al esófago, siendo habitualmente de origen funcional, y tiene un efecto negativo en la ingesta (40). Afecta principalmente a las personas de edad avanzada y está presente aproximadamente entre el 7 y 22 % de los adultos mayores (41), pudiendo llegar a situarse entre el 40 y 78 % en el caso de los ancianos institucionalizados (42), (43). Las causas principales son las enfermedades neurológicas como la enfermedad de Parkinson o la enfermedad de Alzheimer. Aunque la mayoría de las ocasiones no produce síntomas, los pacientes pueden desarrollar tos o ronquera. La disfagia puede

producir graves consecuencias como neumonía por broncoaspiración, desnutrición o deshidratación (44).

Para el diagnóstico de la disfagia existen métodos de cribado como el EAT-10, que es un cuestionario que se utiliza en pacientes sin deterioro cognitivo. Para confirmar la disfagia se utiliza el método MECV-V, que puede ser aplicado en personas de edad avanzada con problemas neuropsicológicos. Es una herramienta sencilla que se basa en administrar tres volúmenes (5, 10 y 20 ml) y tres texturas (líquido, néctar y pudín), y después comprobar si se dan signos de alerta como tos, voz húmeda, deglución fraccionada o residuo oral y faríngeo. Existen otros procedimientos como la videofluoroscopia o fibroendoscopia, pero que no se utilizan en la práctica clínica (44).

El tratamiento de la disfagia consiste en buscar la causa etiológica y solventarla si es posible, rehabilitación, una buena postura a la hora de la ingesta, una técnica de alimentación correcta y si es necesario una adaptación de la dieta. Dentro de la adaptación de la dieta se buscan las texturas homogéneas y evitar la aparición de grumos. Se pueden utilizar espesantes para modificar la textura de los líquidos. El principal objetivo es evitar la pérdida de peso, la pérdida de masa muscular y sus consecuencias. En los casos en los que la ingesta de nutrientes no llega a cubrir los requerimientos nutricionales, se podría valorar utilizar suplementos nutricionales orales, y en los casos más extremos incluso valorar la indicación de nutrición enteral artificial mediante sonda nasogástrica o gastrostomía endoscópica percutánea, teniendo en cuenta la opinión del paciente, las posibles complicaciones y su impacto en la calidad de vida (44).

1.8 Fármacos y alimentación

La acción de los fármacos puede producir alteraciones en el estado nutricional. Existen fármacos con efecto anorexígeno, es decir, que reducen el apetito y fármacos con efecto orexígeno que aumentan el apetito. Por otra parte, también se puede producir déficit de nutrientes como folatos, vitamina D o vitamina B12. Esto puede ocurrir por varios mecanismos relacionados con la absorción, el metabolismo o la excreción de distintos nutrientes. La polifarmacia aumenta el riesgo de que ocurran estas alteraciones (45).

Existen gran cantidad de fármacos con efecto anorexígeno, por lo que, en el caso de encontrarnos con un paciente que manifiesta pérdida de apetito, sería conveniente realizar

una valoración farmacológica para detectar posibles fármacos que pudieran estar involucrados en esta pérdida de apetito. A continuación, se muestran en la siguiente tabla los fármacos que pueden alterar el estado nutricional y los mecanismos implicados (45).

Tabla 2: *Fármacos y alteraciones que producen en el estado nutricional (45)*

Fármaco	Alteración nutricional
-Fármacos del sistema nervioso central: Anfetaminas, clorpromazina, levodopa, litio. -Fármacos cardiovasculares: captopril, propranolol, digoxina.	Disminución de la ingesta por pérdida de gusto y apetito
Antineoplásicos, antibióticos y colchicina.	Malabsorción de proteínas, grasas, vitaminas liposolubles, vitamina B12 y diarrea.
-Laxantes. -Hipolipemiantes: colestiramina, fibratos.	Malabsorción de grasas y vitaminas liposolubles.
-Inhibidores de la bomba de protones: omeprazol, esomeprazol, etc. -Inhibidores de los receptores H2: famotidina	Disminución en la absorción de Vitamina B12.
-Metotrexato, trimetoprim, sulfasalazina. -Anticonvulsivantes: carbamazepina, fenitoína, valproato, fenobarbital.	Déficit de ácido fólico.
Isoniazida, corticoides, L-Dopa.	Déficit de Vitamina B6.
Fenitoína, Fenobarbital, corticoides.	Déficit de Vitamina D.
Diuréticos: tiazidas, furosemida.	Hipopotasemia.

En cuanto a los fármacos que estimulan el apetito, como se mencionó anteriormente, la desnutrición cursa con la acción de citoquinas que contribuyen a la reacción inflamatoria del organismo. El principal mecanismo de los fármacos orexígenos consiste precisamente en suprimir estas citoquinas proinflamatorias. Entre estos fármacos se encuentran la insulina, el megestrol, mirtazapina, paroxetina y corticoides (45).

1.9 Diagnóstico de la desnutrición

Debido a las graves consecuencias sanitarias y económicas de la desnutrición, el desarrollo de herramientas para el diagnóstico precoz es fundamental. El objetivo de los métodos de diagnóstico de desnutrición es seleccionar a los pacientes en los que hay que realizar una intervención nutricional, y si es necesario, la prescripción de un soporte nutricional oral para mejorar su condición física y mental, prevenir complicaciones, facilitar su recuperación y optimizar el uso de los recursos sanitarios. En el proceso de evaluación del estado nutricional podemos distinguir dos fases, que son el cribado nutricional y la valoración nutricional (46):

1.9.1 Cribado nutricional

El cribado nutricional tiene el objetivo de diferenciar si el paciente se encuentra en riesgo de desnutrición o no. Los métodos de cribado deben ser fiables, sencillos, rápidos, reproducibles y que puedan ser llevados a cabo por personal no especializado. Para realizar el cribado nutricional se utilizan cuestionarios validados. Existen multitud de cuestionarios adaptados y validados a diferentes situaciones clínicas y ámbitos asistenciales. Fundamentalmente, consisten en una serie de preguntas a las que se les asigna una puntuación y en función del resultado se clasifica en distintas categorías. A continuación se describen los cuestionarios más utilizados (30):

Malnutrition Universal Screening Tool (MUST): es el cuestionario recomendado por la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN) para realizar el cribado nutricional en el ámbito de las personas que viven en la comunidad. Este método fue desarrollado por la Sociedad Británica de Nutrición Enteral y Parenteral (BAPEN). Es un cuestionario sencillo y cuenta con una elevada reproducibilidad. Evalúa tres aspectos fundamentales que son el Índice de Masa Corporal (IMC), la pérdida de peso involuntario en tres a seis meses y el impacto de la enfermedad aguda (anorexia durante los últimos 5 días). Dependiendo de los resultados, este método clasifica en bajo riesgo de desnutrición, riesgo medio y riesgo alto (47).

Mini Nutritional Assessment (MNA): es el método de cribado y de valoración nutricional recomendado por la ESPEN para la población mayor de 65 años, tanto para las personas

que residen en su domicilio, como para los que viven institucionalizados en centros sociosanitarios o para los que están ingresados en el hospital. Desde su validación en 1994 ha sido traducido a más de 20 idiomas y utilizado en cientos de estudios. Presenta una primera parte de cribado nutricional donde se valora el apetito, pérdida de peso, movilidad, problemas neuropsicológicos, el estrés y el IMC. Si estas preguntas tienen una valoración positiva, se continúa con el cuestionario completo donde se valora la independencia, la polimedicación, presencia de úlceras cutáneas, ingesta de alimentos y bebidas, la variedad de la dieta, autopercepción del individuo sobre su salud y la medición de la circunferencia del brazo y de la pantorrilla. El cuestionario en total incluye 18 preguntas y requiere de unos 15 minutos para su realización. La puntuación final obtenida en el cuestionario clasifica al paciente en desnutrido (<17 puntos), en riesgo de desnutrición (17-23,5 puntos) o en estado nutricional normal (24-30 puntos). Los pacientes con valoración nutricional normal y los pacientes que presentan riesgo de desnutrición se consideran pacientes no desnutridos (48), (49), (50). Existe una versión de formulario corto de evaluación nutricional (MNA-SF), que utiliza seis preguntas del MNA completo y cuya duración estimada es tres minutos. Un estudio de validación demostró una buena sensibilidad en comparación con el MNA completo (51).

La Valoración Subjetiva Global (VSG): es la herramienta recomendada por la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN) para realizar la valoración nutricional en hospitales. También está validada para su uso en pacientes oncológicos o que se van a someter a cirugía. Este cuestionario está basado tanto en datos de la historia clínica (pérdida de peso, cambios en la ingesta, presencia de síntomas gastrointestinales y funcionalidad), como en datos de la exploración física (presencia de edemas, pérdida de tejido celular subcutáneo o de masa muscular). Los resultados se clasifican en 3 grupos: A=bien nutrido, B= desnutrición moderada o riesgo y C= desnutrición grave (52).

El *Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002)*: fue desarrollado por Kondrup y colaboradores (53), y es el cuestionario recomendado por la ESPEN para pacientes hospitalizados. Presenta una especificidad y sensibilidad > 80 % y tiene dos apartados que son un tamizaje inicial y la valoración del riesgo nutricional. La desnutrición se valora con el IMC, la pérdida de peso reciente, el cambio en la ingesta de alimentos y la presencia de enfermedad grave. La gravedad de la enfermedad varía de una puntuación de cero a

tres y por último se añade un punto más si el paciente tiene más de 70 años. Si la puntuación final es mayor o igual a 3 el paciente se considera en riesgo nutricional (54).

Cuestionario Simplificado de Evaluación de la Nutrición (SNAQ): es el método recomendado por la ASPEN para realizar el cribado nutricional en mayores de 65 años. Es un método sencillo que se puede realizar en menos de 5 minutos y que contiene cuatro preguntas relacionadas con el apetito y la ingesta. Consta de tres versiones para personas mayores de 65 años (paciente hospitalizado, en residencia y ambulatorio) y está validado por diferentes estudios en dichas poblaciones (55).

SCREEN II (*Seniors in the Community: Risk Evaluation for Eating and Nutrition*): es una herramienta de 17 preguntas que evalúa el riesgo nutricional teniendo en cuenta la ingesta de alimentos, la dificultad para masticar o tragar, el cambio de peso y las barreras sociales y funcionales para comer. También está disponible una versión abreviada de ocho preguntas. Está validado para personas mayores que viven en la comunidad (56).

Malnutrition Screening Tool (MST): es el método de cribado recomendado por la ASPEN para pacientes hospitalizados y pacientes con cáncer. Es un método de cribado rápido y sencillo desarrollado en Australia. Se basa en la valoración reciente del apetito y la pérdida de peso. Clasifica a los pacientes en dos grupos que son sin riesgo de desnutrición y con riesgo de desnutrición. Este método tiene la ventaja de que no requiere ningún cálculo, es rápido y fácil de llevar a cabo incluso por familiares o cuidadores (57). El MST ha sido validado comparándolo con el VSG en pacientes hospitalizados en general y en pacientes ambulatorios tratados con quimioterapia y radioterapia (58).

1.9.2 Valoración nutricional

Cuando un paciente es detectado como positivo en el cribado, se debe realizar una valoración nutricional completa. Este proceso requiere de un mayor grado de detalle, un mayor tiempo para su ejecución y debe ser llevado a cabo por personal especializado (6). Los objetivos de realizar una valoración nutricional consisten en identificar a pacientes desnutridos, cuantificar el grado de desnutrición y permitir una intervención y monitorización nutricional adecuada (46). Una correcta valoración nutricional debe incluir datos de la historia clínica y de la historia dietética, una exploración física, medidas

antropométricas, valoración funcional y pruebas de laboratorio. El diagnóstico de desnutrición no se basa en un único dato, sino que es el resultado de una síntesis racional de la información obtenida a través de diversas pruebas:

Datos de la historia clínica y de la historia dietética: se recoge si existe pérdida de peso involuntaria reciente, pérdida de apetito, el estado cognitivo, la presencia de enfermedades o patologías que se relacionan con la desnutrición (ya sea porque afecta a la ingesta o absorción de nutrientes o porque cursan con inflamación), número de fármacos que toma el paciente y la presencia de úlceras por presión.

Exploración física, medidas antropométricas y valoración de la composición corporal: la masa muscular se puede estimar mediante diferentes métodos o técnicas y se puede expresar como masa de músculo esquelético total, masa de músculo esquelético apendicular o como área de sección transversal de diferentes músculos. La antropometría es la ciencia que estudia las medidas del cuerpo humano con diferentes fines. Estas medidas son útiles para el diagnóstico y clasificación del estado nutricional de los individuos, son baratas y sencillas. La antropometría puede estimar indirectamente las reservas de grasa y de músculo al medir e interpretar ciertos parámetros antropométricos con diferentes criterios de clasificación nutricional (59). Las medidas antropométricas que son habitualmente estudiadas para el diagnóstico de desnutrición son el peso corporal, talla, IMC, Pliegue Cutáneo Tricipital (PCT), Circunferencia Muscular del Brazo (CMB), y Circunferencia de la Pantorrilla (CP) (60). La medición del pliegue cutáneo consiste en medir el espesor del pliegue de la piel al pellizcar suavemente en los puntos anatómicos correspondientes mediante un plicómetro o lipocalibre. La circunferencia de la pantorrilla guarda correlación con la cantidad de masa muscular y con la fuerza del paciente, además de ser un parámetro muy sensible para detectar la pérdida de masa muscular en adultos mayores (61) (62) (63). La masa muscular también se puede estimar calculando la fuerza de agarre mediante un dinamómetro o con diversas técnicas de valoración corporal como las siguientes (33):

- Tomografía Computarizada (TC) y Resonancia Magnética (RM): ambas son técnicas muy precisas que son capaces de diferenciar la grasa de otros tejidos blandos del organismo pero que tienen un coste muy elevado y un acceso limitado, por lo que, a pesar de ser considerados como los métodos de referencia para calcular la masa muscular, todos los inconvenientes mencionados hacen que no sean utilizados en la práctica clínica

habitual. El TC evalúa los tejidos subcutáneos, viscerales y volumen de los órganos generando un análisis de tejidos tridimensionales y transversales del cuerpo, pero tiene como desventaja que se produce una exposición a la radiación. La RM es un método seguro y preciso para evaluar la composición corporal y discrimina el tejido graso con gran precisión, por lo que también es muy útil para evaluar el tejido magro, especialmente en los miembros inferiores y superiores.

- Absorciometría radiológica de doble energía (DEXA): es considerada la siguiente técnica de elección. Evalúa la masa ósea y estima con gran precisión la masa magra. Entre sus limitaciones se encuentra que no es portátil, emite radiación, aunque a bajas dosis y que los resultados pueden verse alterados por el estado de hidratación del paciente, fiebre, edemas u obesidad.

- Análisis de Bioimpedancia (BIA): calcula el volumen de masa corporal magra y grasa. Su funcionamiento se basa en medir la conductividad eléctrica de todo el cuerpo para estimar la masa muscular. Para ello, se aplica una corriente eléctrica de bajos potenciales e intensidad a distintas frecuencias que se transmite de forma distinta a través de los tejidos magros y adiposos, siendo la conducción mayor por el primero. Existen diferentes ecuaciones predictivas para adultos y se han definido unos valores de referencia según el tipo de población, incluyendo a las personas de edad avanzada. Es una técnica barata, sencilla, reproducible y útil para pacientes ambulatorios y encamados, aunque tiene una menor sensibilidad que las técnicas anteriores.

- Ecografía muscular: es una técnica barata, inocua, sencilla y prometedora para la valoración de la masa muscular, pero todavía no se dispone de estudios de validación maduros y de puntos de corte claramente definidos.

Pruebas funcionales: una prueba funcional que tiene gran utilidad es el grado de dependencia para realizar las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) calculada mediante el Índice de Barthel (IB). El índice de Barthel es una escala que evalúa el nivel de independencia del paciente con respecto a la realización de algunas actividades básicas de la vida diaria. Estas actividades son importantes para que las personas puedan cuidarse y mantenerse activas. Entre las actividades evaluadas en esta escala encontramos la capacidad para comer, asearse, vestirse, arreglarse, usar el retrete, trasladarse, deambular, subir o bajar escaleras y la capacidad de deposición y de micción (64).

La interpretación sugerida por Shah et al. (65) sobre la puntuación del Índice de Barthel es la siguiente:

Tabla 3: Interpretación del Índice de Barthel según su puntuación (65)

Puntuación	Resultado
0-20 puntos	Dependencia total
21-60 puntos	Dependencia severa
61-90 puntos	Dependencia moderada
91-99	Dependencia escasa
100	Independencia

Pruebas de laboratorio: los parámetros bioquímicos son marcadores de salud general que aportan una información indirecta del estado nutricional por sus correlaciones con las proteínas viscerales o con el balance de nutrientes. Muchos parámetros bioquímicos están incluidos en diferentes sistemas de diagnóstico, ya que un valor reducido de estos se relaciona con la desnutrición (16). Hay que tener cierta precaución para realizar una correcta interpretación de los resultados de las pruebas de laboratorio, ya que un valor de laboratorio no representa por sí solo un criterio suficiente para diagnosticar la desnutrición, pero sí que resulta útil para completar la valoración nutricional y confirmar los resultados obtenidos de las valoraciones antropométricas y nutricionales. Existen múltiples parámetros bioquímicos de utilidad clínica con diferentes características y limitaciones a la hora de interpretarlos:

- **Albúmina:** es la principal proteína plasmática, es sintetizada en el hígado y tiene una vida media de 20 días. Entre sus funciones está el transporte de hormonas, enzimas, minerales, ácidos grasos, aminoácidos y también se encarga de mantener la presión osmótica de la sangre, por lo que si la concentración de albúmina es baja se produce una extravasación de líquido hacia el intersticio y se produce edema. El nivel normal de albúmina plasmática oscila entre 3,6 y 4,5 g/dL. Su aplicación como parámetro diagnóstico de desnutrición se debe a que actúa como indicador de las reservas de

proteínas del paciente y se utiliza como parámetro de desnutrición a largo plazo, más que para un proceso agudo. La albúmina también debe interpretarse con precaución porque es un reactante de fase agudo negativo, esto significa que disminuye ante la presencia de inflamación, siendo por lo tanto la hipoalbuminemia un indicador de inflamación. La hipoalbuminemia resulta del aumento de la extravasación de proteínas causada por un aumento de la permeabilidad capilar y de la dilución del plasma debido a la retención de agua y sodio que sucede cuando se activa el sistema renina-angiotensina. Además, las citocinas que median en los procesos inflamatorios contribuyen al desarrollo de hipoalbuminemia al acortar su vida media. Existen varias condiciones clínicas que pueden afectar a los niveles plasmáticos de esta proteína y se incluyen quemaduras, sepsis, eclampsia, problemas renales, enfermedades hepáticas y traumatismos. También hay que tener en cuenta que pueden producirse concentraciones elevadas de albúmina debido a la deshidratación del paciente. La larga vida media de la albúmina y la gran cantidad de situaciones en las que puede alterarse limitan en gran medida su valor como parámetro de desnutrición aguda por ser un mal monitor de cambios agudos (66) (67).

- Prealbúmina: es una proteína que se sintetiza en el hígado y que se ha utilizado tradicionalmente como criterio de diagnóstico de desnutrición (68). A diferencia de la albúmina, tiene una vida media corta de 2 a 3 días. Los valores normales de concentración plasmática oscilan entre 18 y 28 mg/dL. Es importante comentar que la concentración puede disminuir rápidamente ante un traumatismo o en el caso de infecciones. Sin embargo, se considera el parámetro más apropiado para evaluar los cambios nutricionales agudos (69).

- Transferrina: se encarga de transportar el hierro hacia la médula ósea para la síntesis de hemoglobina. Las concentraciones plasmáticas aumentan con la deficiencia de las reservas de hierro y disminuyen con la inflamación o la desnutrición. El hígado es el principal lugar de síntesis y su formación está regulada por la ferritina de los hepatocitos. La vida media es de 8 a 10 días y el valor de concentración plasmática normal es de 200 a 350 mg/dL (66).

- Colesterol: ejerce un papel importante en la fisiología hormonal y metabólica y su disminución indica indirectamente una deficiencia de calorías en la dieta del paciente. Por su correlación con la restricción calórica aguda, se considera un parámetro de desnutrición. El valor normal de concentración en sangre es por encima de 180 mg/dL. (70).

• **Linfocitos:** se utilizan como parámetro relacionado con la depleción proteica y también expresa la pérdida de defensas inmunitarias como consecuencia de la desnutrición. La disminución de las concentraciones plasmáticas también puede deberse a otras causas como determinadas enfermedades o tratamientos. En la desnutrición, el recuento de linfocitos T disminuye sin alterarse los recuentos de linfocitos B o la tasa de inmunoglobulinas. El valor de concentración normal en sangre es superior a 2.000 linfocitos/mm³.

Los valores de normalidad y los valores que están fuera de rango, que podrían sugerir una posible desnutrición, se indican en la siguiente tabla (71):

Tabla 4: *Valores de normalidad de los parámetros nutricionales (71)*

Parámetros analíticos		
Parámetro	Valor normal	Valor fuera de rango
Albúmina (g/dL)	3,6-4,5	≤ 3,5
Transferrina (mg/dL)	200-350	≤ 199
Prealbúmina (mg/dL)	18-28	≤ 17
Colesterol (mg/dL)	≥ 180	≤ 179
Linfocitos (células/mm ³)	> 2.000	≤ 1.999

En la siguiente tabla se codifica la gravedad de la desnutrición según el rango de los valores de los parámetros analíticos (71):

Tabla 5: *Parámetros analíticos codificados por gravedad de desnutrición (71)*

Parámetros analíticos				
Parámetro	Valor normal	Desnutrición leve	Desnutrición moderada	Desnutrición severa
Albúmina (g/dL)	3,6-4,5	2,8-3,5	2,1-2,7	< 2,1
Transferrina (mg/dL)	200-350	150-199	100-149	< 100
Prealbúmina (mg/dL)	18-28	15-17	10-14	< 10
Colesterol (mg/dL)	≥ 180	140-179	100-139	< 100
Linfocitos (células/mm ³)	≥ 2.000	1.200-1.999	800-1.199	< 800

1.10 Intervención nutricional

Los pacientes con desnutrición necesitan de una intervención nutricional para restablecer una adecuada ingesta de nutrientes. La primera actuación es modificar y adaptar la dieta para que el paciente llegue a ingerir el total de sus requerimientos nutricionales. Si el paciente tiene problemas para masticar o tragar será necesario modificar la consistencia y textura de la dieta para facilitar este proceso. En el caso de que esta modificación no sea suficiente para alcanzar las necesidades nutricionales, se recurre a la denominada nutrición artificial o tratamiento médico nutricional, que incluye la nutrición enteral y nutrición parenteral. El primer escalón dentro de la nutrición artificial sería complementar la dieta con suplementos nutricionales orales, que son preparados proteicos y energéticos que se toman por vía oral y contienen componentes alimenticios como macronutrientes (proteínas, hidratos de carbono y lípidos) y micronutrientes (vitaminas y minerales). Existen multitud de suplementos con diferentes composiciones e indicaciones clínicas. Si todavía no se consigue alcanzar los requerimientos energéticos o la ingesta oral de alimentos no es posible, se recurre a la nutrición enteral, que consiste en introducir los nutrientes directamente en el tracto digestivo mediante el uso de sondas nasogástricas, nasoentéricas o de enterostomía. En el último caso, cuando el tracto digestivo no es

funcional se recurre a la nutrición parenteral, que es un tratamiento nutricional que proporciona los nutrientes directamente al torrente sanguíneo. Este tipo de nutrición puede estar asociada con una serie de importantes complicaciones mecánicas, infecciosas o metabólicas (13), (66), (72).

1.11 Importancia de conocer la talla de los pacientes

En la práctica clínica habitual nos encontramos con relativa frecuencia que no podemos medir la talla de los pacientes de forma convencional con un tallímetro, especialmente en el caso de personas de edad avanzada. Esto puede ser debido a diferentes motivos como dificultades de movimiento, deformidades importantes de la columna vertebral, pacientes que están encamados o que tienen importantes discapacidades físicas. Conocer la talla de los pacientes resulta un aspecto fundamental para poder realizar una correcta valoración nutricional (para poder calcular el IMC) y para realizar una correcta dosificación de ciertos fármacos. Existen fármacos que se dosifican según la superficie corporal del paciente, como es el caso de los medicamentos citostáticos para combatir el cáncer. Otros fármacos se dosifican de manera especial en el caso de los pacientes con obesidad, en los que según las características individuales del fármaco y de su distribución en el organismo, para calcular la dosis del medicamento se utilizan pesos ficticios obtenidos a partir de la talla de los pacientes. Estos pesos pueden ser el peso real del paciente, el Peso Ideal (PI) o el Peso Ajustado (PA). Ejemplos de estas ecuaciones mencionadas son (73):

Fórmula para calcular la superficie corporal (SC) de DuBois y DuBois:

$$SC = \text{Peso total (kg)}^{0,425} \times \text{altura (cm)}^{0,725} \times 0,007184$$

Fórmula para calcular el peso ideal (PI) de Devine:

$$\text{Hombres: PI (kg)} = 49,9 + 0,89 \times [\text{altura (cm)} - 152,4]$$

$$\text{Mujeres: PI (kg)} = 45,4 + 0,89 \times [\text{altura (cm)} - 152,4]$$

Fórmula para calcular el peso ajustado (PA):

$$PA = F * \times (Peso\ total - Peso\ ideal) + Peso\ ideal$$

*F representa la fracción del exceso de peso en que se espera que se distribuya el fármaco, que varía según el fármaco y normalmente está entre 0,25 y 0,4.

Conocer la talla de los pacientes resulta necesario para muchas situaciones, por este motivo, si no fuera posible medirla de manera convencional, es fundamental saber estimar la talla de la mejor manera posible. Con el supuesto de que los huesos largos mantienen la longitud del adulto en su madurez, a partir de su medida, se han elaborado tres métodos para poder estimar la talla de los pacientes a partir de la medición de parámetros antropométrico (69). Estos métodos son la Fórmula rodilla - maléolo de Arango y Zamora (74), una tabla de datos (75) y la fórmula altura rodilla - talón de Chumlea et al. (76). El primer y tercer método son ecuaciones que utilizan la distancia talón - rodilla o rodilla - maléolo, mientras que la segunda es una tabla de datos en la que a partir de la longitud del antebrazo o cúbito, la edad y el sexo, se estima la talla real de los pacientes.

1.12 Desnutrición en personas mayores de 65 años

1.12.1 Población mayor de 65 años

La pirámide de población de España sigue su evolución con un aumento de la edad promedio y un aumento de la proporción de personas mayores. Según la publicación “Informes Envejecimiento en red N° 29, 40p.” (77), los datos estadísticos del Padrón Continuo del Instituto Nacional de Estadística (INE), a 1 de enero de 2021 dicen que hay 9.310.828 personas mayores de 65 años, lo que representa el 19,65 % sobre el total de la población, y el porcentaje de mayores de 80 años ya representan el 6 % de toda la población. Debido a los cambios demográficos que sucedieron en el último siglo, España es uno de los países con un crecimiento más rápido de su tasa de envejecimiento. Según la proyección del INE, en 2035 podría haber más de 12,8 millones de personas mayores de 65 años, lo que representaría el 26,5 % del total de una población estimada de

48.284.478 habitantes. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) (78) estima que en el año 2050 la población mayor de 65 años representará más del 30 % del total. Además del aumento de la edad de la población, también está aumentando la prevalencia de ciertas enfermedades crónicas invalidantes por lo que se hace esperar que los futuros ancianos adquieran un perfil de mayor dependencia funcional y que aumenten las necesidades de cuidado personal (79).

1.12.2 Proceso de envejecimiento

El envejecimiento es un proceso fisiológico que está influenciado por la genética y por la epigenética. Durante este proceso se producen una serie de cambios a nivel celular y tisular que van acompañados de una pérdida gradual del rendimiento fisiológico que provoca en último término la incapacidad para mantener la homeostasis. Es interesante mencionar que en el ámbito de la geriatría y de la atención a las personas mayores, la salud no siempre va acorde con la edad, ya que una persona puede tener buena salud independientemente de su edad cronológica si presenta una correcta funcionalidad. Dicho de otro modo, un anciano que es dependiente necesita ayuda para realizar las actividades básicas de la vida diaria y tendrá una peor salud, mayor vulnerabilidad, fragilidad y una peor calidad de vida. La discapacidad se diferencia de la dependencia en que en el caso de la discapacidad la persona puede realizar las actividades básicas teniendo ayudas como el bastón o andador, mientras que en el caso de la dependencia es necesaria la ayuda de otra persona para realizar dichas actividades (80). El envejecimiento podría considerarse como un proceso individual y de cierta forma modificable, ya que no todas las personas siguen el mismo proceso. Podemos diferenciar por una parte un envejecimiento acelerado patológico que cursa con gran fragilidad y que desemboca de forma rápida en una dependencia, mientras que también existe un envejecimiento satisfactorio y saludable donde la dependencia se limita a los últimos años de vida. Una adecuada nutrición es un pilar fundamental para que se produzca el envejecimiento saludable y como consecuencia mejorar la salud de las personas mayores. La fragilidad es un síndrome geriátrico caracterizado por pérdida de peso, pérdida de fuerza muscular, astenia, debilidad, marcha lenta, reducción de la actividad física, vulnerabilidad, dependencia y mayor riesgo de caídas que limita en gran parte la vida de estas personas. La fragilidad está estrechamente

relacionada con la sarcopenia anteriormente explicada y ambas comparten vías fisiopatológicas comunes como la inflamación (81).

1.12.3 Cambios fisiológicos en el paciente de edad avanzada

El proceso de envejecimiento provoca importantes cambios fisiológicos y funcionales en el anciano que están relacionados con la nutrición (80) (82):

Cambios en la composición corporal: se produce disminución de la masa muscular y aumento de la grasa corporal debido a una menor intensidad de la actividad física y a una disminución de los niveles de testosterona y de hormona de crecimiento. También se produce reducción de la masa y densidad ósea por alteraciones endocrinas, niveles inadecuados de calcio y vitamina D y una reducción del 10-15 % del agua corporal total, lo que unido a que también se produce una disminución de la sensibilidad del centro de la sed y de los osmorreceptores, aumenta el riesgo de deshidratación.

Cambios en el aparato digestivo: se produce pérdida de gusto y olfato, disminuye la capacidad de masticación, sequedad de boca, dificultad para la deglución, pérdida de piezas dentales, saciedad precoz, gastritis, malabsorción de vitamina B12 y calcio y estreñimiento.

Cambios metabólicos: se produce una reducción del metabolismo basal debido a la pérdida de masa muscular, cambios en el metabolismo de los hidratos de carbono provocando hiperglucemia y un mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus, un aumento del colesterol y una reducción en los niveles de vitamina D, especialmente en el caso de personas institucionalizadas.

Factores sociales: aislamiento, pobreza o sensación de soledad. Estos factores pueden conducir a una pérdida de motivación en comer, preparar los alimentos o incluso la compra de los mismos, fomentando así la desnutrición.

Comorbilidades: la prevalencia de enfermedades agudas o crónicas aumenta con la edad y muchas de ellas tienen relación con la desnutrición como la depresión, demencia, cáncer o enfermedad de órgano terminal.

Pérdida de apetito: podría explicarse por todo lo mencionado en los puntos anteriores y es considerado siempre un signo de alarma de desnutrición.

1.12.4 Cambios fisiológicos farmacodinámicos y farmacocinéticos asociados al envejecimiento

El envejecimiento también lleva asociado un conjunto de cambios fisiológicos que altera la farmacocinética y farmacodinámica de los medicamentos en estos pacientes. La farmacodinamia analiza la interacción del fármaco con su receptor, mientras que la farmacocinética estudia los procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción de los fármacos. En el envejecimiento se alteran gran parte de estos procesos y habría que analizar cada fármaco de forma individual con sus características individuales, pero de forma general, se podría decir que con una menor dosis se producirían los efectos terapéuticos deseados, por lo que si se emplean dosis habituales en estos pacientes se podría aumentar el riesgo de sufrir efectos secundarios. Las principales alteraciones fisiológicas y sus consecuencias farmacocinéticas se describen en la siguiente tabla (83):

Tabla 6: Alteraciones fisiológicas y consecuencias farmacocinéticas (83)

Alteración fisiológica	Consecuencia farmacocinética
↓ Velocidad de vaciamiento gástrico, motilidad intestinal, flujo sanguíneo y superficie de absorción.	↓ Absorción de fármacos.
↓ Peso corporal, masa muscular, agua y albúmina. ↑ Grasa y alfa-glicoproteína.	↓ Volumen de distribución de fármacos hidrosolubles, fracción libre de fármacos ácidos. ↑ Semivida de fármacos lipófilos, fracción libre de fármacos ácidos.
↓ Flujo sanguíneo hepático.	↓ Metabolismo de fármacos.
↓ Tasa de filtración glomerular y del flujo plasmático renal.	↓ Excreción de fármacos. ↑ Vida media de fármacos.

Estos cambios fisiológicos que producen modificaciones farmacocinéticas y farmacodinámicas acompañadas de la gran cantidad de medicamentos que toman los pacientes mayores, los convierte en un colectivo altamente susceptible de sufrir interacciones farmacológicas y efectos adversos de los medicamentos.

1.12.5 Consecuencias de la DRE en las personas de edad avanzada

Todos los cambios que se producen con el envejecimiento convierten a las personas mayores de 65 años en un colectivo altamente vulnerable de padecer carencias nutricionales. Además, los ancianos institucionalizados suelen tener un mayor grado de dependencia funcional y psicológica que los ancianos que viven en la comunidad, lo que aumenta todavía más esta situación de vulnerabilidad (14). Las consecuencias más relevantes que se producen son la pérdida de peso y de masa muscular, astenia, alteración de la respuesta inmune, fragilidad, mayor riesgo de caídas y fracturas, mayor riesgo de intoxicación farmacológica y un enlentecimiento de la recuperación al daño orgánico provocado por la enfermedad. Es fundamental realizar valoraciones completas del estado nutricional para detectar aquellos pacientes que están en riesgo nutricional o desnutridos, prestando especial atención a la función muscular, y actuar de la manera más rápida posible con una adecuada intervención nutricional para mejorar su estado nutricional, recuperar la fuerza y masa muscular, acelerar la recuperación funcional y prevenir complicaciones asociadas (84), (85).

1.12.6 Prevalencia de desnutrición en mayores de 65 años

Existen muchas dificultades a la hora de conocer de manera exacta la prevalencia de la desnutrición en mayores de 65 años debido a que no existe un único método para su diagnóstico y a que depende de la población estudiada. La prevalencia de desnutrición depende en gran medida de si la persona está hospitalizada, vive institucionalizada en un centro sociosanitario o de si vive en la comunidad. Existen gran cantidad de estudios que estiman la prevalencia de desnutrición en este tipo de población, pero con resultados dispares. En el año 2011 Soine H et al. (86) situaron la prevalencia de desnutrición calculada por MNA en hospitales en el 40%, en residencias sociosanitarias en el 28,4% y

en ancianos que viven en comunidad en el 7,8 %. También afirman que el 60,3 % de los ancianos institucionalizados están en riesgo de desnutrición. En 2012 Milà Villarroel R et al. (87) realizaron una revisión sistemática que incluyó 47 estudios publicados entre 1995 y 2011 con un total de 43.235 ancianos. El método diagnóstico utilizado fue el MNA y la prevalencia de desnutrición de la población anciana en general se situó en el 16,6 %, con una mayor prevalencia en ancianos hospitalizados (24,6 %) e institucionalizados (20,8 %) frente a los ancianos en comunidad (6,9 %). En otra revisión realizada Kaiser MJ et al. (88) de la desnutrición calculada por MNA que incluyó a 4507 ancianos de diferentes países de Europa, Estados Unidos y Sudáfrica (edad media 82,3, 75,2 % mujeres), se encontró que la prevalencia de la desnutrición era del 22,8 %, habiendo diferencias considerables según los entornos. La tasa fue del 38,7 % en hospital, del 13,8% en centros sociosanitarios y del 5,8 % en comunidad. En el año 2016 Cereda et al. (89) publicaron un metaanálisis sobre la prevalencia de desnutrición calculada mediante MNA en varios entornos clínicos (principalmente en Europa), que incluyó datos de 240 estudios y más de 110.000 personas. Las tasas de desnutrición nuevamente fueron diferentes según el ámbito: hospital 22 %, hogares de ancianos 17,5 % y pacientes ambulatorios 6 %. Además, autores como Mudge AM (90) han documentado que la desnutrición en la población anciana podría estar infradiagnosticada por pasar inadvertida en muchas ocasiones. García DL et al. (91) van más allá y afirman que la desnutrición de los ancianos que viven en residencias podría alcanzar el 60 %.

1.12.7 Personas mayores de 65 años institucionalizadas en centros sociosanitarios

Como se ha mencionado anteriormente, las personas mayores de 65 años que están institucionalizadas en centros sociosanitarios presentan características diferentes a la de los ancianos que viven en la comunidad y suelen presentar un mayor grado de vulnerabilidad y de dependencia. Las personas que residen en estos centros tienen mayor prevalencia de enfermedades que cursan con deterioro cognitivo, demencia y mayor riesgo de sufrir caídas, úlceras por presión o desnutrición. Esto se traduce a que tienen más probabilidades de necesitar atención médica o de requerir ingresos hospitalarios. Se estima que aproximadamente una tercera parte de ellos son derivados a urgencias al menos una vez al año y llegan a requerir ingreso hospitalario hasta en la mitad de las ocasiones. Además de esto, con la necesidad de acortar las estancias medias hospitalarias

debido al colapso de nuestro Sistema Nacional de Salud, con mayor frecuencia ingresan pacientes con enfermedades más agudas en estos centros. Las instituciones de atención a personas mayores han sufrido una evolución a lo largo de los últimos años y han pasado de ser centros que solamente se centraban en dar cobijo o socorrer a ancianos a ser los centros sociosanitarios que conocemos hoy en día donde priman los cuidados sociosanitarios integrales y se busca conseguir la recuperación funcional de nuestros mayores, adquiriendo, cada vez más, un mayor carácter sanitario (14). Este tipo de población es sobre la que se centra este trabajo, las personas mayores de 65 años institucionalizadas en centros sociosanitarios.

1.12.8 Nutrieconomía del paciente de edad avanzada

La evaluación económica en el ámbito de la salud consiste en comparar dos o más alternativas en función de sus costes y beneficios. La determinación precisa y válida de costes y resultados es fundamental para la evaluación económica en la atención médica.

Existen numerosos estudios donde se analizan los costes económicos de las intervenciones nutricionales en este tipo de población. En el estudio de Brown et al. (92) se llevó a cabo una evaluación económica de la implementación de un método para diagnosticar la desnutrición y la intervención nutricional en un centro de salud en Reino Unido. En este estudio se analizaron un total de 163 adultos mayores con una edad media de 80 años siendo la herramienta utilizada el MUST. La intervención nutricional incluyó asesoramiento dietético para pacientes con riesgo medio de desnutrición y prescripción de suplementos nutricionales orales para pacientes con alto riesgo de desnutrición. En el grupo de intervención, hubo reducciones significativas en el número de hospitalizaciones, duración de la estancia, visitas al centro de salud y en la prescripción de antibióticos. El ahorro estimado fue de 462 € para pacientes con riesgo de desnutrición medio y de 1165 € para pacientes con alto riesgo de desnutrición.

En otro estudio realizado por Schuetz et al. (93) se realizó una evaluación económica de la efectividad y costes de la suplementación nutricional en pacientes desnutridos hospitalizados de edad avanzada. Se incluyeron a un total de 2.028 pacientes hospitalizados con riesgo de desnutrición, de los cuales 1.013 fueron tratados con suplementos nutricionales orales. Los resultados mostraron que el coste total de

hospitalización durante el período de estudio de 30 días ascendió de media a 27.240 € (incluido el coste de los suplementos y el asesoramiento dietético) en el grupo de intervención y 27.439 € para el grupo control, lo que significa un ahorro medio de 199 € por persona. El ahorro se debió principalmente a la reducción del número de días en unidad de cuidados intensivos y menos complicaciones médicas entre los pacientes que recibieron intervención nutricional.

Los exámenes de cribado, diagnóstico y las intervenciones nutricionales se traducen en grandes ganancias desde una perspectiva económica y de resultados en salud.

1.13 Criterios GLIM

A pesar de que la desnutrición constituye una de las grandes preocupaciones a nivel mundial, en la actualidad no existe un consenso para la definición y diagnóstico de la desnutrición.

Con el objetivo de alcanzar un consenso mundial para el diagnóstico de la desnutrición, en enero de 2016 se convocó la Iniciativa de Liderazgo Global sobre Desnutrición (GLIM, por sus siglas en inglés *Global Leadership Initiative on Malnutrition*), en el que participaron varias de las principales sociedades mundiales de nutrición clínica: ASPEN (Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral), ESPEN (Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo), FELANPE (Federación Latinoamericana de Terapia Nutricional, Nutrición Clínica y Metabolismo) y PENSA (Sociedad Asiática de Nutrición Parenteral y Enteral) (94). El consenso se logró gradualmente en el transcurso de las reuniones celebradas el 20 de febrero de 2017 en la Conferencia de ASPEN, el 11 de septiembre de 2017 en el Congreso de ESPEN y el 25 de enero de 2018 en el Congreso de ASPEN. Para establecer el consenso y la aprobación del criterio de diagnóstico por parte del comité de liderazgo central y el grupo de trabajo de apoyo, se realizó una votación formal mediante la cual los participantes clasificaron los criterios de diagnóstico propuestos. En el año 2018, fruto del consenso de estas sociedades, se publicaron finalmente los criterios GLIM.

Los criterios GLIM incluyen 5 criterios para darse el diagnóstico de desnutrición. Tres de ellos son aspectos fenotípicos (pérdida de peso involuntaria, bajo índice de masa corporal y masa muscular reducida) y dos de ellos son aspectos etiológicos (ingesta o asimilación de alimentos reducida y carga inflamatoria). Para darse el diagnóstico de desnutrición se debe cumplir al menos un criterio fenotípico y un criterio etiológico.

En la siguiente tabla se muestran los criterios GLIM y la definición de cada uno de ellos para considerarse positivos: (94)

Tabla 7: *Definición de los criterios GLIM (94)*

Criterios Fenotípicos			Criterios Etiológicos	
Pérdida de peso (%)	Bajo IMC (kg/m^2)	Masa muscular reducida	Ingesta alimentaria reducida o reducción de la asimilación	Inflamación
<ul style="list-style-type: none"> • >5% en menos de 6 meses • >10% en más de 6 meses 	<ul style="list-style-type: none"> • <20 si <70 años o • <22 si \geq70 años 	Detectada con una técnica de medición validada.	<ul style="list-style-type: none"> • \leq50% de la energía recomendada en más de una semana, o • Cualquier reducción más de 2 semanas, o • Cualquier enfermedad crónica digestiva que tenga un impacto adverso en la asimilación o absorción de nutrientes 	Enfermedad aguda o enfermedad crónica que cursa con inflamación

Los criterios GLIM también permiten clasificar la desnutrición en moderada o grave en base a los criterios fenotípicos:

Tabla 8: Clasificación de la gravedad de desnutrición según criterios fenotípicos GLIM (94)

	Criterios Fenotípicos		
	Pérdida de peso (%)	Bajo IMC (kg/m ²)	Masa muscular reducida
Etapa 1: Desnutrición moderada (Requiere 1 criterio fenotípico que cumpla con este grado)	<ul style="list-style-type: none"> • 5-10% en los últimos 6 meses, o • 10-20% más allá de 6 meses 	<ul style="list-style-type: none"> • <20 si <70 años, • <22 si ≥70 años 	Déficit leve a moderado (según métodos de evaluación validados)
Etapa 2: Desnutrición grave (Requiere 1 criterio fenotípico que cumpla con este grado)	<ul style="list-style-type: none"> • >10% en los últimos 6 meses, o • >20% más allá de 6 meses 	<ul style="list-style-type: none"> • <18,5 si <70 años, • <20 si ≥70 años 	Déficit severo (por métodos de evaluación validados)

Estos criterios se basan en un consenso teórico y se necesitan estudios de validación para comprobar su utilidad y aplicabilidad en la vida real. Algunos de los criterios están claramente definidos, como por ejemplo la pérdida de peso o el IMC. Sin embargo, existen otros criterios que son más complicados de definir y de llevar a la práctica clínica real. Los criterios GLIM aún no proporcionan información precisa y detallada sobre cómo decidir si se considera que existe inflamación o de cómo decidir si hay reducción de la masa muscular. Esto es debido a que no hay puntos de corte claramente definidos y a que no existen marcadores claramente descritos. Por este motivo, los autores pidieron a la comunidad científica la realización de estudios de validación para ayudar a determinar puntos de corte y a definir de una forma más operativa los criterios de inflamación y de evaluación de masa muscular, así como también demostrar que este método es efectivo y aplicable en la práctica clínica real (95). A continuación, se detalla cada uno de los criterios de forma individual.

1.13.1 Criterios fenotípicos

Pérdida de peso no voluntaria: este criterio se incluyó con un fuerte consenso. Se considera que existe pérdida de peso involuntaria si hay pérdida de peso mayor al 5 % en los últimos 6 meses o superior al 10 % en más de 6 meses.

Bajo índice de masa corporal (IMC): El IMC viene dado por el peso expresado en kg dividido entre la altura en m². Existen dos umbrales diferentes según la edad del paciente. Se considera IMC bajo si < 20 para la población menor de 70 años, o si < 22 para la población mayor de 70 años. En el caso de la población asiática, es ligeramente diferente y sería < 18,5 para los menores de 70 años y < 20 para los mayores de 70 años.

Reducción de la masa muscular: este criterio quizás sea el que mayor controversia genera a la hora de su definición. No existe consenso sobre cuál es la mejor manera de medir y definir la reducción de masa muscular en los entornos clínicos. Lo recomendado por este consenso, y que tendría lugar en condiciones ideales, sería evaluar la masa muscular reducida mediante absorciometría de rayos X de energía dual u otras medidas de composición corporal validadas como Impedancia Bioeléctrica, ultrasonido, Tomografía Computarizada o Resonancia Magnética. La realidad es que estos métodos no están disponibles en la mayoría de entornos clínicos para poder realizar una valoración nutricional y complicaría enormemente la aplicación de este método, lo que iría en contra de una de las premisas de estos criterios que es que sean sencillos y fácilmente aplicables. Las recomendaciones GLIM (94) también proponen otras alternativas más sencillas como el examen físico, medidas antropométricas estándar como la circunferencia del músculo de la mitad del brazo, la circunferencia de la pantorrilla, la ecuación para calcular el Índice del Músculo Esquelético Apendicular (ASMI) o la fuerza de agarre medida con un dinamómetro. Estas dos últimas técnicas se explican a continuación:

- **Ecuación del Índice del Músculo Esquelético Apendicular**: utiliza la circunferencia de la pantorrilla (CP) como dato antropométrico. La Masa muscular Esquelética Apendicular (ASM) representa la suma de masa magra de piernas y brazos (38), (96).

- Fuerza de agarre medida con dinamómetro: la fuerza isométrica del agarre de la mano está fuertemente relacionada con la fuerza muscular de las extremidades inferiores, el par de extensión de la rodilla y el área muscular transversal de la pantorrilla. La baja fuerza de agarre de la mano es un buen predictor de la baja masa muscular. Debido a que las mediciones de fuerza de diferentes partes del cuerpo están interconectadas, la fuerza de agarre medida en condiciones estándar con un modelo de dinamómetro de mano bien estudiado y con datos poblacionales de referencia, puede ser un sustituto fiable para mediciones de fuerza más complejas como la fuerza muscular de la parte inferior de los brazos o las piernas (38) (97).

1.13.2 Criterios etiológicos

Reducción de ingesta o de asimilación de nutrientes: se define como una ingesta ≤ 50 % de la energía recomendada en más de una semana, cualquier reducción durante más de 2 semanas o cualquier enfermedad crónica digestiva que tenga un impacto adverso en la asimilación o absorción de nutrientes. La reducción en la ingesta puede tener múltiples causas entre las que se encuentran una mala salud bucal, el posible efecto anorexígeno de los medicamentos, la depresión, disfagia, dolencias gastrointestinales, pérdida de apetito y diferentes síntomas gastrointestinales como náuseas, vómitos, diarrea, estreñimiento y dolor abdominal (94).

Presencia de inflamación: los miembros del consenso GLIM (94) reconocieron que este criterio se ha convertido en uno de los pilares fundamentales para el diagnóstico de desnutrición y se define como enfermedad aguda o enfermedad crónica que cursa con inflamación. La inflamación crónica suele ser de grado leve a moderado mientras que la inflamación de origen agudo suele ser más grave. No existe un criterio específico y universal para definir la presencia de inflamación, pero sí que tenemos formas de valorarla como el valor analítico de Proteína C reactiva (PCR), que se eleva en presencia de inflamación por ser un reactante de fase aguda positivo. Asimismo, se sabe que existe inflamación aguda cuando ocurre un traumatismo o quemaduras e inflamación crónica cuando hay presencia de patologías crónicas que cursan con inflamación como obesidad, enfermedad de órgano terminal o cáncer (94).

Para mejorar la atención nutricional es necesario consensuar el diagnóstico de desnutrición a nivel mundial. El objetivo es permitir una correcta codificación del diagnóstico de desnutrición para calcular, comparar y analizar resultados a través de un lenguaje común sencillo y fácilmente aplicable a la práctica habitual por todos los profesionales sanitarios, independientemente del escenario clínico y del ámbito geográfico. Un grupo de población donde resulta primordial unificar el diagnóstico de la desnutrición es el de la población anciana, debido a su elevada prevalencia y graves consecuencias. Hasta el momento actual, el cuestionario de valoración nutricional de referencia por la ESPEN para diagnosticar la desnutrición en población mayor de 65 años es el MNA.

2. OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Evaluar la validez de los criterios GLIM como método de diagnóstico de la desnutrición en población mayor de 65 años institucionalizada en un centro sociosanitario, frente al cuestionario MNA, considerado el método de referencia para el diagnóstico de desnutrición en este tipo de población.

2.2 Objetivos específicos

- Conocer cuál es el orden de importancia de los cinco criterios que componen GLIM para darse el diagnóstico de desnutrición.
- Calcular la prevalencia de desnutrición en población mayor de 65 años institucionalizada en centros sociosanitarios mediante el cuestionario MNA y los criterios GLIM.
- Conocer cuál es el mejor método para estimar la talla de los pacientes.
- Evaluar si la pérdida de masa muscular calculada mediante la ecuación ASMI se correlaciona con la medida con dinamómetro.
- Analizar si hay relación entre los pacientes con desnutrición y diferentes variables estudiadas como parámetros bioquímicos, el grado de dependencia y la presencia de diferentes patologías.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Descripción del estudio

3.1.1 Diseño del estudio: estudio transversal realizado en un centro sociosanitario de la ciudad de Vigo.

3.1.2 Criterios de inclusión: personas mayores de 65 años que viven en el centro y que firmaron el consentimiento informado (o tutor legal en su caso), previa explicación del estudio y entrega de su hoja de información al participante (Anexo I: Hoja de información al participante y Anexo II: Modelo de consentimiento informado).

3.1.3 Criterios de exclusión: residentes en situación terminal o de extrema gravedad, con negativa a participar en el estudio o ausencia de firma del consentimiento informado.

3.1.4 Proceso de recogida de datos: para registrar la información individual de cada residente se elaboró un “Cuaderno de Recogida de Datos (CRD)” que contiene toda la información necesaria para realizar la valoración nutricional completa, poder hacer el cuestionario MNA, los criterios GLIM y que contiene el resto de datos que se utilizaron para llevar a cabo este trabajo (Anexo III: Cuaderno de Recogida de Datos).

Para completar el CRD de cada participante se llevó a cabo una entrevista individual en un despacho médico y se recogieron los datos necesarios de la historia clínica electrónica y del programa informático propio del centro. La recogida de datos tuvo lugar desde febrero de 2022 hasta febrero de 2023. Se identificó a los sujetos del estudio con un

código ficticio (seudonimización) para garantizar la confidencialidad de los datos en todo momento.

En el cuaderno se recogieron las siguientes variables:

Código de participante: este código se asignó de manera aleatoria a cada participante de forma que no permita identificar al paciente del estudio.

Fecha de inclusión en el estudio: fecha en la que el paciente fue reclutado para la realización del estudio.

Variables sociodemográficas: edad, sexo y lugar de nacimiento.

Datos antropométricos: peso habitual, peso actual, pérdida de peso reciente no intencionada, talla, IMC, perímetros corporales como la circunferencia muscular del brazo y la circunferencia de la pantorrilla, medidas corporales como el pliegue cutáneo tricipital y segmentos corporales como la distancia talón-rodilla (DTR, cm) y la longitud del antebrazo (LA, cm). A continuación, se detalla cómo se midieron estas variables (98):

- **Peso**: se midió en una báscula debidamente calibrada al inicio del día, antes de comer o beber y con la menor cantidad de ropa posible.
- **Pérdida de peso no intencionada**: se recogió la pérdida de peso que se produjo en un período inferior a 3 meses, entre 3 y 6 meses y durante más de 6 meses.
- **Talla**: se midió con un tallímetro. El paciente se mantuvo de pie en posición de atención antropométrica con los talones, los glúteos, la espalda y región occipital en contacto con el plano vertical del tallímetro y durante la medición el sujeto realizó una inspiración profunda para compensar el acortamiento de los discos intervertebrales.
- **CMB**: se midió con una cinta métrica, sin ropa y en el brazo no dominante. El paciente se sentó con el codo flexionado 90° con los dedos apuntando hacia adelante y la palma de la mano hacia arriba. El punto donde se midió la circunferencia fue el punto medio entre el hombro y el codo.

- CP: se midió con una cinta métrica. El paciente se sentó con la pierna izquierda descubierta colgando libremente y se tomó la medición alrededor de la pantorrilla en la zona de mayor diámetro.
- PCT: el brazo no dominante se colocó en posición extendida y se midió en el punto medio del codo y el hombro con un plicómetro o lipocalibre.
- DTR: para medir la distancia talón - rodilla o rodilla - maléolo el sujeto se sentó descalzo en una silla y doblando la rodilla en ángulo recto. El examinador apoyó su mano plana en el muslo del sujeto aproximadamente 4 cm por detrás de la rodilla y extendió la cinta métrica hacia abajo, por la parte lateral de la pierna, pasando por la protuberancia ósea del tobillo (maléolo lateral) hasta la base del talón.
- LA: para medir la longitud del antebrazo (cúbito) se pidió al sujeto que flexione el brazo de modo que la palma de la mano estuviera diagonalmente sobre el pecho y los dedos apuntando al hombro opuesto. Utilizando una cinta métrica, se midió la longitud en centímetros desde el punto medio prominente del codo (olécranon) hasta el punto medio de la prominencia ósea de la muñeca (apófisis estiloides del cúbito).

Variables físicas funcionales: se recogieron la fuerza de agarre medida con dinamómetro (kg) y el grado de dependencia calculado mediante el Índice de Barthel (IB).

- Fuerza de agarre medida con dinamómetro: para medir la fuerza de agarre se utilizó un dinamómetro de mano hidráulico “Jamar”. El participante se sentó en una silla con apoyabrazos, sin anillos, relojes u otros objetos en sus manos o muñecas. La extremidad superior a evaluar se colocó junto al cuerpo con el codo en un ángulo de 90° mientras que la extremidad opuesta descansaba cómodamente en el muslo. Durante la medición se proporcionó un estímulo motivacional verbal para determinar la fuerza máxima de los individuos. Se determinaron tres medidas para cada mano de forma alterna, y la fuerza máxima se definió como la mayor de las seis medidas tomadas. Los puntos de corte seleccionados para diagnosticar masa muscular reducida medida con dinamómetro fueron <27 kg para hombres y <16 kg para mujeres (99).
- Índice de Barthel (IB): se realizó esta escala individualmente a cada participante del estudio y se clasificó su grado de dependencia para realizar las actividades básicas de la vida diaria en función de su resultado (ANEXO IV: Escala Índice de Barthel).

Variables clínicas: se recogieron antecedentes patológicos, polifarmacia (definida como la toma simultánea de más de 5 fármacos a diario (100)), soporte nutricional oral y otras preguntas necesarias para realizar el MNA relacionadas con hábitos nutricionales, ingesta de alimentos y autopercepción de la salud. Las patologías registradas fueron demencia, diabetes, hipertensión arterial, dislipemia, obesidad, insuficiencia renal, insuficiencia hepática, insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia pancreática, artritis reumatoide, enfermedad inflamatoria intestinal, cáncer, disfagia y úlceras por presión.

Datos de laboratorio: se registraron los parámetros analíticos proteínas totales, albúmina, prealbúmina, colesterol total, transferrina y recuento de linfocitos. Se estableció un máximo de tres meses para dar como válida una analítica de la historia clínica del paciente.

Valoración nutricional: en el último apartado se recoge el resultado de la valoración nutricional según criterios GLIM y MNA.

3.1.5 Metodología estadística: la metodología estadística para llevar a cabo los objetivos se explicará de forma individual en cada apartado.

3.1.6 Aspectos éticos y legales: El desarrollo del proyecto se realizó respetando la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de 1964 y ratificaciones de las asambleas siguientes (Tokio, Venecia, Hong Kong, Sudáfrica, Fortaleza) sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, el Convenio relativo a los derechos humanos y la biomedicina, realizado en Oviedo el 4 de abril de 1997 y con sus sucesivas actualizaciones, así como los requisitos establecidos en la legislación española vigente en el ámbito de la investigación biomédica. Todo dato clínico recogido de los sujetos a estudio fue separado de los datos de identificación personal, de modo que se asegure el anonimato de los pacientes, respetando la Ley orgánica 3/2018, 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales. El manejo de los datos del estudio, así como su base de datos, cumple los requisitos en el Reglamento (UE) 2016/679 y del Parlamento Europeo y del Consejo, del 27 de abril de 2016, relativo a la

protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales, así como la Instrucción 2/2020 en el que se especifica el protocolo a seguir para el tratamiento de datos de salud en estudios de investigación biomédica.

Este estudio fue llevado para su evaluación al Comité Territorial de Ética de la investigación de Pontevedra-Vigo-Ourense, con fecha de 01 de mayo de 2021 (Código registro: 2021/165) con la siguiente resolución positiva:

“Este comité, tomando en consideración la pertinencia del estudio, el conocimiento disponible, los requisitos éticos, metodológicos y legales exigibles a los estudios de investigación con seres humanos, sus muestras o registro y los Procedimientos Normalizados de Trabajo del Comité, emite un dictamen **FAVORABLE** para la realización del citado estudio” (ANEXO V: Dictamen favorable del Comité Territorial de Ética de la investigación de Pontevedra-Vigo-Ourense).

3.2 Cuestionario MNA

Se realizó el cuestionario MNA de forma individual a cada participante del estudio. Según la puntuación obtenida se clasificó a los participantes en estado nutricional normal (de 24 a 30 puntos), en riesgo de desnutrición (de 17 a 23,5 puntos) o con desnutrición (menos de 17 puntos). Los participantes con valoración nutricional normal y los pacientes que presenten riesgo de desnutrición se consideran pacientes no desnutridos (48) (Anexo VI: *Mini Nutritional Assessment*).

3.3 Criterios GLIM

Se realizó la valoración nutricional siguiendo los criterios GLIM a cada participante del estudio de forma individual (Anexo VII: Criterios GLIM). Según su resultado, se clasificó a los participantes en desnutridos y en buen estado nutricional. Los pacientes desnutridos fueron clasificados a su vez según los aspectos fenotípicos en pacientes con desnutrición moderada o desnutrición grave.

Para realizar este trabajo se definieron los puntos de corte para que los criterios GLIM se consideren positivos de la siguiente forma:

Pérdida de peso no voluntaria: se consideró que existe pérdida de peso involuntaria si hay pérdida de peso mayor al 5 % en los últimos 6 meses o mayor al 10 % en más de 6 meses.

Bajo IMC: se consideró IMC bajo si < 20 para la población menor de 70 años o si < 22 para la población mayor de 70 años.

Reducción de la masa muscular: se utilizó como método para evaluar la pérdida de masa muscular la ecuación del Índice del Músculo Esquelético Apendicular (ASMI) (38) (96):

$$ASMI \left(\frac{kg}{m^2} \right) = \frac{ASM}{Talla^2 (m^2)}$$

$$ASM (kg) = -10,427 + (circunferencia\ de\ la\ pantorrilla \times 0,768) - (edad \times 0,029) + (sexo * \times 7,523) + (blanco \times 0 \text{ ó } negro \times 2,203 \text{ ó } mexicoamericano \times -0,540 \text{ u } otro \times -0,402)$$

*sexo: mujer = 0, hombre = 1.

Se consideró reducción de masa muscular en el caso de ASMI < 7 kg/m² para los hombres y en el caso de < 5,5 kg/m² para las mujeres (99). El motivo de la elección del ASMI frente al dinamómetro para evaluar la pérdida de masa muscular, es que el dinamómetro presenta limitaciones como que los pacientes con patologías como demencia, artritis reumatoide, osteoartritis o artrosis no pueden realizar la técnica correctamente. Estas patologías son frecuentes en personas mayores de 65 años que están institucionalizadas en centros sociosanitarios.

Reducción de ingesta o de asimilación de nutrientes: se consideró que se produce una reducción en la ingesta de nutrientes cuando los requerimientos energéticos son inferiores al 50% durante más de una semana o cualquier reducción que se presente durante más de

dos semanas. Se consideró que se produce una reducción en la asimilación de nutrientes cuando hay presencia de patologías gastrointestinales crónicas que cursan con un proceso de malabsorción como por ejemplo el síndrome del intestino corto, insuficiencia pancreática o diarrea. Para evaluar la presencia de este criterio se entrevistó al paciente y al personal auxiliar de enfermería que cuida de los pacientes durante las comidas.

Presencia de inflamación: no existe consenso en el parámetro a utilizar para determinar la presencia de inflamación. Algunos autores como Cederholm T et al. (13) dicen que un valor de PCR > 5 mg/L sería el punto de corte para considerar la presencia de inflamación. A pesar de ello, este punto de corte no está claramente definido en la bibliografía, por lo que se decidió no utilizar el valor de PCR en este estudio como marcador de inflamación, además de que gran cantidad de los pacientes de nuestra muestra no lo tienen pedido en sus analíticas de rutina por ser un marcador más propio del entorno hospitalario que del de un centro sociosanitario. Para este estudio se determinó que la presencia de inflamación es positiva cuando existe inflamación aguda o crónica. Se consideró que existe inflamación aguda cuando hay infecciones graves, quemaduras o traumatismos y se consideró la presencia de inflamación crónica cuando el paciente presenta patologías crónicas que se conoce que van ligadas a un cierto grado de inflamación como la insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, artritis reumatoide, enfermedad renal crónica, enfermedad hepática crónica, enfermedad inflamatoria intestinal, cáncer y obesidad (94).

3.4 Prevalencia de desnutrición en población mayor de 65 años institucionalizada en centros sociosanitarios calculada mediante el cuestionario MNA y criterios GLIM

La prevalencia de una enfermedad es la proporción de individuos en una población que presentan esa enfermedad en un momento específico. Representa la cantidad de casos existentes de una enfermedad en relación con el tamaño total de la población. El rango oscila entre 0 y 1, en porcentaje entre 0 y 100. Para calcular la prevalencia se utilizó la siguiente fórmula (101):

$$Prevalencia = \frac{\text{desnutridos}}{\text{total de pacientes}}$$

3.5 Validez de los criterios GLIM frente al MNA

La validez de una prueba diagnóstica se refiere a la capacidad de una prueba para identificar correctamente como enfermo al paciente que es enfermo y como sano al que es sano. Para validar los criterios GLIM, que son un consenso teórico, los hemos aplicado a nuestra muestra real de pacientes (prueba diagnóstica). Posteriormente, se compararon sus resultados con los resultados del cuestionario MNA en la misma muestra, considerado en la actualidad como el método de referencia para diagnosticar la desnutrición en este tipo de población (diagnóstico certero).

Teniendo esto en cuenta, se calculó la sensibilidad (S), especificidad (E), el Valor Predictivo Positivo (VPP), el Valor Predictivo Negativo (VPN) y también se elaboró una curva “ROC” (Receiver Operating Characteristic). Estas métricas se pueden expresar utilizando una tabla de confusión. La tabla de confusión es una matriz que muestra la relación entre las predicciones de un modelo o resultado de una prueba diagnóstica (GLIM) y las clases reales de los datos (MNA) (102), (103).

Sensibilidad: es la proporción de verdaderos positivos (VP) sobre la suma de verdaderos positivos y falsos negativos (FN). Hace referencia al porcentaje de enfermos que tiene la prueba positiva dentro del grupo de enfermos.

$$\text{Sensibilidad} = \frac{VP}{\text{total de enfermos}} = \frac{VP}{VP + FN}$$

Especificidad: es la proporción de verdaderos negativos (VN) sobre la suma de verdaderos negativos y falsos positivos (FP). Hace referencia al porcentaje de pacientes sanos entre el total de sujetos sanos.

$$\text{Especificidad} = \frac{VN}{\text{total de sanos}} = \frac{VN}{VN + FP}$$

Valor Predictivo Positivo (VPP): es la proporción de verdaderos positivos sobre la suma de verdaderos positivos y falsos positivos. Mide la probabilidad de estar enfermo una vez la prueba da positivo, también es conocido como precisión.

$$VPP = \frac{VP}{total\ de\ prueba\ positivos} = \frac{VP}{VP + FP}$$

Valor Predictivo Negativo (VPN): es la proporción de verdaderos negativos sobre la suma de verdaderos negativos y falsos negativos. Mide la probabilidad de estar sano una vez que la prueba da negativo.

$$VPN = \frac{VN}{total\ de\ prueba\ negativos} = \frac{VN}{VN + FN}$$

Curva “ROC”: Para comparar la validez de los criterios GLIM frente al MNA también se construyó una curva “ROC”. Esta curva es una herramienta estadística que sirve para evaluar la capacidad discriminativa o rendimiento de una prueba diagnóstica dicotómica. Se utiliza para la elección entre dos pruebas diagnósticas distintas, ya que es una medida global e independiente del punto de corte, por este motivo, en el ámbito sanitario también se denominan curvas de rendimiento diagnóstico. Estas curvas se trazan con la sensibilidad en el eje “Y” y con la tasa de falsos positivos (1- especificidad) en el eje de las “X” para distintos puntos de corte. La tasa de falsos positivos indica la proporción de casos negativos incorrectamente clasificados como positivos por el modelo, en otras palabras, es la proporción de casos no desnutridos por MNA, incorrectamente identificados como desnutridos por GLIM. La curva “ROC” evalúa la capacidad de discriminación del modelo en diferentes puntos de corte. Cuanto más cerca esté la curva del vértice superior izquierdo del gráfico, mejor será el rendimiento del modelo. La elección se realiza mediante la comparación del área bajo la curva (AUC) de ambas pruebas. Esta área posee un valor comprendido entre 0,5 y 1, donde 1 representa un valor

diagnóstico perfecto y 0,5 es una prueba sin capacidad discriminativa diagnóstica. A título orientativo, se podrían usar los siguientes intervalos para interpretar los valores de AUC (104):

Tabla 9: Interpretación del AUC de la curva ROC (104)

AUC	Interpretación del resultado
0,5	El modelo no tiene capacidad discriminativa
0,5-0,6	Modelo malo
0,6-0,75	Modelo regular
0,75-0,9	Modelo bueno
0,9-0,97	Modelo muy bueno
0,97-1	Modelo excelente

3.6 Importancia de cada uno de los criterios GLIM para darse el diagnóstico de desnutrición

Para conocer cuál de las cinco variables que utiliza GLIM es la más importante o la que mayor peso tiene a la hora de darse el diagnóstico de desnutrición, se utilizó un modelo de regresión Lasso (*least absolute shrinkage and selection operator*) (105). En este modelo, los coeficientes estimados tienen una interpretación similar a los de un modelo de regresión lineal estándar. Sin embargo, debido a la regularización L1, algunos de los coeficientes pueden ser cero, lo que implica que estas variables no contribuyen al modelo. Para realizar este análisis se identificó a los coeficientes no nulos, esto indica que la variable tiene una influencia significativa en la predicción del diagnóstico de desnutrición. Una vez que se conocieron estos coeficientes, nos fijamos en el signo del coeficiente y en la magnitud, si el signo es positivo indica que a medida que aumenta la variable, la probabilidad de desnutrición también tiende a aumentar. La magnitud del coeficiente indica la fuerza de la relación entre la variable predictora y que ocurra el

diagnóstico de desnutrición, un coeficiente más grande (en valor absoluto) implica una mayor influencia de la variable en la predicción del diagnóstico.

3.7 Conocer cuál es el mejor método para estimar la talla de los pacientes

Para conocer cuál de los métodos estima mejor la talla de los pacientes, se calculó la talla estimada para cada participante del estudio mediante los tres métodos de estimación y posteriormente, se compararon los resultados con la talla real de los pacientes. Estos métodos son:

a) Fórmula rodilla – maléolo de Arango y Zamora (74):

$$\text{Hombres (cm)} = (\text{LRM} * \times 1,121) - (0,117 \times \text{edad años}) + 119,6$$

$$\text{Mujeres (cm)} = (\text{LRM} * \times 1,263) - (0,159 \times \text{edad años}) + 107,7$$

*LRM= Longitud Rodilla – Maléolo.

b) Estimación de la talla a partir de la medición del cúbito (75):

Tabla 10: *Tabla para estimar la talla a partir de la longitud del cúbito (75)*

Altura (m)	Hombres (<65 años)	1,94	1,93	1,91	1,89	1,87	1,85	1,84	1,82	1,80	1,78	1,76	1,75	1,73	1,71
	Hombres (>65 años)	1,87	1,86	1,84	1,82	1,81	1,79	1,78	1,76	1,75	1,73	1,71	1,70	1,68	1,67
Longitud cúbito (cm)		32,0	31,5	31,0	30,5	30,0	29,5	29,0	28,5	28,0	27,5	27,0	26,5	26,0	25,5
Altura (m)	Mujeres (<65 años)	1,84	1,83	1,81	1,80	1,79	1,77	1,76	1,75	1,73	1,72	1,70	1,69	1,68	1,66
	Mujeres (>65 años)	1,84	1,83	1,81	1,79	1,76	1,76	1,75	1,73	1,71	1,70	1,68	1,66	1,65	1,63
Altura (m)	Hombres (<65 años)	1,69	1,67	1,66	1,64	1,62	1,60	1,58	1,57	1,55	1,53	1,51	1,49	1,48	1,46
	Hombres (>65 años)	1,65	1,63	1,62	1,60	1,59	1,57	1,56	1,54	1,52	1,51	1,49	1,48	1,46	1,45
Longitud cúbito (cm)		25,0	24,5	24,0	23,5	23,0	22,5	22,0	21,5	21,0	20,5	20,0	19,5	19,0	18,5
Altura (m)	Mujeres (<65 años)	1,65	1,63	1,62	1,61	1,59	1,58	1,56	1,55	1,54	1,52	1,51	1,50	1,48	1,47
	Mujeres (>65 años)	1,61	1,60	1,58	1,56	1,55	1,53	1,52	1,50	1,48	1,47	1,45	1,44	1,42	1,40

c) Fórmula altura rodilla – talón de Chumlea et al. (76):

$$\text{Hombres (cm)} = (2,02 \times \text{altura rodilla}) - (0,04 \times \text{edad}) + 64,19$$

$$\text{Mujeres (cm)} = (1,83 \times \text{altura rodilla}) - (0,24 \times \text{edad}) + 84,88$$

Para realizar el análisis estadístico se utilizó un diagrama de dispersión o “scatter-plot” y posteriormente, se calculó el error medio (al cuadrado y en términos absolutos) de cada uno de los tres métodos de estimación. Un diagrama de dispersión es una representación gráfica que muestra la relación entre dos variables continuas, se utiliza para visualizar la relación lineal entre dos variables y evaluar su significancia estadística. En el gráfico de dispersión, cada punto representa una observación y se coloca en el gráfico en función de los valores de las dos variables en el eje X (variable independiente, en este caso altura real) y el eje Y (variable dependiente, en este caso altura estimada). El coeficiente de correlación lineal de Pearson se utiliza para medir la fuerza y dirección de la relación lineal entre estas dos variables. La correlación de Pearson varía entre -1 y 1. Un valor de 1 indica una correlación positiva perfecta, lo que significa que a medida que los valores de una variable aumentan, los valores de la otra variable también aumentan en forma proporcional. Un valor de -1 indica una correlación negativa perfecta, lo que significa que a medida que los valores de una variable aumentan, los valores de la otra variable disminuyen en forma proporcional. Un valor de 0 indica que no hay correlación lineal entre las dos variables. El p-valor es una medida de la significancia estadística de la correlación observada, un p-valor menor que un umbral predeterminado, generalmente 0,05 (valor utilizado en este análisis), indica que la correlación es estadísticamente significativa, lo que sugiere que no es el resultado del azar (106). Posteriormente se calculó el error cuadrático medio o MSE (*Mean Squared Error*) y el error medio absoluto o MAE (*Mean Absolute Error*), que son métricas comunes utilizadas para evaluar el rendimiento de un modelo de regresión lineal y que cuantifican la diferencia entre los valores reales y las predicciones del modelo.

Error cuadrático medio (MSE): calcula el promedio de los errores al cuadrado entre los valores reales y las predicciones del modelo. Se calcula sumando los cuadrados de las diferencias entre los valores reales y las predicciones, y luego dividiendo esta suma por el número de observaciones.

$$MSE = \frac{\sum(y_i - \hat{y}_i)^2}{n}$$

y_i = valor real, \hat{y}_i = valor predicho por el modelo, n = número de observaciones.

Este método pondera más los errores grandes debido a que las diferencias de los valores están elevados al cuadrado, lo que significa que los valores más altos indican una mayor dispersión y discrepancia entre las predicciones y los valores reales.

Error absoluto medio (MAE): calcula el promedio de las diferencias absolutas entre los valores reales y las predicciones del modelo. Se calcula sumando las diferencias absolutas y luego dividiendo esta suma por el número de observaciones.

$$MAE = \frac{\sum(y_i - \hat{y}_i)}{n}$$

y_i = valor real, \hat{y}_i = valor predicho por el modelo, n = número de observaciones.

Este método considera las diferencias absolutas, lo que significa que los errores negativos y positivos tienen el mismo peso. Proporciona una medida de la magnitud promedio de los errores y es menos sensible a valores atípicos.

3.8 Correlación de la pérdida de masa muscular calculada mediante la ecuación ASMI y la medida con un dinamómetro

Para estudiar la validez de la ecuación ASMI y ver si se correlaciona con la técnica del dinamómetro se generó un modelo de regresión logística (discriminar entre sarcopenia y no sarcopenia). Se utilizó como “Gold standard” o prueba de referencia la conclusión del dinamómetro (variable independiente) y la variable dependiente fue la puntuación ASMI. Solamente se incluyeron a los pacientes que pudieron realizar adecuadamente las dos técnicas de estimación de la masa muscular.

3.9 Relación entre los pacientes con desnutrición y diferentes variables estudiadas

En este apartado se han analizado todas las variables recogidas que pueden estar relacionadas con la desnutrición: suplementación con soporte nutricional oral, presencia de enfermedades (diabetes, hipertensión arterial, dislipemia, obesidad, insuficiencia renal, insuficiencia hepática, insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia pancreática, artritis reumatoide, enfermedad inflamatoria intestinal, cáncer y disfagia), polifarmacia, el grado de dependencia, la presencia de UPP, y parámetros bioquímicos (albúmina, prealbúmina, colesterol total, transferrina y linfocitos). Este objetivo se ha dividido en dos partes:

- En primer lugar se han analizado las variables continuas mediante el uso de diagramas de dispersión, ya explicados anteriormente.
- La segunda parte consistió en analizar las variables cualitativas, para ello se utilizó un diagrama de bosque o *Forest-Plot*. Un diagrama de bosque es una representación gráfica utilizada para mostrar los *Odds Ratios* (OR) y sus intervalos de confianza de diferentes estudios o variables en un análisis estadístico. El OR es una medida de asociación que compara las probabilidades de que ocurra un evento entre dos grupos o condiciones diferentes, indica cuántas veces mayor es el riesgo o la probabilidad de un evento entre un grupo expuesto a cierto factor de riesgo en comparación con un grupo de referencia no expuesto. En un diagrama de bosque, cada punto representa el OR para una variable o estudio en particular. La posición del punto en el eje horizontal indica el valor del OR. El

intervalo de confianza (IC) proporciona una estimación de la precisión del OR, por lo general, se utiliza un intervalo de confianza del 95 % (valor utilizado en este trabajo), lo que significa que existe un 95 % de confianza en que el verdadero valor del OR se encuentra dentro de ese intervalo. El IC se representa mediante una línea horizontal que se extiende desde el OR hacia la izquierda y la derecha. Por último, en este diagrama también se incluye una línea vertical nula (valor de referencia). Si el IC de un OR cruza esta línea vertical, indica que no hay una asociación significativa entre la variable y el resultado de interés. Si el IC no cruza la línea vertical, sugiere una asociación significativa. Un OR significativamente mayor a 1 indica una asociación positiva, mientras que un OR significativamente menor a 1 indica una asociación negativa. Para poder realizar este análisis, los parámetros bioquímicos se han convertido en variables cualitativas dicotómica, es decir, solamente se tiene en cuenta si el parámetro analítico está en el rango normal o no lo está.

4. RESULTADOS

4. RESULTADOS

4.1 Análisis general de la muestra

Se incluyeron a un total de 130 pacientes en el estudio. Los resultados de las variables estudiadas se recogen en las siguientes tablas:

Tabla 11: Resultados de las variables demográficas, antropométricas y clínicas

Variables estudiadas	
Pacientes	Resultados
Datos demográficos (media \pm desviación estándar)	
Edad (años)	84,1 \pm 9,1 (rango 65-100)
Sexo (mujeres)	92 (70,8%)
Sexo (hombres)	38 (29,2%)
Datos antropométricos (media \pm desviación estándar)	
Peso actual (kg)	66,5 \pm 13,8 (rango 40 - 103,8)
Talla (m)	1,57 (rango 1,4 - 1,79)
IMC (kg/m ²)	26,9 \pm 5,1 (rango 17,1 - 43,1)
CP (cm)	34,9 \pm 3,7 (rango 26 - 43)
DTR (cm)	48,9 \pm 4,1 (rango 38 - 59)
LA (cm)	24,5 \pm 2,5 (rango 19 - 31)
Datos clínicos, n (%)	
Demencia	92 (70,8%)
Diabetes	29 (22,3%)
Hipertensión arterial	71 (54,6%)
Dislipemia	53 (40,8%)
Polimedicado (> 5 fármacos)	112 (86,2%)
Disfagia	22 (16,9%)
Suplemento nutricional oral	11 (8,5%)
UPP	10 (7,7%)

Tabla 12: Resultados de las variables físicas y funcionales

Variables estudiadas		
Pacientes	Resultados (n, %)	
Variables físicas funcionales		
Índice de Barthel	Independiente	5 (3,8 %)
	Dependencia leve	45 (34,6 %)
	Dependencia moderada	16 (12,3 %)
	Dependencia grave	20 (15,4 %)
	Dependencia total	44 (33,9 %)
Resultado dinamómetro (73 pacientes)	Pérdida masa muscular	24 (32,9 %)
	No pérdida masa muscular	49 (67,1 %)

Tabla 13: Resultados de los parámetros bioquímicos

Variables estudiadas					
Pacientes	Resultados				
Datos analíticos					
Parámetro analítico	Valor medio	Valor normal (n, %)	Desnutrición leve (n, %)	Desnutrición moderada (n, %)	Desnutrición grave (n, %)
Albúmina (g/dL)	3,56 ± 0,33	56 (43,1 %)	74 (56,9 %)	0	0
Colesterol (mg/dL)	164,2 ± 36,3	40 (30,8 %)	58 (44,6 %)	30 (23,1 %)	2 (1,5 %)
Transferrina (mg/L)	196,1 ± 33,2	59 (45,4 %)	60 (46,1 %)	11 (8,5 %)	0
Linfocitos (x 10 ³ /μL)	1,96 ± 0,94	47 (36,2 %)	61 (46,9 %)	19 (14,6 %)	3 (2,3 %)

4.2 Resultados del cuestionario MNA

Tabla 14: Resultados del diagnóstico de desnutrición según el cuestionario MNA

CUESTIONARIO MNA	
Pacientes	Resultados, n (%)
Bien nutridos	35 (26,9 %)
Riesgo nutricional	71 (54,6 %)
Desnutrición	24 (18,5 %)

4.3 Resultados de los criterios GLIM

Tabla 15: Resultados del diagnóstico de desnutrición según los criterios GLIM

RESULTADO CRITERIOS GLIM	
Pacientes	Resultados, n (%)
Bien nutridos	96 (73,8 %)
Desnutrición	34 (26,2 %)

Los pacientes desnutridos según los criterios GLIM fueron clasificados a su vez en base a los criterios fenotípicos en desnutrición moderada y desnutrición grave. De los 34 pacientes diagnosticados de desnutrición, 29 de ellos presentaron desnutrición moderada y 5 de ellos desnutrición grave (4 de ellos por IMC bajo grave y 1 de ellos por pérdida de peso grave no intencionada).

Analizando los cinco criterios GLIM por separado, se observa que 18 pacientes presentaron pérdida de peso reciente no intencionada, 17 pacientes presentaron IMC bajo, 45 pacientes presentaron pérdida de masa muscular por el método de la ecuación ASMI, 29 pacientes presentaron una reducción en la ingesta o en la asimilación de nutrientes y 60 pacientes presentaron inflamación.

4.4 Prevalencia de desnutrición en población mayor de 65 años institucionalizada en residencias sociosanitarias mediante los cuestionarios MNA y GLIM

Prevalencia de desnutrición calculada por MNA = $\frac{24}{130} \times 100 = 18,5 \%$

Prevalencia de desnutrición calculada por GLIM = $\frac{34}{130} \times 100 = 26,2 \%$

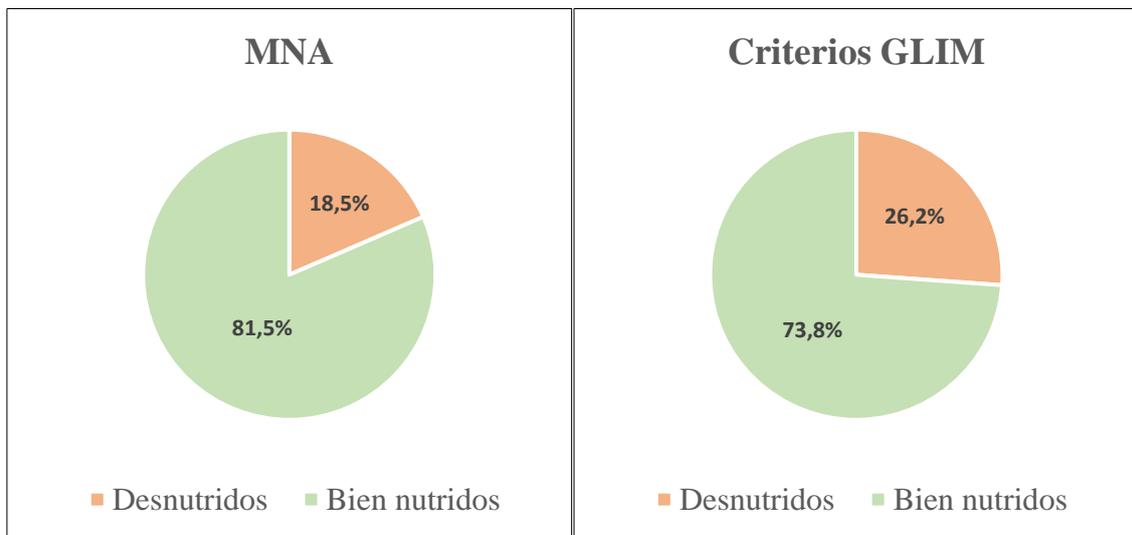


Figura 1: Porcentaje de pacientes desnutridos por MNA y criterios GLIM

4.5 Validez de los criterios GLIM frente al MNA

Las tablas de confusión obtenidas fueron las siguientes:

Tabla 16: *Tabla I de confusión*

		MNA	
		Bien nutrido	Desnutrido
Criterios GLIM	Bien nutrido	96	0
	Desnutrido	10	24

Tabla 17: *Tabla II de confusión*

MNA	GLIM	Freq
Bien nutrido	Bien nutrido	96
Desnutrido	Bien nutrido	0
Bien nutrido	Desnutrido	10
Desnutrido	Desnutrido	24

Sensibilidad:

$$S = \frac{VP}{total\ de\ enfermos} = \frac{VP}{VP + FN} = \frac{24}{24 + 0} = 1$$

GLIM diagnosticó correctamente como desnutridos al 100 % de los pacientes desnutridos del estudio.

Especificidad:

$$E = \frac{VN}{total\ de\ sanos} = \frac{VN}{VN + FP} = \frac{96}{96 + 10} = 0,91$$

GLIM diagnosticó correctamente como bien nutridos al 91 % de los pacientes del estudio que realmente están bien nutridos.

Valor Predictivo Positivo:

$$VPP = \frac{VP}{total\ de\ pruebas\ +} = \frac{VP}{VP + FP} = \frac{24}{24 + 10} = 0,71$$

GLIM tuvo un 71% de probabilidades de acertar cuando da un diagnóstico de desnutrición

Valor Predictivo Negativo:

$$VPN = \frac{VN}{total\ de\ pruebas\ -} = \frac{VN}{VN + FN} = \frac{96}{96 + 0} = 1$$

GLIM tuvo un 100 % de probabilidades de acertar cuando da un diagnóstico de bien nutrido.

El resumen de estas cuatro métricas y la curva ROC se encuentran a continuación:

Tabla 18: *Sensibilidad, especificidad, Valor Predictivo Positivo y Valor Predictivo Negativo*

Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
1	0,91	0,71	1

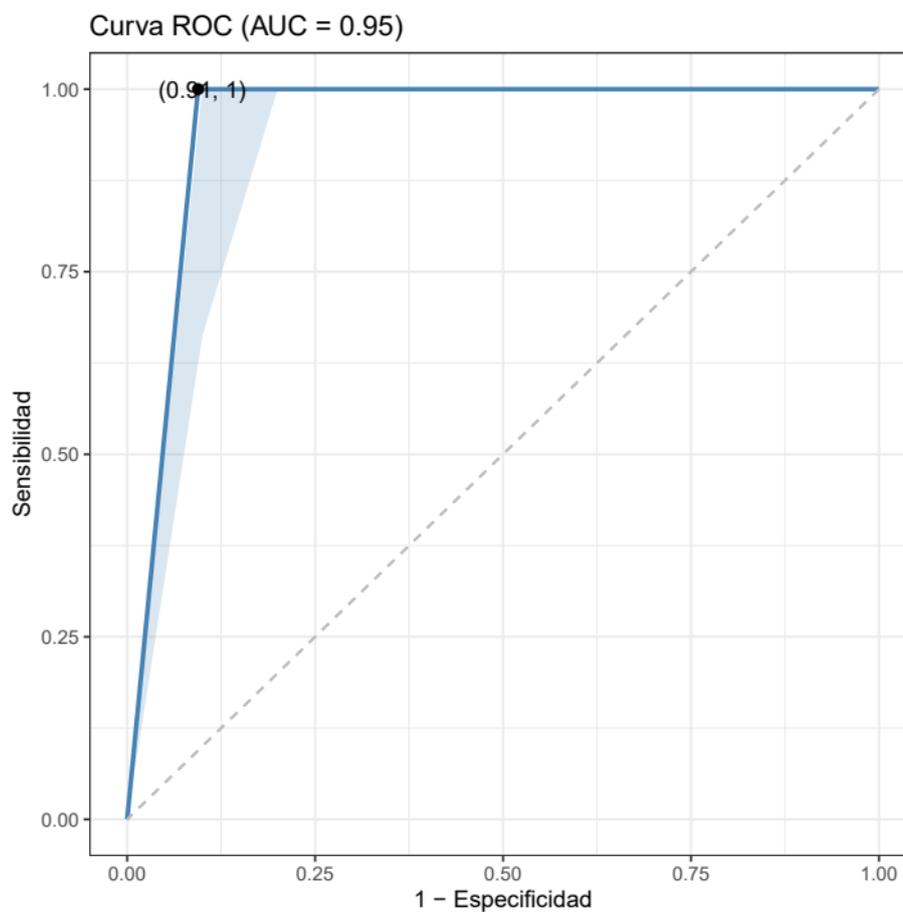


Figura 2: *Resultado de la curva ROC para estudiar la validez de los criterios GLIM*

Área bajo la curva ROC (AUC): 0,95. Esto significa que existe un 95 % de probabilidad de que el diagnóstico de desnutrición con los criterios GLIM realizado a un paciente desnutrido sea más correcto que el de una persona sana escogida al azar. Según los intervalos anteriormente descritos estaríamos ante una prueba “muy buena” por estar el AUC entre 0,9 y 0,97.

4.6 Orden de importancia de los criterios GLIM para diagnosticar la desnutrición

El resultado de la regresión Lasso para ordenar por importancia las variables GLIM fue el siguiente:

Tabla 19: Resultados del modelo de regresión Lasso para ordenar la importancia de los criterios GLIM

Criterio GLIM	Valor del coeficiente
Pérdida de peso	12,7
Bajo IMC	11,4
Pérdida de masa muscular	13,6
Reducción en la ingesta o asimilación de nutrientes	2,1
Inflamación	12,2

Los resultados expresados en coeficiente absoluto ordenan por importancia las variables GLIM para el diagnóstico de la desnutrición de la siguiente forma:

Pérdida de masa muscular > pérdida de peso > presencia de inflamación > bajo IMC > disminución en la ingesta o asimilación de nutrientes

4.7 Conocer cuál es el mejor método para estimar la talla de los pacientes

A continuación, se muestran los diagramas de dispersión que muestra las correlaciones entre la altura estimada por los tres métodos y la altura real:

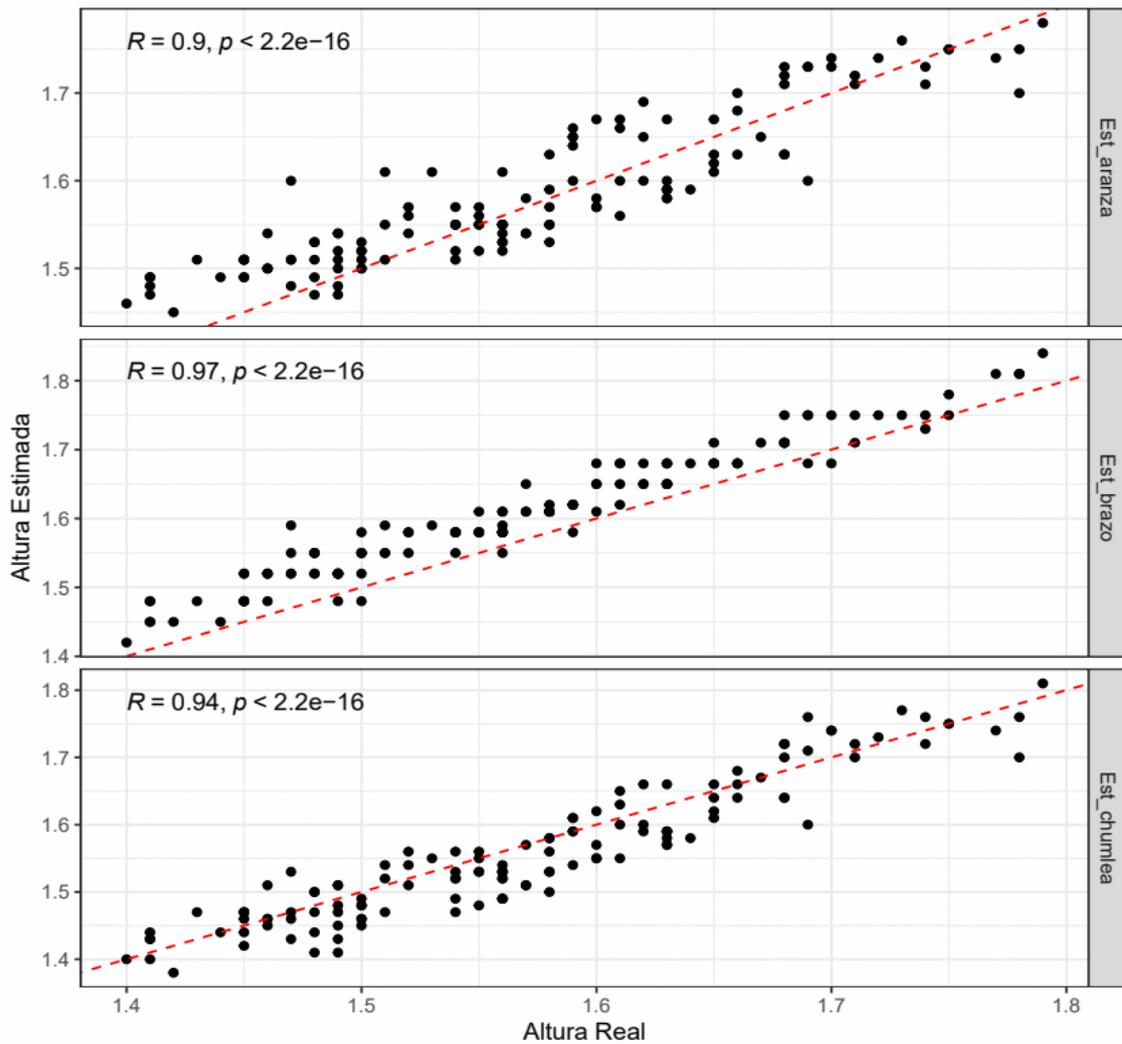


Figura 3: Gráficos de dispersión entre altura real y estimada por los tres métodos

Los resultados del error absoluto medio (MAE) y el error cuadrático medio (MSE) fueron los siguientes:

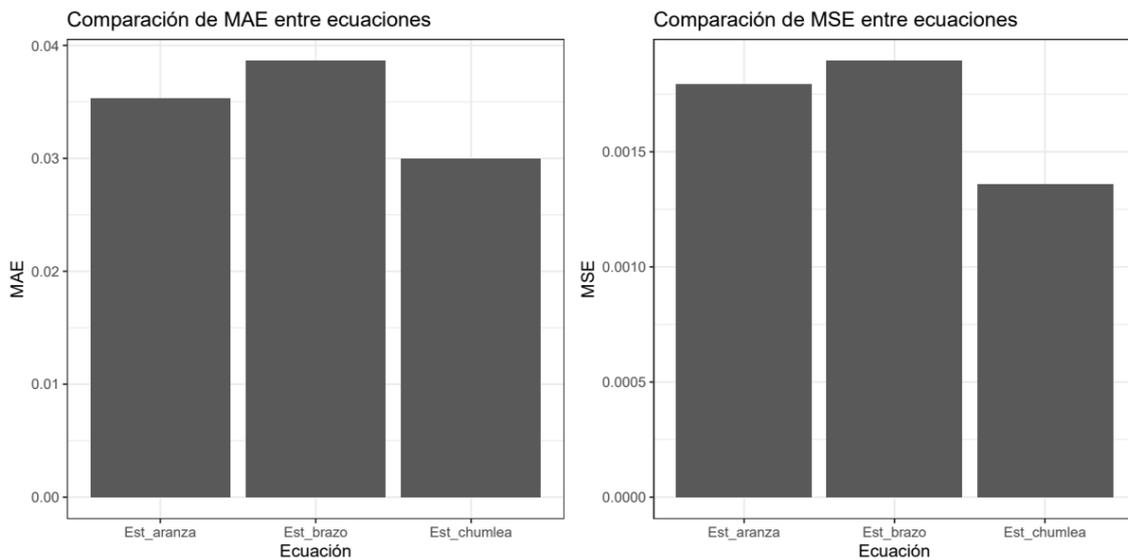


Figura 4: Error absoluto medio y error cuadrático medio de los tres métodos para estimar la talla

A continuación, se muestra el coeficiente de correlación y los errores calculados para cada uno de los tres métodos de estimación:

Tabla 20: Comparación del coeficiente de correlación, error absoluto medio y error cuadrático medio para los tres métodos de estimación de la talla

Métodos de estimación de altura	R	MAE	MSE
1) Fórmula rodilla – maléolo de Arango y Zamora	0,9000	0,0353	0,0018
2) Estimación de la talla a partir de la medición del cúbito	0,9700	0,0386	0,0019
3) Fórmula altura rodilla – talón de Chumlea	0,9400	0,0300	0,0013

Como se observa en la tabla, el método que mejor coeficiente de correlación tiene es el segundo (estimación de la talla a partir de la medición del cúbito). Sin embargo, este tiene una importante desviación de los resultados en nuestra muestra (mayor error medio). Debido a esto, se considera que el mejor método para estimar la talla es el tercero (fórmula de Chumlea), que es el que tiene menor desviación de los resultados y un coeficiente de correlación prácticamente tan bueno como el segundo método.

4.8 Correlación de la pérdida de masa muscular calculada mediante la ecuación ASMI y la medida con un dinamómetro

De los 130 participantes, solamente 73 pudieron realizar correctamente la prueba del dinamómetro. Los resultados del modelo de regresión logística fueron los siguientes:

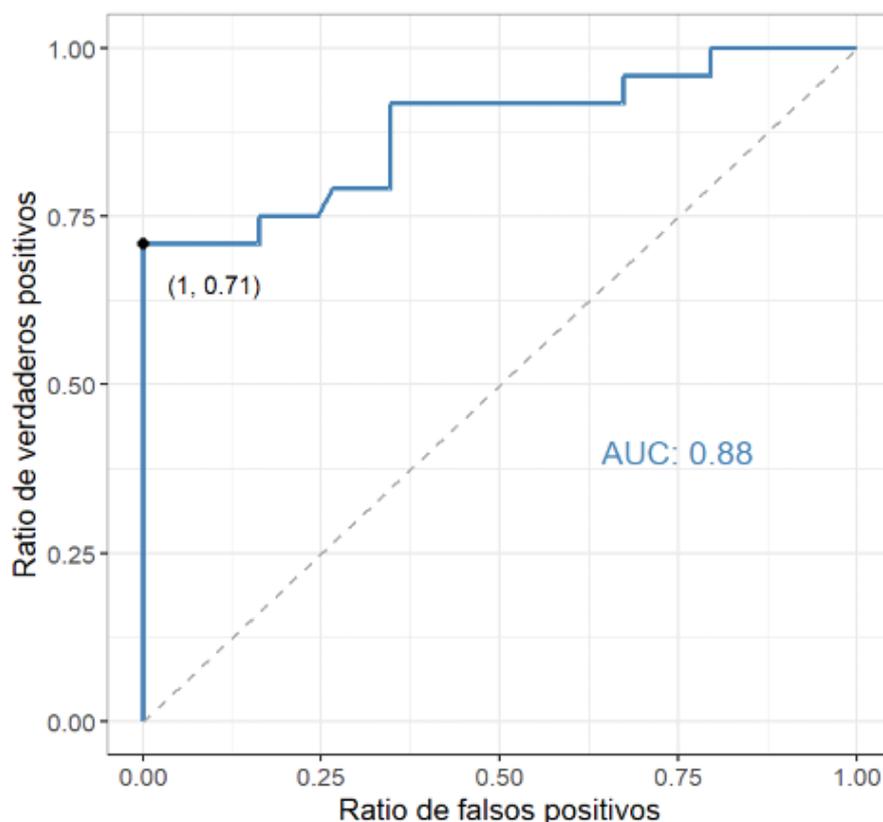


Figura 5: Resultados del modelo de regresión logística para evaluar la ecuación ASMI como predictor de sarcopenia comparándolo con el dinamómetro

$AUC = 0,88$. La ecuación ASMI diagnosticó correctamente el 88 % de los pacientes diagnosticados con dinamometría ($n = 73$).

4.9. Relación entre los pacientes diagnosticados de desnutrición y diferentes variables estudiadas

Este apartado se ha desarrollado en dos fases, la primera de ellas consiste en el análisis de las variables cuantitativas continuas y el segundo consiste en el análisis de las variables cualitativas.

Respecto a los resultados del análisis de las variables cuantitativas continuas, a continuación, se muestran los gráficos de dispersión de las variables que resultaron ser estadísticamente significativas (p -valor $< 0,05$):

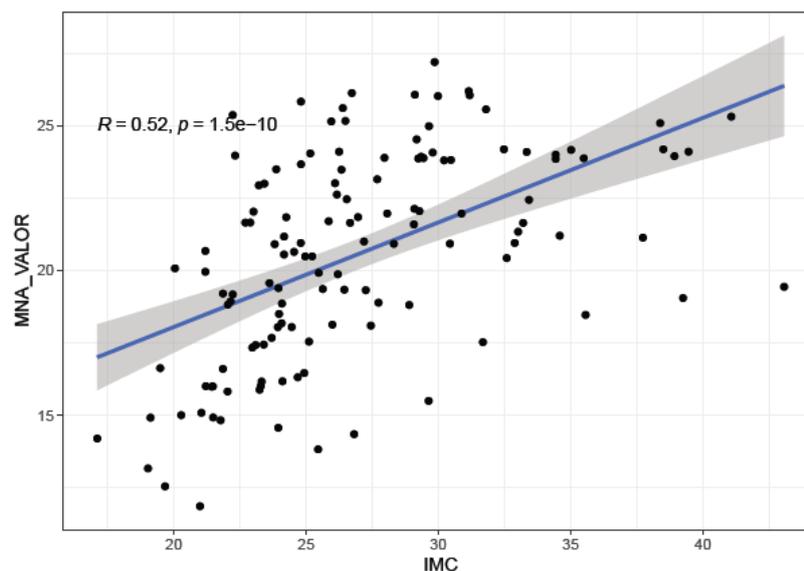


Figura 6: Gráfico de dispersión de la correlación entre MNA e IMC

$R = 0,52$ para la correlación entre MNA e IMC. A medida que aumentó el IMC, aumentó la puntuación del cuestionario MNA (mejor estado nutricional).

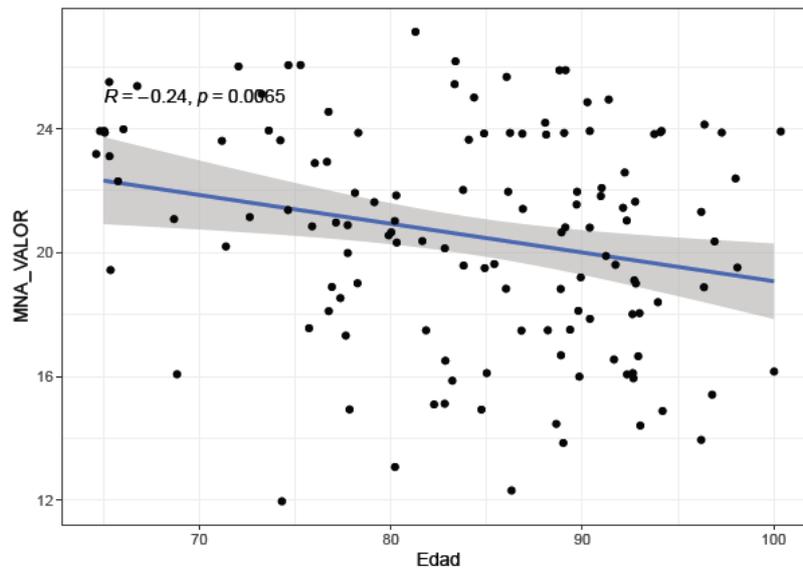


Figura 7: Gráfico de dispersión de la correlación entre MNA y edad

$R = -0,24$ para la correlación entre MNA y edad. A medida que aumentó la edad, disminuyó la puntuación del cuestionario MNA (peor estado nutricional).

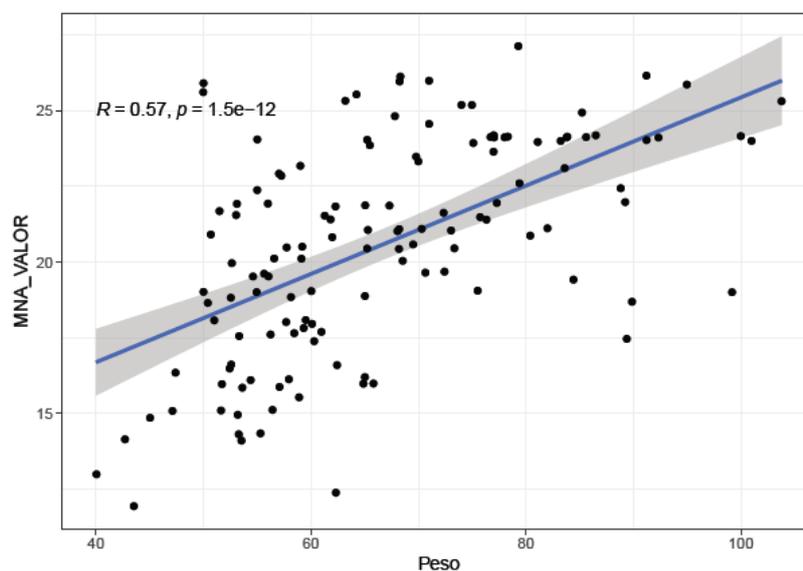


Figura 8: Gráfico de dispersión de la correlación entre MNA y el peso

$R = 0,57$ para la correlación entre MNA y el peso. A medida que aumentó el peso, aumentó la puntuación del cuestionario MNA (mejor estado nutricional).

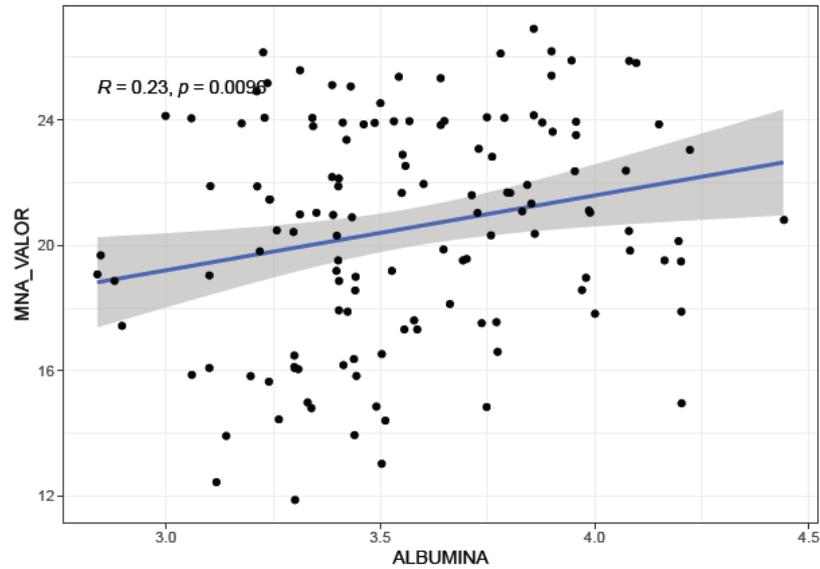


Figura 9: Gráfico de dispersión de la correlación entre MNA y valor de albúmina

$R = 0,23$ para la correlación entre MNA y albúmina. A medida que aumentó el valor de albúmina, la puntuación del cuestionario MNA aumentó (mejor estado nutricional).

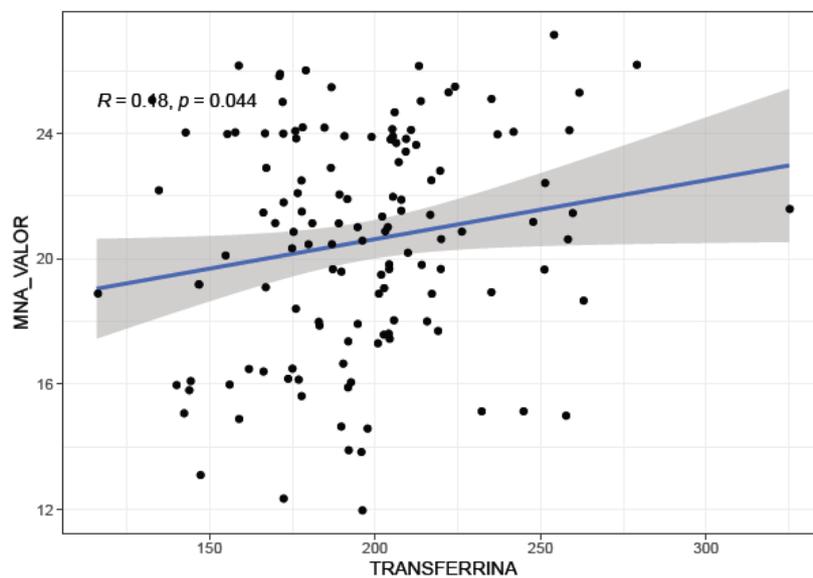


Figura 10: Gráfico de dispersión de la correlación entre MNA y valor de transferrina

$R = 0,18$ para la correlación entre MNA y la transferrina. A medida que aumentó la transferrina, aumentó la puntuación del cuestionario MNA (mejor estado nutricional).

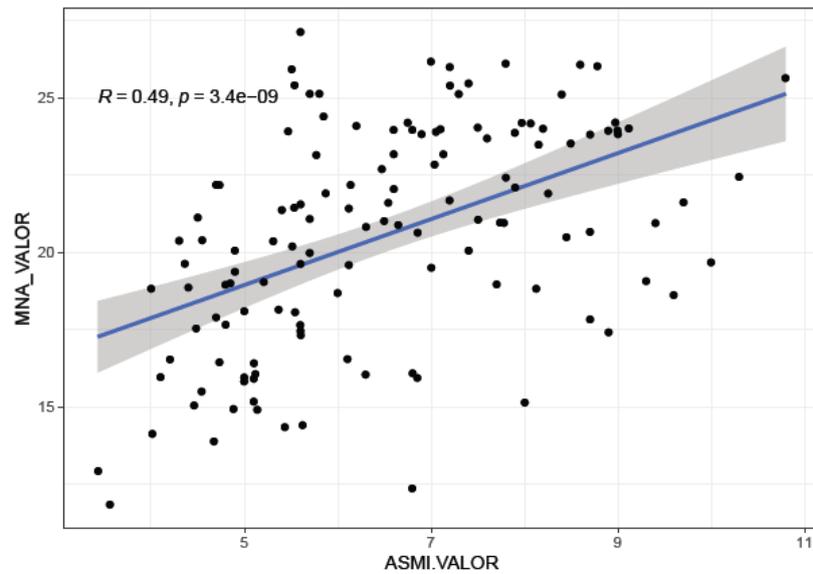


Figura 11: *Gráfico de dispersión de la correlación entre MNA y ecuación ASMI*

$R = 0,49$ para la correlación entre MNA y ecuación ASMI. A medida que aumentó el ASMI (mayor masa muscular), se obtuvo mayor puntuación del cuestionario MNA.

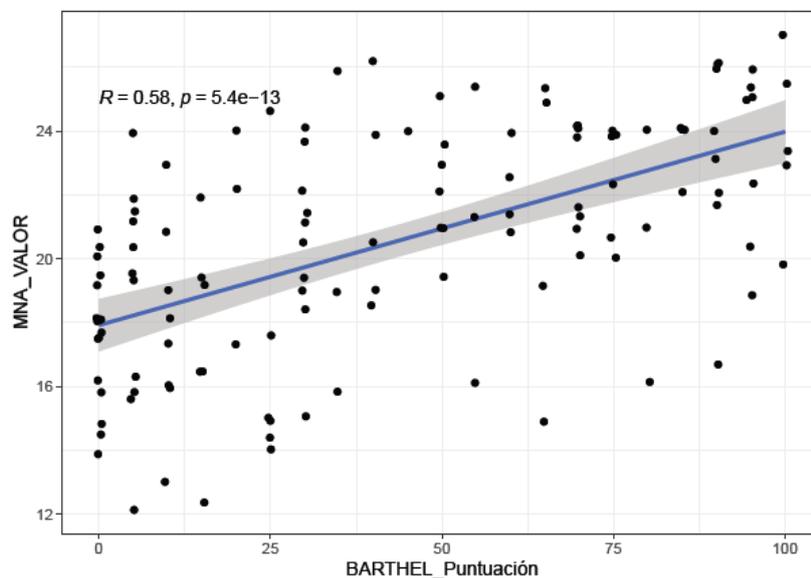


Figura 12: *Gráfico de dispersión de la correlación entre MNA e Índice de Barthel*

$R = 0,58$ para la correlación entre MNA y el Índice de Barthel. A medida que aumentó el índice de Barthel (mayor independencia para las actividades básicas de la vida diaria), se obtuvo mejor puntuación del cuestionario MNA (mejor estado nutricional).

La segunda parte corresponde a los diagramas de bosque o *Forest-Plot* de las variables cualitativas. A continuación, se muestran los resultados de estos diagramas de las variables que resultaron ser estadísticamente significativas (p -valor $< 0,05$) y cuyo rango inferior del intervalo de confianza fue mayor a 1.

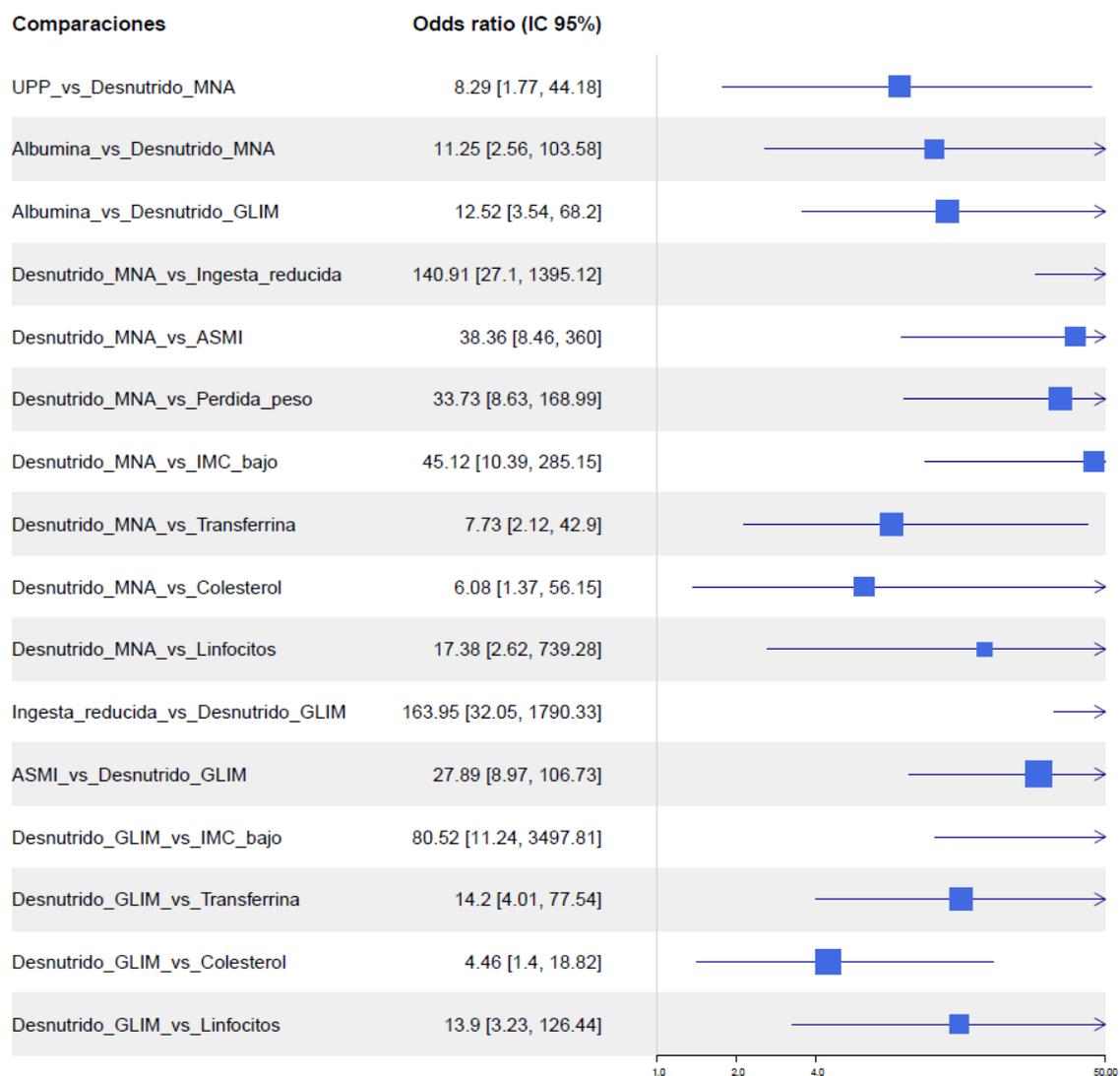


Figura 13: Resultados del diagrama de bosque para evaluar si variables cualitativas se relacionan con la desnutrición

Los resultados de las variables cualitativas fueron los siguientes:

- Los pacientes desnutridos según el cuestionario MNA tuvieron 140,91 veces más probabilidades de presentar una ingesta o asimilación de nutrientes reducida; 45,12 veces más probabilidades de presentar un IMC bajo; 38,36 veces más probabilidad de tener una pérdida de masa muscular medida mediante la ecuación ASMI; 33,73 veces más probabilidades de presentar pérdida de peso reciente; 17,38 veces más probabilidades de presentar un valor de linfocitos bajo; 11,25 veces más probabilidades de tener el valor de albúmina bajo; 8,29 veces más probabilidades de presentar UPP, 7,73 veces más probabilidades de presentar un valor de transferrina bajo y 6,08 veces más probabilidades de presentar un valor de colesterol bajo.
- Los pacientes desnutridos según los criterios GLIM presentaron 163,95 veces más probabilidades de presentar una reducción en la ingesta o asimilación de nutrientes; 80,52 veces más probabilidades de presentar un IMC bajo; 27,89 veces más probabilidades de presentar pérdida de masa muscular medida con la ecuación ASMI; 14,2 veces más probabilidades de presentar un valor bajo de transferrina; 13,9 veces más probabilidades de presentar un valor bajo de linfocitos; 12,52 veces más probabilidades de tener el valor de albúmina bajo y 4,46 veces más probabilidades de presentar un valor bajo de colesterol.

Estos datos pueden interpretarse a la inversa ya que es una medida de asociación entre las dos variables. Por ejemplo, el resultado de que los pacientes diagnosticados de desnutrición por GLIM tienen 27,89 veces más probabilidades de tener pérdida de masa muscular, también significa que los pacientes que presentan pérdida de masa muscular tienen 27,89 veces más probabilidades de estar desnutridos por GLIM respecto a los pacientes sanos.

5. DISCUSIÓN

5. DISCUSIÓN

5.1 Cuestionario MNA

El MNA es considerado actualmente el método de referencia para realizar la valoración nutricional de la población mayor de 65 años y ha sido ampliamente estudiado y validado en múltiples estudios para diagnosticar la desnutrición en este tipo de población, como por ejemplo el trabajo de Delacorte et al. (107). Asimismo, este cuestionario presenta una serie de limitaciones al aplicarlo sobre población institucionalizada en un centro sociosanitario debido a que ciertas preguntas puede que no sean del todo valorables o que su respuesta ya venga definida de antemano. Ejemplos de estas preguntas del MNA son (ver Anexo VI: Cuestionario MNA):

-Pregunta C: “Movilidad: 0 = de la cama al sillón 1 = autonomía en el interior 2 = sale del domicilio”. Los pacientes institucionalizados no suelen salir del centro de forma independiente y la autonomía no es del todo valorable ya que cuentan con cuidados del personal auxiliar de enfermería para realizar las actividades básicas de la vida diaria.

-Pregunta G: “¿El paciente vive solo en su domicilio?” Esta pregunta va a ser “no” por defecto en todos los pacientes institucionalizados en centros sociosanitarios.

-Preguntas J: “Número de comidas al día”, K: “Consumo de alimentos variados: lácteos, legumbres y carne”, L: “Consumo de frutas o verduras” y M: “Cantidad de líquidos al día.” Estas cuatro preguntas tratan sobre el número de ingestas de alimentos, el consumo de una dieta variada y la ingesta hídrica y suman un total de 5 puntos, pero en la gran parte de las ocasiones, los pacientes que viven en estos centros tienen una respuesta positiva y cuentan con la máxima puntuación, ya que se da por supuesto que en principio la dieta en estos centros es variada y que cuentan con los cuidados básicos.

En lugar de contar con 18 preguntas que suman un total de 30 puntos, tendríamos menos preguntas para discriminar a los pacientes realmente desnutridos de los no desnutridos. En definitiva, las preguntas del MNA puede que no sean del todo correctas para valorar la desnutrición en la población mayor de 65 años institucionalizada en centros sociosanitarios.

5.2 Validez de los criterios GLIM frente al MNA

Como se ha mencionado anteriormente, la sensibilidad y la especificidad son indicadores estadísticos que se utilizan para evaluar la validez de una prueba diagnóstica. Estos términos miden la discriminación de una prueba diagnóstica de otra prueba o criterio utilizado como referencia. Una alta sensibilidad significa que la prueba es muy eficaz para detectar a los pacientes enfermos (en este caso, desnutridos) y que tiene una baja tasa de falsos negativos (pacientes desnutridos que salen como negativos en el test). Una elevada especificidad significa que la prueba detecta muy bien a los pacientes sanos (no desnutridos en este caso) y que tiene una baja tasa de falsos positivos (pacientes realmente sanos o no desnutridos que en la prueba salen como positivos). La situación ideal para trabajar con pruebas diagnósticas sería tener una sensibilidad y una especificidad del 100%, pero lamentablemente, no se suele dar esta situación en la práctica real (102) (103).

Las pruebas diagnósticas que tienen una elevada sensibilidad son útiles especialmente en el caso de pruebas de cribado (para que no se “escapen” enfermos) y en los casos en los que no diagnosticar la enfermedad pueda tener graves consecuencias para los pacientes. Por otra parte, una prueba muy específica sería especialmente útil en el caso de pruebas de confirmación de un diagnóstico y también para los casos en los que el diagnóstico pueda resultar traumático para el paciente o que el tratamiento asociado sea muy agresivo, como el caso de patologías como el cáncer.

La desnutrición es una patología donde nos interesa tener cuestionarios con una alta sensibilidad, aunque eso implique que quizás no sea tan específico como deseáramos. Esto es debido a que si no se diagnostica al paciente, podría tener graves consecuencias por no poder realizar una intervención nutricional adecuada. Además, en el caso de que ocurriera un falso positivo (diagnóstico de desnutrición para un paciente realmente sano) tampoco tendría unas graves consecuencias para el paciente ya que no se trata de una patología traumática y no requiere de tratamientos agresivos.

Los resultados obtenidos indican que los criterios GLIM tienen una sensibilidad del 100% y una especificidad del 91 % respecto al MNA. GLIM identifica a todos los pacientes desnutridos según el cuestionario MNA (los 24 pacientes), pero también incluye a algún paciente como desnutrido que es sano según el MNA (10 pacientes). Es lógico pensar que

los criterios GLIM den más positivos que MNA ya que en GLIM solo hay dos categorías (bien nutridos y desnutridos), mientras que en el MNA los pacientes se dividen en tres categorías (bien nutridos, en riesgo de desnutrición y desnutridos). Es interesante mencionar que estos 10 pacientes considerados falsos positivos estaban sanos pero en riesgo de desnutrición según el cuestionario MNA. En otras palabras, no hubo ningún paciente diagnosticado por GLIM que al menos no estuviera en riesgo de desnutrición por MNA. Los criterios GLIM son menos específicos, pero incluso en el caso de darse un falso positivo, según nuestros datos, ese paciente estaría por lo menos en riesgo de desnutrición por el cuestionario MNA y cabe la posibilidad de que acabara finalmente convirtiéndose en un paciente desnutrido si no se realiza una intervención nutricional a tiempo.

En cuanto al VPP y VPN, se interpreta que si GLIM da un resultado negativo es muy fiable y descarta por completo el diagnóstico de desnutrición, mientras que en el caso de que el resultado sea positivo deberíamos tener cierta precaución y pensar en la posibilidad de que el resultado sea un falso positivo.

La curva ROC obtenida ratifica estos resultados y nos indica que estaríamos ante una prueba diagnóstica muy buena por tener un AUC comprendido entre 0,9 y 0,97, explicado en el apartado de material y métodos.

5.3 Prevalencia de desnutrición en el centro sociosanitario

La prevalencia de desnutrición en el centro sociosanitario es del 18,5 % según el cuestionario MNA y del 26,2 % según los criterios GLIM. Según la bibliografía, la prevalencia de desnutrición calculada mediante el cuestionario MNA en personas mayores de 65 años que viven en un centro sociosanitario es del 28,4 % según los autores Soine H et al. (86), del 20,8 % según Milà Villarroel R et al. (87), del 13,8 % según Kaiser MJ et al. (88) y del 17,5 % según 2016 Cereda et al. (89).

Como se puede observar, la prevalencia de desnutrición calculada en nuestro trabajo se corresponde en gran medida con la reportada en la bibliografía.

5.4 Importancia de cada uno de los criterios GLIM para darse el diagnóstico de desnutrición

Los resultados indican que todos los criterios tienen importancia para diagnosticar la desnutrición ya que no se obtuvo ningún coeficiente nulo. Además, se estableció un orden de importancia de los criterios para darse el diagnóstico de desnutrición mediante GLIM, que ha sido el siguiente:

Pérdida de masa muscular > pérdida de peso > presencia de inflamación > bajo IMC > disminución en la ingesta o asimilación de nutrientes

Estos resultados confirman las afirmaciones de los autores de los criterios GLIM (94) sobre la importancia de la pérdida de masa muscular o sarcopenia en el diagnóstico de desnutrición, ya que la sarcopenia es el criterio de los cinco que mayor importancia tiene para cumplirse con el diagnóstico de desnutrición. La inflamación se posiciona en orden de importancia como el tercero de los criterios, esto ratifica lo que afirman los autores GLIM sobre el papel de la inflamación como un pilar fundamental en la desnutrición (94). La pérdida de peso, el bajo IMC y la disminución en la ingesta o asimilación de nutrientes son aspectos más tradicionales para el diagnóstico de desnutrición y también se pone de manifiesto su importancia a la hora de establecer el diagnóstico de desnutrición.

5.5 Conocer cuál es el mejor método para estimar la talla de los pacientes

Los resultados del coeficiente de correlación de los diagramas de dispersión que analizan la relación entre la altura estimada por cada método y la altura real dicen que el mejor método para estimar la talla de los pacientes sería la “estimación de la talla a partir de la medición del cúbito” con un $R=0,97$, seguido de la “fórmula altura rodilla-talón de Chumlea” con un $R=0,94$ y por último la “fórmula rodillo-maléolo de Arango y Zamora” con un $R=0,9$. Asimismo, al calcular el error absoluto medio (MAE) y el error cuadrático medio (MSE), se obtiene que el método que menor error comete y menor desviación tiene es la “fórmula altura rodilla-talón de Chumlea” con un $MAE=0,0300$ y un $MSE=0,0013$, seguido de la “fórmula rodilla – maléolo de Arango y Zamora” con un $MAE= 0,0353$ y un $MSE= 0,0018$ y por último, la “estimación de la talla a partir de la medición del cúbito” con un $MAE= 0,0386$ y un $MSE=0,0019$.

La fórmula “estimación de la talla a partir de la medición del cúbito” es la que mejor coeficiente de correlación tiene, pero presenta una gran desviación de los valores y un gran error medio por lo que se considera que la mejor fórmula para estimar la talla es la “fórmula altura rodilla-talón de Chumlea”. Esta fórmula tiene un coeficiente de correlación solamente ligeramente menor que la primera, sin embargo, es con diferencia la que menor error tiene y en la que los valores se dispersan menos.

La fórmula de Chumlea es muy sencilla y solamente tiene en cuenta el sexo, la edad y la distancia rodilla-talón, que es un parámetro antropométrico muy fácil de medir que solo necesita de una cinta métrica.

Fórmula de Chumlea (76):

$$\text{Hombres (cm)} = (2,02 \times \text{altura rodilla}) - (0,04 \times \text{edad}) + 64,19$$

$$\text{Mujeres (cm)} = (1,83 \times \text{altura rodilla}) - (0,24 \times \text{edad}) + 84,88$$

Por lo tanto, la fórmula de Chumlea es el mejor método para estimar la talla en los pacientes en los que no se puede medir la talla de manera convencional, como por ejemplo en pacientes encamados o en silla de ruedas. Esto tiene gran importancia ya que permitirá poder realizar una valoración nutricional completa en este tipo de pacientes y conocer la talla para otros casos en los que es necesario como, por ejemplo, la correcta dosificación de ciertos fármacos que se calculan por superficie corporal o para los fármacos que requieran una dosificación especial en situaciones concretas como la obesidad.

5.6 Correlación de la pérdida de masa muscular calculada mediante la ecuación ASMI y la medida con un dinamómetro

Los autores GLIM (94) dicen que lo ideal sería calcular la pérdida de masa muscular con técnicas como la absorciometría de rayos X de energía dual, impedancia bioeléctrica, ultrasonido, tomografía computarizada o resonancia magnética. Esto no sería viable en la práctica real por ser técnicas poco accesibles y de elevado impacto económico, por lo que los propios autores han propuesto alternativas como la dinamometría o la ecuación ASMI.

En este trabajo se ha decidido evaluar el criterio GLIM de pérdida de masa muscular con el método de la ecuación ASMI. Esto es debido a que la prueba de la dinamometría no pudieron realizarla un gran número de participantes del estudio debido a la presencia de enfermedades como la demencia, artritis reumatoide, artrosis o síndrome del túnel carpiano (97). Del total de 130 pacientes incluidos en el estudio, solamente 73 de ellos (el 56,1 %) pudieron realizar correctamente la técnica del dinamómetro.

En los pacientes que sí pudieron hacer las dos técnicas se ha analizado la correlación entre estos dos métodos tomando como técnica de referencia la dinamometría y los resultados fueron que la ecuación ASMI diagnosticó correctamente el 88 % de los pacientes.

Por lo tanto, se puede afirmar que la ecuación ASMI es un buen predictor de la pérdida de masa muscular y podría utilizarse para definir el punto de corte de la pérdida de masa muscular de los criterios GLIM en este tipo de población. Esto es de gran importancia ya que el método de la ecuación ASMI es sencillo, barato y fácilmente aplicable a todas las personas y entornos clínicos porque solamente tiene en cuenta como medida antropométrica la circunferencia de la pantorrilla.

La ecuación ASMI podría ser de utilidad como alternativa al dinamómetro, que es una técnica más estudiada y validada, en determinadas poblaciones que tienen dificultad para realizar esta técnica, como es el caso de la población mayor de 65 años.

5.7 Relación entre los pacientes diagnosticados de desnutrición y diferentes variables estudiadas

En este apartado del trabajo se analiza si existe asociación entre la desnutrición y determinadas variables que tradicionalmente se relacionan con la desnutrición como la presencia de determinadas patologías (diabetes, hipertensión arterial, dislipemia, obesidad, enfermedad de órgano terminal, artritis reumatoide, cáncer, disfagia y cáncer), la polifarmacia, el grado de dependencia, la sarcopenia, presencia de UPP y la presencia de parámetros analíticos alterados (albúmina, prealbúmina, colesterol total, transferrina y linfocitos), (16), (30), (46).

Respecto a la primera parte de los resultados que muestra los gráficos de dispersión que relacionan dos variables cuantitativas, se observa que un paciente está mejor nutrido de forma general cuanto mayor es el IMC ($R=0,52$) y mayor es el peso ($R= 0,57$). Esto obviamente sería para el caso de IMC y pesos dentro de la normalidad, ya que si se llega al caso de sobrepeso u obesidad nos encontraríamos ante otro problema de salud. También se obtiene que a medida que avanza la edad aumenta el riesgo de desnutrición ($R=-0,24$ para correlación de MNA y edad), esto se explica por todos los cambios que ocurren en los ancianos relacionados con la desnutrición ya comentados y confirma que este tipo de pacientes son especialmente vulnerables a padecer desnutrición (80), (82). La relación que se mantiene entre el aumento de la edad y el riesgo de presentar desnutrición ha sido ampliamente estudiada por autores como Schilp J et al. (108), que dicen que la desnutrición aumenta significativamente según aumenta el rango de edad, y por otros autores como Orense De la Montaña et al. (109), que afirman que el 71 % de la población por encima de los 81 años está en riesgo de desnutrición o con desnutrición. Por otra parte, se demuestra la utilidad de los parámetros bioquímicos para realizar una valoración nutricional ya que se obtiene que un valor mayor de albúmina en sangre ($R= 0,23$) y un valor mayor de transferrina ($R=0,18$) se relacionan con un mejor estado nutricional de los pacientes. La albúmina es un parámetro analítico ampliamente estudiado y existen numerosos estudios que confirman la relación entre un valor reducido de albúmina y un aumento de la mortalidad (110), (111), (112). También se obtiene que hay relación entre una mayor puntuación de la ecuación ASMI (mayor fuerza muscular) y un buen estado nutricional ($R= 0,49$). Por último, la asociación más fuerte es la correlación entre una mayor puntuación en el Índice de Barthel (mayor independencia funcional) y el buen

estado nutricional del paciente ($R=0,58$). Estos dos últimos resultados confirman la importancia de mantener una buena masa muscular para tener un buen estado nutricional y la importancia de la nutrición para conseguir un envejecimiento saludable con menor dependencia.

La segunda parte de este apartado muestra los diagramas de bosque para las variables cualitativas analizadas. Los resultados obtenidos también confirman la utilidad de los parámetros analíticos para el diagnóstico de desnutrición, ya que los pacientes diagnosticados de desnutrición por MNA y GLIM tienen mayor probabilidad de presentar transferrina, colesterol y linfocitos bajos (16). También se pone de manifiesto la importancia de la pérdida de masa muscular, que se relaciona con la desnutrición por MNA y por GLIM.

5.8 Aplicabilidad de los criterios GLIM en vida real

En este trabajo se ha demostrado la aplicabilidad de los criterios GLIM a una muestra real de personas mayores de 65 años que viven en un centro sociosanitario. Los criterios GLIM permiten realizar una valoración nutricional de manera rápida y sencilla. También se han determinado puntos de corte para evaluar los criterios GLIM que no estaban claramente definidos, como es el caso de la pérdida de masa muscular o la presencia de inflamación (94). Para determinar si existe pérdida de masa muscular se consideró un $ASMI < 7 \text{ kg/m}^2$ para los hombres y un $ASMI < 5,5 \text{ kg/m}^2$ para las mujeres, mientras que para determinar la presencia de inflamación se consideró que existe inflamación aguda cuando hay infecciones graves, quemaduras o traumatismos e inflamación crónica cuando el paciente presenta patologías que se conoce que van ligadas a un cierto grado de inflamación como la insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, artritis reumatoide, enfermedad renal crónica, enfermedad hepática crónica, enfermedad inflamatoria intestinal, cáncer y obesidad.

Los criterios GLIM que se han aplicado están compuestos por la evaluación de la pérdida de peso reciente, el IMC bajo, la pérdida de masa muscular calculada mediante ecuación ASMI, la disminución en la ingesta o asimilación de nutrientes y la presencia de inflamación.

Para realizar la valoración nutricional a cada paciente con este método, solamente necesitamos pesar al paciente, tallar (de manera convencional o con la fórmula de estimación altura rodilla-talón de Chumlea), calcular la ecuación ASMI (por lo que necesitaremos la circunferencia de la pantorrilla), y realizar una pequeña anamnesis y búsqueda en la historia clínica para conocer si hay pérdida de peso, disminución en la ingesta o presencia de inflamación. Esto lleva un tiempo estimado de 10-15 minutos por paciente, lo que hace que sea un método rápido, barato y que se puede realizar de forma periódica a todos los pacientes que viven en centros sociosanitarios. Este cuestionario también se podría extrapolar a otro tipo de población y otros ámbitos asistenciales. Sería de gran utilidad clínica aplicar los criterios GLIM a cada persona que ingresa en un hospital debido a que la desnutrición se relaciona con un peor pronóstico tal y como afirman autores como Pardo Cabello A. J. et al. (113), y también se relaciona con un aumento de la estancia hospitalaria según Gabriela Lobo Támer et al. (114), por lo que identificando a los pacientes desnutridos y realizando una intervención nutricional adecuada podríamos mejorar los resultados en salud de los pacientes y disminuir la estancia hospitalaria. Un ámbito asistencial clave donde utilizar los criterios GLIM sería en las unidades de cuidados intensivos, donde numerosos autores como Zamora-Elson M et al. (115) demostraron que la desnutrición se relaciona con un aumento de la mortalidad, una estancia de la UCI más prolongada, una mayor tasa de infecciones y un incremento de los costes asociados.

5.9 Estudios publicados que utilizan los criterios GLIM como método de valoración nutricional en población mayor de 65 años que reside en centros sociosanitarios

Hasta el momento actual, existen muy pocos estudios que utilizan los criterios GLIM como método de valoración nutricional en pacientes ancianos que viven en residencias. Esto puede ser debido a diferentes motivos, como que este tipo de población y de ámbito asistencial sea menos accesible para realizar estudios de investigación, o que haya falta de datos de estos pacientes sobre su composición corporal o sobre la ingesta dietética. También es interesante comentar que los criterios GLIM se publicaron definitivamente en el año 2018 y que la pandemia mundial provocada por la COVID-19 llegó a España a principios del 2020. Los centros sociosanitarios han sido uno de los grandes afectados por la enfermedad por coronavirus 2019. Solamente en España, se estima un exceso de

fallecimientos de 26.448 personas entre marzo de 2020 y mayo 2021 en centros sociosanitarios, lo que representa un 10,6 % del total de las personas que viven en estos centros (116). Debido a las medidas restrictivas que se tomaron en los centros sociosanitarios para evitar el contagio de la enfermedad, se dificultó todavía más la realización de estudios de investigación en este ámbito asistencial.

En el año 2021, Faxén-Irving G et al. (117) publican un estudio cuyo objetivo principal es estudiar si existe superposición entre desnutrición, sarcopenia y fragilidad en un grupo seleccionado de pacientes en residencias de ancianos. Para realizar el cribado nutricional se utilizó el MNA-SF y para realizar la valoración nutricional se utilizaron los criterios GLIM. Para evaluar el criterio GLIM de pérdida de masa muscular se utilizó el método de la Impedancia Bioeléctrica. Los resultados obtenidos fueron que, de un total de 92 participantes, 29 estaban en riesgo de desnutrición por MNA-SF y de estos se confirmó la desnutrición en 16 pacientes mediante GLIM (el 17,4 % estaban desnutridos según los criterios GLIM). Se concluyó que existe una considerable superposición entre la desnutrición, la sarcopenia y la fragilidad. En los resultados de nuestro estudio también se demostró una correlación entre la sarcopenia y la desnutrición ($R=0,49$) en el análisis cuantitativo y un $OR=38,36$ para los desnutridos por MNA y sarcopenia y un $OR=27,89$ para los desnutridos por GLIM y la sarcopenia en el análisis cualitativo de las variables.

Kokura Y et al. (118) publican en el año 2022 un artículo que estudia la prevalencia de desnutrición por GLIM y su asociación con las actividades básicas de la vida diaria medida mediante el Índice de Barthel en un centro sociosanitario japonés. Se incluyeron a 117 participantes, como definición de los criterios GLIM para evaluar la pérdida de masa muscular se utilizó en este caso la circunferencia de la pantorrilla, definiendo los puntos de corte según la bibliografía descrita para la población asiática: <34 cm en hombres y <33 cm en mujeres (119). Para evaluar el criterio de inflamación se utilizó la presencia de enfermedades crónicas que cursan con inflamación como insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad renal crónica y cáncer, al igual que en nuestro trabajo. Los resultados obtenidos fueron que el 29 % estaban desnutridos por GLIM, datos que son muy similares a los obtenidos en nuestro trabajo (26,2 %). Además, se encontró una fuerte asociación entre la desnutrición por GLIM y un Índice de Barthel reducido, lo que también ratifica nuestros resultados y

reafirma la importancia de mantener un buen estado nutricional para tener una menor dependencia.

En el año 2022, de van der Schueren MAE et al. (120) publican un estudio realizado en cinco residencias sociosanitarias donde se evalúa la desnutrición mediante los criterios GLIM. Los resultados obtenidos son que de 176 participantes el 21 % está desnutrido según estos criterios. En este caso, no se evaluó el Criterio GLIM pérdida de masa muscular de ninguna forma. Los autores explican que esto fue debido a las restricciones de la situación COVID-19. Los autores también resaltan la dificultad de evaluar la reducción en la ingesta de alimentos y la necesidad de registrar correctamente este dato en la historia clínica del paciente para poder realizar de una forma correcta las valoraciones nutricionales.

Como se observa, la prevalencia de desnutrición que existe en la bibliografía calculada por GLIM para las personas mayores de 65 años institucionalizadas en centros sociosanitarios es muy similar a la obtenida en nuestro trabajo.

5.10 Validación de los criterios GLIM en otros ámbitos asistenciales y en poblaciones específicas

Se están realizando estudios de validación de los criterios GLIM como método de valoración nutricional en diferentes ámbitos asistenciales y poblaciones específicas como las que se describen a continuación:

Pacientes hospitalizados: en julio del año 2023, Alves LF et al. (121) publican un estudio que tiene como objetivo principal evaluar la capacidad de los criterios GLIM como herramienta de diagnóstico en los entornos hospitalarios y comparar la prevalencia de desnutrición identificada por estos criterios con la identificada por otros métodos de valoración nutricional. Se trata de una revisión sistemática en la que se incluyeron 12 estudios observacionales con un total de 4066 personas con diferentes patologías y condiciones clínicas. La prevalencia de desnutrición según GLIM fue desde el 16 % al 80% y se concluyó que este método permite identificar de manera correcta la desnutrición siendo un método sensible y específico. En cuatro de estos doce estudios, la prevalencia

de desnutrición basada en GLIM fue mayor que la que se obtiene al utilizar otros cuestionarios como el NRS-2002 o la VSG.

Pacientes mayores de 65 años en todos los ámbitos asistenciales: en el año 2021 Cederholm T y Barazzoni R. (122) publican una revisión que incluye 14 estudios retrospectivos que utilizan los criterios GLIM como método de valoración nutricional en poblaciones de edad avanzada. En varios casos, los datos son imperfectos o incompletos. Por ejemplo, en cuatro de estos estudios no se tiene en cuenta el criterio de pérdida de masa muscular debido a la dificultad o la falta de un consenso para su evaluación. Aun así, la validez de criterio y predictiva de GLIM parece bastante aceptable cuando se aplica a adultos mayores. Finalmente, los investigadores recalcan la necesidad de orientar de manera precisa la evaluación de la masa muscular y de la carga inflamatoria y piden a la comunidad científica realizar más estudios de validación en esta población. Sánchez-Rodríguez D et al. (123) publican en marzo de 2023 una revisión con el objetivo de ver la asociación entre la desnutrición según los criterios GLIM y la mortalidad en personas mayores. Se trata de una revisión que contiene metanálisis, revisiones sistemáticas, estudios de cohorte y transversales publicados en PubMed, Scopus y Cochrane desde el 2018 al 2023. Se encontraron 17 artículos, de los cuales 11 fueron en personas mayores hospitalizadas, y el resto en ancianos que viven en la comunidad y en hogares de ancianos. Los métodos que se utilizaron con mayor frecuencia para evaluar la pérdida de masa muscular como criterio fenotípico fueron la DEXA y las medidas antropométricas. Los resultados confirman una fuerte asociación entre la desnutrición según los criterios GLIM y la mortalidad en personas hospitalizadas (mortalidad entre 1,2 y 7 veces mayor) y en personas mayores que viven en la comunidad (mortalidad entre 1,6 y 4 veces mayor). Estos resultados confirman el valor pronóstico de los criterios GLIM. Los estudios en poblaciones de hogares de ancianos fueron muy escasos y los propios autores piden que se priorice la realización de estudios en este ámbito asistencial.

Pacientes oncológicos: la desnutrición en los pacientes oncológicos presenta una elevada prevalencia debido a que es consecuencia tanto de la presencia del tumor como de los tratamientos farmacológicos y quirúrgicos de las neoplasias. Tiene repercusión en la calidad de vida afectando de una forma negativa, contribuye al desarrollo de complicaciones y se relaciona con un peor pronóstico (124). En el año 2020, L.M. De Groot et al. (125) publican un estudio observacional y transversal con el fin de determinar

la validez de los criterios GLIM en una población de 246 pacientes con cáncer, comparándolos con la herramienta de referencia para esta población, la VSG. En este caso, se evaluó la pérdida de masa muscular mediante la fuerza de agarre medida con un dinamómetro. Los resultados determinan que GLIM es una herramienta precisa, sensible y específica en el ámbito de la atención oncológica ambulatoria. Teniendo en cuenta el mayor riesgo de desnutrición en relación con la edad, X. Zhang et al. (126) estudian la aplicación de los criterios GLIM en la evaluación de la desnutrición en el caso de los pacientes oncológicos mayores de 65 años. Se trata de un estudio de cohortes retrospectivo donde se compara el NRS-2002 con los criterios GLIM. Se realizó en una cohorte primaria de 1192 pacientes con cáncer de 65 años o más inscritos en un registro multiinstitucional y una cohorte de validación de 300 pacientes ancianos con cáncer tratados en un hospital. Para evaluar la pérdida de masa muscular, se utilizó la circunferencia de pantorrilla como parámetro antropométrico y los puntos de corte utilizados fueron ≤ 30 cm en hombres y ≤ 29 cm en mujeres. Los resultados fueron que GLIM diagnosticó el 48,4 % de los pacientes de la cohorte primaria como desnutridos y el 46,0 % de la cohorte de validación como desnutridos. Se concluyó que los criterios GLIM son un método fiable y que puede emplearse en este grupo poblacional. Además, se demostró que la desnutrición definida por los criterios GLIM se relaciona con una peor supervivencia en estos pacientes.

Pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC): existen dos estudios publicados que evalúan la prevalencia de desnutrición mediante los criterios GLIM en este tipo de población y en ambos trabajos se evaluó la pérdida de masa muscular mediante BIA. El primero se trata de un estudio retrospectivo llevado a cabo en Australia por Emsley et al. (127) en pacientes antes de un trasplante pulmonar, donde se obtuvo una prevalencia de desnutrición del 59 %. El segundo es un estudio de Dávalos Yerovi et al. (128) en pacientes derivados a una unidad de rehabilitación pulmonar donde se comparan los criterios GLIM con el consenso ESPEN de 2018. En este caso se obtuvo una prevalencia de desnutrición por GLIM del 45 %, prácticamente el doble de lo que se obtiene con los criterios ESPEN de 2018, que es el 24,6 %. Este aumento de la prevalencia de desnutrición que se obtiene por el método GLIM puede ser debido a que los pacientes con EPOC presentan una enfermedad que condiciona un estado inflamatorio que es, por sí mismo, uno de los criterios etiológicos considerados en el consenso GLIM. En esta enfermedad también es muy frecuente que ocurra gran pérdida de masa muscular, por lo

que solamente con estos dos aspectos ya se cumpliría el diagnóstico de desnutrición por GLIM (un criterio etiológico que es la inflamación y un criterio fenotípico que es la pérdida de masa muscular).

Pacientes con fallo intestinal: se han realizado estudios de validación en pacientes con fallo intestinal o insuficiencia intestinal, como es el caso del estudio retrospectivo realizado en China por Liu H et al. (129) donde se incluyen a 320 pacientes y se comparan los criterios GLIM con los criterios ESPEN. La tasa de desnutrición con GLIM fue del 93,4 %, mientras que la del diagnóstico ESPEN fue del 80,9 %.

Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2): en febrero de 2023 Albukhari S et al. (130) publican un estudio en Arabia Saudita con el objetivo de validar los criterios GLIM para el diagnóstico de desnutrición en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 utilizando el VSG como prueba de referencia. Es un estudio transversal en 101 pacientes con DM2. Los resultados fueron una desnutrición del 15,8 % según GLIM y del 17,8 % según VSG, presentando GLIM un buen nivel de precisión ($AUC = 0,877$), por lo que se concluye que los criterios GLIM son útiles para evaluar el estado nutricional de pacientes con DM2.

En estos estudios se obtiene que los criterios GLIM son un método válido para el diagnóstico de desnutrición en diferentes ámbitos asistenciales y poblaciones estudiadas. Los resultados de la tasa de desnutrición calculada mediante los criterios GLIM suele ser ligeramente superior a la de otros métodos de diagnóstico de desnutrición, al igual que ocurre en nuestro trabajo, lo que ratifica nuestro argumento de que los criterios GLIM posiblemente sean más sensibles, pero menos específicos. Además, se observa la falta de consenso para evaluar la pérdida de masa muscular ya que en los estudios se utilizan multitud de métodos como la bioimpedancia eléctrica, la dinamometría, la absorciometría de rayos X de energía dual, medidas antropométricas como la circunferencia de la pantorrilla o incluso en alguna ocasión, no se llega a evaluar.

5.11 Limitaciones de los criterios GLIM

Al igual que el resto de métodos de diagnóstico, los criterios GLIM presentan una serie de limitaciones. No se ha tardado mucho en criticar a los criterios GLIM y en buscar debilidades, como que este método repite preguntas que ya se utilizan en el cribado nutricional o que no identifica a pacientes en riesgo de desnutrición que podrían beneficiarse de una intervención nutricional (131). Incluso se ha criticado a los criterios GLIM por utilizar valores de normalidad demasiado restrictivos, ya que la definición de desnutrición en algunos países está vinculada a la financiación de suplementos nutricionales orales (SNO) (131).

Una de las mayores limitaciones de los criterios GLIM es que, como mencionamos anteriormente, hay criterios cuyos puntos de corte para los valores de normalidad no están claramente definidos, como es el caso de la presencia de inflamación y la reducción de masa muscular. Esto genera cierta ambigüedad y dificulta la comparación de los resultados entre diferentes estudios (94). Los autores de los criterios GLIM han pedido llevar a cabo estudios que conduzcan al perfeccionamiento de los criterios y que permitan probar su validez y reproducibilidad. Desde la publicación de estos criterios en el año 2018, se han publicado numerosos estudios donde se utilizan estos criterios y donde se demuestra su validez comparándolos con otros métodos de diagnóstico de la desnutrición. Correia MITD et al. (132) buscaron en diferentes bases de datos todos los estudios publicados desde el 1 de enero de 2019 al 29 de enero de 2021 y encontraron un total de 79 estudios en los que se estudió la validez de los criterios GLIM en el 77 % de las publicaciones. Estos autores afirman que en la mayoría de los estudios no quedó claro cómo se combinaron los criterios y cómo se realizó la validación, por lo que dicen que se necesitan estudios de validación metodológicamente sólidos y con potencia suficiente que utilicen los criterios GLIM completos en diversas poblaciones de pacientes y enfermedades para evaluar la validez del diagnóstico de desnutrición.

Otra limitación de estos criterios GLIM es que alguno de los criterios no podrían aplicarse a pacientes en estado crítico, como son la pérdida de peso reciente o el bajo IMC, ya que en este tipo de pacientes es muy frecuente que esto ocurra siempre debido a un aumento de los requerimientos nutricionales, una disminución de la ingesta y a los cambios en la distribución de agua corporal que ocurren como consecuencia de una enfermedad crítica (133).

Algunos autores como da Silva Passos y De-Souza (134), dicen que estos criterios son muy sensibles y poco específicos, características que son útiles para herramientas de cribado y no para diagnóstico, ya que aumentan enormemente la posibilidad de falsos positivos. Por este motivo, cuestionan incluso si estos criterios deberían de utilizarse solamente como cribado de riesgo nutricional y no como método de diagnóstico de desnutrición.

A pesar de que no fuera la intención con la que se creó este método, es importante tener en cuenta que otra de las limitaciones que tiene GLIM es que no se prevé que sea útil para monitorizar a corto plazo la respuesta a la intervención nutricional debido a la naturaleza dicotómica de estos criterios y a los largos períodos de tiempo que implican (ejemplo pérdida de peso en más de 6 meses).

5.12 Limitaciones del estudio

Las principales limitaciones de este trabajo es que se realizó en un único centro sociosanitario y que el tamaño de muestra fue de 130 pacientes. Al tratarse de un estudio unicéntrico, existe la posibilidad de que la muestra no sea representativa de la población general mayor de 65 años que vive institucionalizada en un centro sociosanitario.

5.13 Futuro y posibles aplicaciones

Es necesario realizar estudios de validación de los criterios GLIM en todos los ámbitos asistenciales y en todas las poblaciones específicas. También es necesario demostrar la hipótesis de que las intervenciones nutricionales en los pacientes diagnosticados mediante GLIM son útiles para revertir este estado y se mejora el estado nutricional de estos pacientes, es decir, demostrar que los pacientes clasificados por GLIM como desnutridos realmente lo están y responden al tratamiento. De lo contrario, los criterios GLIM podrían considerarse como factores pronósticos más que una justificación del inicio de un tratamiento nutricional.

El marco GLIM no se considera estático. Los criterios GLIM son únicos en cuanto a que proporcionan, por primera vez, un consenso mundial para categorizar la desnutrición. Sin embargo, se reconoce que se pueden esperar modificaciones con versiones actualizadas en el futuro (94). La falta de precisión inicial en la definición de los criterios GLIM debe sugerirnos la enorme dificultad que conlleva definir la desnutrición (131).

Para mejorar la atención nutricional es necesario consensuar el diagnóstico de desnutrición a nivel mundial. El objetivo de esto es permitir una correcta codificación del diagnóstico de desnutrición para calcular, comparar y analizar resultados a través de un lenguaje común sencillo y fácilmente aplicable a la práctica habitual por todos los profesionales sanitarios, independientemente del escenario clínico y del ámbito geográfico.

La herramienta de diagnóstico criterios GLIM podría ser el método de referencia para el diagnóstico de desnutrición a nivel mundial para todas las poblaciones y entornos clínicos.

6. CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

- Los criterios GLIM son un método válido para el diagnóstico de desnutrición en población mayor de 65 años que vive en un centro sociosanitario.
- El orden de importancia de los criterios GLIM para darse el diagnóstico de desnutrición es el siguiente: Pérdida de masa muscular > pérdida de peso > presencia de inflamación > bajo IMC > disminución en la ingesta o asimilación de nutrientes.
- La prevalencia de desnutrición en el centro sociosanitario según el cuestionario MNA es del 18,5 % y según los criterios GLIM es del 26,2 %.
- El mejor método para estimar la talla si no se puede medir de forma convencional es la fórmula altura rodilla - talón de “Chumlea”.
- La pérdida de masa muscular calculada mediante la ecuación ASMI se correlaciona adecuadamente con la medida con dinamometría, por lo que se considera que la ecuación ASMI es un método válido para evaluar la pérdida de masa muscular en esta población.
- Existe relación entre el diagnóstico de desnutrición y variables como la pérdida de masa muscular, parámetros bioquímicos (albúmina, transferrina, colesterol y linfocitos), el grado de dependencia, el IMC, el peso, la presencia de úlceras por presión y la edad.

7. BIBLIOGRAFÍA

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Eggers Lan, Conrado. Hipócrates de la medicina antigua. 1a ed. México D.F: Centro de Estudios Clásicos, Instituto de Investigaciones Filológicas, Universidad Nacional Autónoma de México; 1987.
2. Kwashiorkor. A nutritional disease of children associated with a maize diet by Cicely D. Williams from the Lancet, Nov. 16, 1935, p. 1151. Nutr Rev. 1973;31:350-1.
3. Jelliffe DB, Organization WH. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad (con especial referencia a las encuestas en las regiones en desarrollo [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 1968 [citado 2 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/41408>
4. FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022. Adaptación de las políticas alimentarias y agrícolas para hacer las dietas saludables más asequibles. Roma, FAO. [Internet]. FAO; IFAD; WHO; WFP; UNICEF; 2022 [citado 26 de junio de 2023]. Disponible en: <http://www.fao.org/documents/card/es/c/cc0640es>
5. Soeters PB, Reijven PLM, Van Bokhorst-de Van Der Schueren MAE, Schols JMGA, Halfens RJG, Meijers JMM, et al. A rational approach to nutritional assessment. Clin Nutr. 2008;27(5):706-16.
6. Sobotka L et al. Basics in clinical nutrition. Fifth edition. Prague: Galén; 2019.
7. Jensen GL, Mirtallo J, Compher C, Dhaliwal R, Forbes A, Grijalba RF, et al. Adult starvation and disease-related malnutrition: a proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee. J Parenter Enter Nutr. 2010;34(2):156-9.
8. Álvarez J, Ballesteros M, Oliveira G, Rodríguez T. Alianza Más Nutridos 2018. Cuaderno nº0 Coste - Efectividad de la intervención nutricional. [Internet]. [citado 19 de julio de 2023]. Disponible en:

- <https://www.aliazamasnutridos.es/uploads/cuadernos/pdf/d939b55519166bab0056782ee1b550aa.pdf>
9. de Cabo R, Mattson MP. Effects of Intermittent Fasting on Health, Aging, and Disease. *N Engl J Med*. 2019;381(26):2541-51.
 10. Elia M. Defining, Recognizing, and Reporting Malnutrition. *Int J Low Extrem Wounds*. 2017;16(4):230-7.
 11. Albero R, Sanz A, Playán J. Metabolismo en el ayuno. *Endocrinol Nutr*. 2004;51(4):139-48.
 12. Gil Hernández A, Sánchez de Medina Contreras F. Tratado de Nutrición. Vol 1: Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición. 2.^a ed. Editorial Médica Panamericana; 2010.
 13. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr*. 2017;36(1):49-64.
 14. López R, López JA, Hernández A, Niño V. Alianza Más Nutridos 2018. Cuaderno nº 5 Hacia la desnutrición cero en residencias de ancianos y centros de día [Internet]. [citado 26 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.aliazamasnutridos.es/uploads/cuadernos/pdf/811ba35b670d439c9a3eb2ee5fb2ed20.pdf>
 15. Barker LA, Gout BS, Crowe TC. Hospital malnutrition: prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. *Int J Environ Res Public Health*. 2011;8(2):514-27.
 16. Borraz S, Civera M, Ferriols F, et al. Manual básico de nutrición clínica y dietética. Hospital Clínico Universitario de Valencia. 2.^a edición; 2012 [Internet]. [citado 17 de julio de 2023]. Disponible en: https://gruposdetrabajo.sefh.es/gefp/images/stories/documentos/4-ATENCION-FARMACEUTICA/Nutricion/Manual_basico_N_clinica_y_Dietetica_Valencia_2012.pdf

17. Elia M. Hunger disease. *Clin Nutr.* 2000;19(6):379-86.
18. Planas M, Burgos R. [Nutrition and respiratory insufficiency]. *Nutr Hosp.* 2000;15 Suppl 1:93-100.
19. Gómez Ayala AE. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y alimentación. *Farm Prof.* 2016;30(1):26-9.
20. Peláez RB. Desnutrición y enfermedad. *Nutr Hosp Suplementos.* 2013;6(1):10-23.
21. León-Sanz M, Brosa M, Planas M, García-de-Lorenzo A, Celaya-Pérez S, Hernández JÁ. PREDyCES study: The cost of hospital malnutrition in Spain. *Nutrition.* 2015;31(9):1096-102.
22. Sancho À, Albiol R, Mach N. Relación entre el estado nutricional y el riesgo de presentar úlceras por presión en pacientes incluidos en el programa de atención domiciliaria. *Aten Primaria.* 2012;44(10):586-94.
23. Litchford MD, Dorner B, Posthauer ME. Malnutrition as a Precursor of Pressure Ulcers. *Adv Wound Care.* 2014;3(1):54-63.
24. Burgos R, Sarto B, Elío I, Planas M, Forga M, Cantón A, et al. Prevalence of malnutrition and its etiological factors in hospitals. *Nutr Hosp.* 2012;27(2):469-76.
25. Sorensen J, Kondrup J, Prokopowicz J, Schiesser M, Krähenbühl L, Meier R, et al. EuroOOPS: an international, multicentre study to implement nutritional risk screening and evaluate clinical outcome. *Clin Nutr.* 2008;27(3):340-9.
26. Alianza Más Nutridos. Desnutrición relacionada con la enfermedad. [Internet]. [citado 26 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.alianzamasnutridos.es/desnutricion-enfermedad/>
27. Álvarez-Hernández J., Planas Vila M., León-Sanz M., García de Lorenzo A., Celaya-Pérez S., García-Lorda P. et al. Prevalencia y costos de la desnutrición en pacientes hospitalizados: el Estudio PREDyCES®. *Nutr Hosp.* 2012;27(4):1049-59.

28. Schuetz P, Fehr R, Baechli V, Geiser M, Deiss M, Gomes F, et al. Individualised nutritional support in medical inpatients at nutritional risk: a randomised clinical trial. *Lancet*. 2019;393(10188):2312-21.
29. Muscaritoli M, Krznarić Z, Singer P, Barazzoni R, Cederholm T, Golay A, et al. Effectiveness and efficacy of nutritional therapy: A systematic review following Cochrane methodology. *Clin Nutr*. 2017;36(4):939-57.
30. Ritchie C, Yukawa M. Geriatric nutrition: Nutritional issues in older adults. In: UpToDate, Schmader KE, Seres D (Ed), UpToDate, Waltham, MA. (Accessed on July 19, 2023.).
31. de Castro JM, Brewer EM. The amount eaten in meals by humans is a power function of the number of people present. *Physiol Behav*. 1992;51(1):121-5.
32. Locher JL, Robinson CO, Roth DL, Ritchie CS, Burgio KL. The effect of the presence of others on caloric intake in homebound older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60(11):1475-8.
33. Cruz-Jentoft AJ, Triana FC, Gómez-Cabrera MC, López-Soto A, Masanés F, Martín PM, et al. La eclosión de la sarcopenia: Informe preliminar del Observatorio de la Sarcopenia de la Sociedad Esp de Geriatria y Gerontología. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2011;46(2):100-10.
34. Roubenoff R. Origins and clinical relevance of sarcopenia. *Can J Appl Physiol*. 2001;26(1):78-89.
35. Leis R, Martínez Costa C, Galera R, Moráis A. Alianza Más Nutridos 2018. Cuaderno nº 4.1. Hacia la desnutrición cero en pediatría. [Internet]. [citado 3 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.alianzamasnutridos.es/uploads/cuadernos/pdf/13ced09517c979459bdf128318d5c0f6.pdf>
36. Evans WJ, Morley JE, Argilés J, Bales C, Baracos V, Guttridge D, et al. Cachexia: a new definition. *Clin Nutr*. 2008;27(6):793-9.

37. Bonaldo P, Sandri M. Cellular and molecular mechanisms of muscle atrophy. *Dis Model Mech.* 2013;6(1):25-39.
38. 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.* 2010;39(4):412-23.
39. Rexah S, A J. Consecuencias clínicas de la sarcopenia. *Nutr Hosp.* 2006;21:46-50.
40. Achem SR, Devault KR. Dysphagia in aging. *J Clin Gastroenterol.* 2005;39(5):357-71.
41. Carrillo Prieto E, Aragón Chicharro S, García Meana JF, Calvo Morcuende B, Pajares Bernardo M. Disfagia y estado nutricional en ancianos institucionalizados. *Gerokomos.* 2016;27(4):147-52.
42. 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.
43. Torres Camacho M^a J, Vázquez Perozo M, Parellada Sabaté A, González Acosta M^a E. Disfagia en ancianos que viven en residencias geriátricas de Barcelona. *Gerokomos.* 2011;22(1):20-4.
44. García ES, Olaya-Loor GE, Mateos-Nozal J. Protocolo diagnóstico y terapéutico de la disfagia orofaríngea en el anciano. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado.* 2018;12(62):3684-8.
45. Tejada González P, Alonso Aperte E, Vidal Carou MC. Interacciones de los fármacos con nutrientes, alimentos y dieta. Libro blanco de la nutrición de las personas mayores en España. Madrid: Fundación Española de Nutrición; 2019. 337-342 p.
46. de Luis Román D, Bellido Guerrero D, García Luna PP, Olveira Fuster G, et al. Dietoterapia, nutrición clínica y metabolismo. Tercera edición: Aula Médica; 2017.
47. Stratton RJ, King CL, Stroud MA, Jackson AA, Elia M. «Malnutrition Universal Screening Tool» predicts mortality and length of hospital stay in acutely ill elderly. *Br J Nutr.* 2006;95(2):325-30.

48. Vellas B, Villars H, Abellan G, Soto ME, Rolland Y, Guigoz Y, et al. Overview of the MNA--Its history and challenges. *J Nutr Health Aging*. 2006;10(6):456-65.
49. 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*. 2001;56(6):M366-372.
50. Guigoz Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature--What does it tell us? *J Nutr Health Aging*. 2006;10(6):466-87.
51. 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*. 2009;13(9):782-8.
52. Detsky A, Jr M, Baker J, Johnston N, Whittaker S, Mendelson R, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *J Parenter Enter Nutr*. 1987;11(1):8-13.
53. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z, Ad Hoc ESPEN Working Group. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr*. 2003;22(3):321-36.
54. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M, Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr*. 2003;22(4):415-21.
55. Kruizenga HM, Seidell JC, de Vet HCW, Wierdsma NJ, van Bokhorst-de van der Schueren MA. Development and validation of a hospital screening tool for malnutrition: the short nutritional assessment questionnaire (SNAQ). *Clin Nutr*. 2005;24(1):75-82.
56. Keller HH, Goy R, Kane SL. Validity and reliability of SCREEN II (Seniors in the community: risk evaluation for eating and nutrition, Version II). *Eur J Clin Nutr*. 2005;59(10):1149-57.

57. Ferguson M, Capra S, Bauer J, Banks M. Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital patients. *Nutrition*. 1999;15(6):458-64.
58. Castro-Vega I, Veses-Martín S, Cantero-Llorca J, Salom-Vendrell C, Bañuls C, Hernández-Mijares A, et al. Validación del cribado nutricional Malnutrition Screening Tool comparado con la valoración nutricional completa y otros cribados en distintos ámbitos sociosanitarios. *Nutr Hosp*. 2018;35(2):351-8.
59. Planas Vilá M, et al. Valoración nutricional en el anciano: recomendaciones prácticas de los expertos en geriatría y nutrición. Documento de consenso. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral y Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. Galénitas-Nigra Trea; 2007.
60. García de Lorenzo A, Álvarez Hernández J, Planas M, Burgos R, Araujo K. Consenso multidisciplinar sobre el abordaje de la desnutrición hospitalaria en España. *Nutr Hosp*. 2011;26(4):701-10.
61. Bauer JM, Volkert D, Wirth R, Vellas B, Thomas D, Kondrup J, et al. [Diagnosing malnutrition in the elderly]. *Dtsch Med Wochenschr*. 2006;131(5):223-7.
62. Cuervo M, Ansorena D, García A, González Martínez MA, Astiasarán I, Martínez JA. Valoración de la circunferencia de la pantorrilla como indicador de riesgo de desnutrición en personas mayores. *Nutr Hosp*. 2009;24(1):63-7.
63. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, Nourhashémi F, Reynish W, Rivière D, et al. Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51(8):1120-4.
64. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev Esp Salud Pública*. 1997;71(2):127-37.
65. Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *J Clin Epidemiol*. 1989;42(8):703-9.
66. Mahan LK, Raymond JL. Krause dietoterapia. 14.^a ed. Elsevier; 2017.

67. D'Erasmo E, Pisani D, Ragno A, Romagnoli S, Spagna G, Acca M. Serum albumin level at admission: mortality and clinical outcome in geriatric patients. *Am J Med Sci.* 1997;314(1):17-20.
68. Robinson MK, Trujillo EB, Mogensen KM, Rounds J, McManus K, Jacobs DO. Improving nutritional screening of hospitalized patients: the role of prealbumin. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2003;27(6):389-439.
69. Sociedad Española de Nutrición Enteral y Parenteral. Consenso multidisciplinar sobre el abordaje de la desnutrición hospitalaria en España. Barcelona: Ed Glosa SL; 2011.
70. Santi Cano MJ, Barba Chacón A, Mangas Rojas A, García Rojas JF, Millán Núñez-Cortés J, Zamora Madaria E. [Significance of apolipoproteins A and B and the remaining lipid fractions as indicators of protein-calorie malnutrition in the elderly]. *Rev Clin Esp.* 1992;191(5):252-5.
71. García Almeida JM, García García C, Bellido Castañeda V, Bellido Guerrero D. Nuevo enfoque de la nutrición. Valoración del estado nutricional del paciente: función y composición corporal. *Nutr Hosp.* 2018;35:1-14.
72. Matarese LE, Gottschlich MM. *Nutrición clínica práctica 2ª Edición.* Elsevier España; 2004.
73. Fernández de Gamarra Martínez E, Riera y Armengol P, Solé Fabre N. Butlletí d'informació terapèutica del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya: Dosificación de fármacos en pacientes obesos. Vol. 24, núm. 4; 2013.
74. Angel Arango LA, Zamora Jaimes JE. [The prediction of size from the knee-external malleolus distance]. *Nutr Hosp.* 1995;10(4):199-205.
75. Marinos E, Russell C, Stratton R, Todorovic V, Evans L, Farrer K. The 'MUST' explanatory booklet. A Guide to the 'Malnutrition Universal Screening Tool' ('MUST') for Adults. BAPEN; 2011.
76. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc.* 1985;33(2):116-20.

77. Pérez Díaz J, Ramiro Fariñas D, Aceituno Nieto P, Muñoz Díaz C, Bueno López C, Ruiz-Santacruz JS, Fernández Morales I, Castillo Belmonte AB, de las Obras-LoCERTALES Sampériz J, Villuendas Hijosa, B (2022). “Un perfil de las personas mayores en España, 2022. Indicadores estadísticos básicos”. Madrid, Informes Envejecimiento en red nº 29, 40p. [Fecha de publicación: 30/09/2022].
78. Department of economic and social affairs. Population division. World population aging: 1950-2050. New York: United Nations; 2002.
79. Sancho Castiello M, et al. Las personas mayores en España. Informe 2000: Datos estadísticos estatales y por Comunidades Autónomas. Madrid: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO); 2000.
80. Abizanda Soler P, Achón M, Aguado Ortega R et al. Libro Blanco de la nutrición de las personas mayores en España. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología y Federación Española de la Nutrición. Madrid. 2019.
81. Vanitallie TB. Frailty in the elderly: contributions of sarcopenia and visceral protein depletion. *Metabolism*. 2003;52(10 Suppl 2):22-6.
82. Felipe Salech M, Rafael Jara L, Luis Michea A. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2012;23(1):19-29.
83. Arriola Riestra I, Santos Marino J, Martínez Rodríguez N, Barona Dorado C, Martínez-González JM. Consideraciones farmacodinámicas y farmacocinéticas en los tratamientos habituales del paciente gerodontológico. *Av En Odontoestomatol*. 2009;25(1):29-34.
84. Sullivan DH, Patch GA, Walls RC, Lipschitz DA. Impact of nutrition status on morbidity and mortality in a select population of geriatric rehabilitation patients. *Am J Clin Nutr*. 1990;51(5):749-58.
85. Margetts BM, Thompson RL, Elia M, Jackson AA. Prevalence of risk of undernutrition is associated with poor health status in older people in the UK. *Eur J Clin Nutr*. 2003;57(1):69-74.

86. Soini H, Suominen MH, Muurinen S, Strandberg TE, Pitkälä KH. Malnutrition according to the mini nutritional assessment in older adults in different settings. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59(4):765-6.
87. Milà Villarroel R, Formiga F, Duran Alert P, Abellana Sangrà R. Prevalencia de malnutrición en la población anciana española: una revisión sistemática. *Med Clínica.* 2012;139(11):502-8.
88. Kaiser MJ, Bauer JM, Rämsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Frequency of malnutrition in older adults: a multinational perspective using the mini nutritional assessment. *J Am Geriatr Soc.* 2010;58(9):1734-8.
89. Cereda E, Pedrolli C, Klersy C, Bonardi C, Quarleri L, Cappello S, et al. Nutritional status in older persons according to healthcare setting: A systematic review and meta-analysis of prevalence data using MNA®. *Clin Nutr.* 2016;35(6):1282-90.
90. Mudge AM, Ross LJ, Young AM, Isenring EA, Banks MD. Helping understand nutritional gaps in the elderly (HUNGER): A prospective study of patient factors associated with inadequate nutritional intake in older medical inpatients. *Clin Nutr.* 2011;30(3):320-5.
91. García de Lorenzo y Mateos A., Álvarez J., De Man F. Envejecimiento y desnutrición: un reto para la sostenibilidad del SNS; conclusiones del IX Foro de Debate Abbott-SENPE. *Nutr Hosp.* 2012;27(4):1060-4.
92. Brown F, Fry G, Cawood A, Stratton R. Economic Impact of Implementing Malnutrition Screening and Nutritional Management in Older Adults in General Practice. *J Nutr Health Aging.* 2020;24(3):305-11.
93. Schuetz P, Sulo S, Walzer S, Vollmer L, Stanga Z, Gomes F, et al. Economic evaluation of individualized nutritional support in medical inpatients: Secondary analysis of the EFFORT trial. *Clin Nutr Edinb Scotl.* 2020;39(11):3361-8.
94. 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.* 2019;38(1):1-9.

95. de van der Schueren MAE, Keller H, Cederholm T, Barazzoni R, Compher C, Correia MITD, et al. Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM): Guidance on validation of the operational criteria for the diagnosis of protein-energy malnutrition in adults. *Clin Nutr.* 2020;39(9):2872-80.
96. Santos LP, Gonzalez MC, Orlandi SP, Bielemann RM, Barbosa-Silva TG, Heymsfield SB, et al. New Prediction Equations to Estimate Appendicular Skeletal Muscle Mass Using Calf Circumference: Results From NHANES 1999–2006. *J Parenter Enter Nutr.* 2019;43(8):998-1007.
97. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol.* 2003;95(5):1851-60.
98. Borjas Leiva EW, Moncada Chévez FA, Carmenate-Milián L. Manual de medidas antropométricas. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas. Costa Rica: SALTRA; 2014.
99. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019;48(1):16-31.
100. Camina-Martín MA, De Mateo-Silleras B, Malafarina V, Lopez-Mongil R, Niño-Martín V, López-Trigo JA, et al. Valoración del estado nutricional en Geriátría: declaración de consenso del Grupo de Nutrición de la Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. *Rev Esp Geriátría Gerontol.* 2016;51(1):52-7.
101. Mirón Canelo JA, Alonso Sardón M. Medidas de frecuencia, asociación e impacto en investigación aplicada. *Med Segur Trab.* 2008;54(211):93-102.
102. Martín Conejero A. Validación de test diagnósticos (primera parte). Test categóricos. *Angiología* 2023;75(2):101-105.
103. Altman DG, Bland JM. Diagnostic tests. 1: Sensitivity and specificity. *BMJ.* 1994;308(6943):1552.

104. Martínez Pérez JA, Pérez Martín PS. [ROC curve]. *Semergen*. 2023;49(1):101821.
105. Tibshirani R. Regression Shrinkage and Selection Via the Lasso. *J R Stat Soc Ser B Methodol*. 1996;58(1):267-88.
106. Montanero Fernández J, Minuesa Abril C. *Estadística básica para Ciencias de la Salud*. Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones; 2018.
107. Delacorte RR, Moriguti JC, Matos FD, Pfrimer K, Marchinil JS, Ferriolli E. Mini-nutritional assessment score and the risk for undernutrition in free-living older persons. *J Nutr Health Aging*. 2004;8(6):531-4.
108. Schilp J, Kruizenga HM, Wijnhoven HAH, Leistra E, Evers AM, van Binsbergen JJ, et al. High prevalence of undernutrition in Dutch community-dwelling older individuals. *Nutrition*. 2012;28(11-12):1151-6.
109. De la Montaña Miguélez J, Areal Salve C, Míguez Bernárdez M. Evaluación del riesgo nutricional mediante el MNA en una población anciana no institucionalizada. *Arch Latinoam Nutr*. 2009;59(4):390-5.
110. García-Salcedo JJ, Batarse-Bandak J, Serrano-Gallardo LB, Rivera-Guillén MA. Albúmina sérica y mortalidad en ancianos hospitalizados. *Bioquímica*. 2003;28(1).
111. Flores-Yallico G, Choque-Rodríguez C. Estado nutricional y su relación con la mortalidad en pacientes críticos que reciben fórmula artesanal enteral, Hospital departamental Huancavelica, 2015-2017. *Intensiv Rev Med Intensiva Cuid Crít*. 2023;16(1):9-16.
112. Matamoros MFB, Rivera LPA, Guerrero JIF, et al. Capacidad predictiva de mortalidad de los valores de linfocitos y albúmina en pacientes oncológicos desnutridos. *Sinerg Educ*. 2022;E(1).
113. Pardo Cabello AJ, Bermudo Conde S, Manzano Gamero M^a V. Prevalencia y factores asociados a desnutrición entre pacientes ingresados en un hospital de media-larga estancia. *Nutr Hosp*. 2011;26(2):369-75.

114. Lobo Támer G, Ruiz López MD, Pérez de la Cruz AJ. Desnutrición hospitalaria: relación con la estancia media y la tasa de reingresos prematuros. *Med Clínica*. 2009;132(10):377-84.
115. Zamora-Elson M, Martínez-Carmona JF, Ruiz-Santana S. Recommendations for specialized nutritional-metabolic management of the critical patient: Consequences of malnutrition in the critically ill and assessment of nutritional status. *Metabolism and Nutrition Working Group of the Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC)*. *Med Intensiva*. 2020;44 Suppl 1:19-23.
116. Oliva J, Peña Longobardo LM. Impacto de la COVID-19 en la atención sociosanitaria: el caso de las residencias. *Informe SESPAS 2022*. *Gac Sanit*. 2022;36:S56-60.
117. Faxén-Irving G, Luiking Y, Grönstedt H, Franzén E, Seiger Å, Vikström S, et al. Do Malnutrition, Sarcopenia and Frailty Overlap in Nursing-Home Residents? *J Frailty Aging*. 2021;10(1):17-21.
118. Kokura Y, Momosaki R. Prevalence of Malnutrition Assessed by the GLIM Criteria and Association with Activities of Daily Living in Older Residents in an Integrated Facility for Medical and Long-Term Care. *Nutrients*. 2022;14(17):3656.
119. Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Chou MY, Iijima K, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc*. 2020;21(3):300-307.e2.
120. de van der Schueren MAE, Borkent JW, Spaans GW, Nijhof A, Manders M. GLIM in nursing homes; practical implications. *Clin Nutr*. 2022;41(11):2442-5.
121. Alves LF, de Jesus JDS, Britto VNM, de Jesus SA, Santos GS, de Oliveira CC. GLIM criteria to identify malnutrition in patients in hospital settings: A systematic review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2023;47(6):702-9.
122. Cederholm T, Barazzoni R. A year with the GLIM diagnosis of malnutrition - does it work for older persons? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2021;24(1):4-9.

123. Sánchez-Rodríguez D, De Meester D, Minon L, Claessens M, Gümüs N, Lieten S, et al. Association between Malnutrition Assessed by the Global Leadership Initiative on Malnutrition Criteria and Mortality in Older People: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(7):5320.
124. Muscaritoli M, Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, et al. ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. *Clin Nutr*. 2021;40(5):2898-913.
125. De Groot LM, Lee G, Ackerie A, van der Meij BS. Malnutrition Screening and Assessment in the Cancer Care Ambulatory Setting: Mortality Predictability and Validity of the Patient-Generated Subjective Global Assessment Short form (PG-SGA SF) and the GLIM Criteria. *Nutrients*. 2020;12(8):2287.
126. Zhang X, Tang M, Zhang Q, Zhang KP, Guo ZQ, Xu HX, et al. The GLIM criteria as an effective tool for nutrition assessment and survival prediction in older adult cancer patients. *Clin Nutr*. 2021;40(3):1224-32.
127. Emsley C, King S, Nyulasi I, Snell G. A GLIMmer of insight into lung transplant nutrition: Enhanced detection of malnutrition in lung transplant patients using the GLIM criteria. *Clin Nutr*. 2021;40(5):2521-6.
128. Dávalos-Yerovi V, Marco E, Sánchez-Rodríguez D, Duran X, Meza-Valderrama D, Rodríguez DA, et al. Malnutrition According to GLIM Criteria Is Associated with Mortality and Hospitalizations in Rehabilitation Patients with Stable Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Nutrients*. 2021;13(2):369.
129. Liu H, Gao X, Zhang L, Zhang Y, Wang X. Application of the GLIM criteria in patients with intestinal insufficiency and intestinal failure at nutritional risk on admission. *Eur J Clin Nutr*. 2022;76(7):1003-9.
130. Albukhari S, Abulmeaty MMA, Alguwaihes AM, Shoqair M, Aldisi D, Alhamdan A. GLIM Criteria for Assessment of Malnutrition in Saudi Patients with Type 2 Diabetes. *Nutrients*. 2023;15(4):897.
131. León Sanz M. [A critical review of the GLIM criteria]. *Nutr Hosp*. 2021;38(Spec No1):29-33.

132. Correia MITD, Tappenden KA, Malone A, Prado CM, Evans DC, Sauer AC, et al. Utilization and validation of the Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM): A scoping review. *Clin Nutr.* 2022;41(3):687-97.
133. Plank LD, Hill GL. Sequential metabolic changes following induction of systemic inflammatory response in patients with severe sepsis or major blunt trauma. *World J Surg.* 2000;24(6):630-8.
134. da Silva Passos LB, De-Souza DA. Some considerations about the GLIM criteria - A consensus report for the diagnosis of malnutrition. *Clin Nutr.* 2019;38(3):1482.

8. ANEXOS

ANEXO I: Hoja de información a él/la participante adulto/a

TÍTULO DEL ESTUDIO: Estudio comparativo sobre el diagnóstico de desnutrición en población mayor de 65 años: Criterios GLIM versus MNA.

INVESTIGADOR: David Robles Torres

CENTRO: Hospital Álvaro Cunqueiro, Vigo.

Este documento tiene por objeto ofrecer información sobre un **estudio de investigación** en el que se le está invitando a participar. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación de Galicia.

Si decide participar en el mismo debe recibir información personalizada del investigador, **leer antes este documento** y hacer todas las preguntas que precise para comprender los detalles sobre el mismo. Si así lo desea puede llevar el documento, consultarlo con otras personas, y tomar el tiempo necesario para decidir si participa o no.

La participación en este estudio es completamente **voluntaria**. Vd. puede decidir no participar o, si acepta hacerlo, cambiar de parecer retirando el consentimiento en cualquier momento sin obligación de dar explicaciones. Le aseguramos que esta decisión no afectará a la relación con los profesionales sanitarios que le atienden ni a la asistencia sanitaria a la que Vd. tiene derecho.

¿Cuál es la finalidad del estudio?

Comparar dos herramientas para el diagnóstico de desnutrición en personas > 65 años y estimar la prevalencia de desnutrición en pacientes institucionalizados en residencias sociosanitarias.

¿Por qué me ofrecen participar a mí?

Porque usted reside en una residencia sociosanitaria y tiene más de 65 años.

¿En qué consiste mi participación?

Consiste en una entrevista personal en la que se harán preguntas relacionadas con su estado nutricional y en una serie de cuestionarios para evaluar su estado nutricional. Se realizará una serie de mediciones físicas sencillas y no agresivas. Se consultarán datos analíticos en su historia clínica respetando, en todo momento, la confidencialidad de los datos.

Su participación tendrá una duración total estimada de entre media y una hora.

¿Qué molestias o inconvenientes tiene?

Su participación no implica molestias adicionales a las de la práctica asistencial habitual.

¿Obtendré algún beneficio por participar?

No se espera que Vd. obtenga beneficio directo por participar en el estudio. La investigación pretende descubrir aspectos desconocidos o poco claros sobre el diagnóstico de la desnutrición. Esta información podrá ser de utilidad en un futuro para otras personas.

¿Recibiré la información que se obtenga del estudio?

Si Vd. lo desea, se le facilitará un resumen de los resultados del estudio.

¿Se publicarán los resultados de este estudio?

Los resultados de este estudio serán remitidos a publicaciones científicas para su difusión, pero no se transmitirá ningún dato que pueda llevar a la identificación de los participantes.

Información referente a sus datos:

La obtención, tratamiento, conservación, comunicación y cesión de sus datos se hará conforme a lo dispuesto Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento UE 2016-679 del Parlamento europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016), la normativa española sobre protección de datos de carácter personal vigente, la Ley 14/2007 de investigación biomédica y el RD 1716/2011.

La institución en la que se desenvuelve esta investigación es la responsable del tratamiento de sus datos, pudiendo contactar con el Delegado/a de Protección de datos a través de los siguientes medios: correo electrónico: delegado.proteccion.datos@sergas.es /Tfno: 881 542808

Los datos necesarios para llevar a cabo este estudio serán recogidos y conservados de modo:

- **Seudonimizados (Codificados)**, la seudonimización es el tratamiento de datos personales de manera tal que no puedan atribuirse a un/a interesado/a sin que se emplee información adicional. En este estudio solo el equipo investigador conocerá el código que permitirá saber su identidad.

La normativa que rige el tratamiento de datos de personas le otorga derecho a acceder a sus datos, oponerse, corregirlos, cancelarlos, limitar su tratamiento, restringir o solicitar la supresión de sus datos. También puede solicitar una copia de los mismos o que ésta sea remitida a un tercero (derecho de portabilidad).

Para ejercer estos derechos puede usted dirigirse al Delegado/a de Protección de Datos del centro a través de los medios de contacto antes indicados o al investigador/a principal de este estudio en el correo electrónico delegado.proteccion.datos@sergas.es /o tfno: 881 542808.

Asimismo, usted tiene derecho a interponer una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos, cuando considere que alguno de sus derechos no fue respetado.

El equipo investigador y las autoridades sanitarias, que tienen deber de guardar la confidencialidad, tendrán acceso a todos los datos recogidos en el estudio. Se podrá transmitir a terceros información que no pueda ser identificada. En el caso de que alguna información sea transmitida a otros países, se realizará con un nivel de protección de los datos equivalente, como mínimo, al exigido por la normativa española y europea.

Al terminar el estudio, o el plazo legal establecido, los datos recogidos serán eliminados o guardados anónimos para su uso en futuras investigaciones según lo que Vd. escoja en la hoja de firma del consentimiento.

¿Existen intereses económicos en este estudio?

Esta investigación no está promovida por fondos de ninguna empresa u organismo.

El investigador no recibirá retribución específica por la dedicación al estudio.

Ud. no será retribuido por participar. Es posible que de los resultados del estudio se deriven productos comerciales o patentes; en este caso, Ud. no participará de los beneficios económicos originados.

¿Cómo contactar con el equipo investigador de este estudio?

Vd. puede contactar con David Robles Torres en el teléfono 986825945 y/o correo electrónico david.robles.torres@sergas.es

Muchas gracias por su colaboración.

ANEXO II: Documento de consentimiento informado para la participación en un estudio de investigación (I)

TÍTULO: Estudio comparativo sobre el diagnóstico de desnutrición en población mayor de 65 años: Criterios GLIM versus MNA

Yo, _____

- Leí la hoja de información al participante del estudio arriba mencionado que se me entregó, pude conversar con David Robles Torres y hacer todas las preguntas sobre el estudio necesarias.
- Comprendo que mi participación es voluntaria, y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- Presto libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Al terminar el estudio, mis DATOS acepto que sean:

- Eliminados.
- Conservados anonimizados para usos futuros en otras investigaciones.

Firmado.: El/la participante, Firmado: El/la investigador/a que solicita el consentimiento

Nombre y apellidos: _____ Nombre y apellidos: David Robles Torres

Fecha:

ANEXO II: Documento de consentimiento informado para la participación en un estudio de investigación (II) (para los casos en que el participante no pueda leer/escribir. El testigo imparcial tendrá que identificarse y ser una persona ajena al equipo investigador).

TÍTULO: Estudio comparativo sobre el diagnóstico de desnutrición en población mayor de 65 años: Criterios GLIM versus MNA.

Yo _____, como testigo imparcial, afirmo que en mi presencia:

- Se le leyó a _____ la hoja de información al participante del estudio arriba mencionado que se le entregó, y pudo hacer todas las preguntas sobre el estudio.
- Comprendió que su participación es voluntaria, y que puede retirarse del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en sus cuidados médicos.
- Accede a que se utilicen sus datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- Presta libremente su conformidad para participar en este estudio.

Al terminar el estudio, sus DATOS acepta que sean:

- Eliminados.
- Conservados anonimizados para usos futuros en otras investigaciones.

Firmado: El/la testigo Firmado: El/la investigador/a que solicita el consentimiento

Nombre y apellidos: _____ Nombre y apellidos: David Robles Torres

Fecha:

ANEXO II: Documento de consentimiento informado para la participación en un estudio de investigación (III) (para los casos de representante legal).

TÍTULO: Estudio comparativo sobre el diagnóstico de desnutrición en población mayor de 65 años: Criterios GLIM versus MNA.

Yo, _____, representante legal de
_____:

- Leí la hoja de información al participante del estudio arriba mencionado que se me entregó, pude conversar con David Robles Torres y hacer todas las preguntas sobre el estudio necesarias.
- Comprendo que su participación es voluntaria, y que puede retirarse del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en sus cuidados médicos.
- Accedo a que se utilicen sus datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- Presto libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Al terminar el estudio, sus DATOS acepto que sean:

- Eliminados.
- Conservados anonimizados para usos futuros en otras investigaciones.

Firmado: El/la representante legal, Firmado: El/la investigador/a que solicita el consentimiento

Nombre y apellidos: _____ Nombre y apellidos: David Robles Torres

Fecha:

ANEXO III: Cuaderno de Recogida de Datos (CRD)

Paciente N°																																		
Fecha de inclusión en el estudio				Fecha de ingreso en Residencia																														
Variables sociodemográficas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Edad ▪ Sexo ▪ Procedencia ▪ Nivel de estudios: básico /medio /alto 																																		
Datos Antropométricos y variables físicas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peso actual (kg) (fecha) ▪ Peso habitual (kg) ▪ Pérdida de peso no intencionada < 3 meses: > 3 kg/ no sabe/ 1-3 kg / no pérdida ▪ Pérdida de peso no intencionada 3 - 6 meses: ▪ Pérdida de peso no intencionada > 6 meses: ▪ Talla (cm) ▪ IMC (kg/m²) ▪ Circunferencia Muscular del Brazo (CMB, cm) ▪ Pliegue Cutáneo Tricipital (PCT, mm) ▪ Circunferencia de la pantorrilla (cm) ▪ Distancia talón rodilla (cm) ▪ Longitud del antebrazo (cm) ▪ Dinamometría (kg) ▪ Índice de Barthel 																																		
Datos Clínicos y capacidad funcional <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comorbilidades <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 14.28%;">Demencia</td> <td style="width: 14.28%;">Diabetes</td> <td style="width: 14.28%;">Hipertensión arterial</td> <td style="width: 14.28%;">Dislipemia</td> <td style="width: 14.28%;">Obesidad</td> <td style="width: 14.28%;">Insuficiencia renal</td> <td style="width: 14.28%;">Enfermedad inflamatoria intestinal</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Cáncer</td> <td>Artritis reumatoide</td> <td>Insuficiencia pancreática</td> <td>Disfagia</td> <td>Insuficiencia cardíaca</td> <td>Insuficiencia hepática</td> <td>Enfermedad pulmonar obstructiva crónica</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Polimedocado (+3): si/no ▪ Polimedocado (+5): si/no ▪ Ingresos hospitalarios en último año ▪ Visitas a urgencias último año ▪ Disminución de la ingesta o asimilación de alimentos <ul style="list-style-type: none"> -Come < 50% de sus requerimientos energéticos en más de una semana: si/no -Cualquier reducción en aporte de requerimientos durante más de 2 semanas: si/no -Síndrome de intestino corto: si/no -Insuficiencia pancreática: si/no -Operado de cirugía bariátrica: si/no -Estenosis esofágica: si/no -Gastroparesia: si/no -Obstrucción intestinal: si/no -EII: -Ha tenido algún proceso oncológico: si/no 							Demencia	Diabetes	Hipertensión arterial	Dislipemia	Obesidad	Insuficiencia renal	Enfermedad inflamatoria intestinal								Cáncer	Artritis reumatoide	Insuficiencia pancreática	Disfagia	Insuficiencia cardíaca	Insuficiencia hepática	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica							
Demencia	Diabetes	Hipertensión arterial	Dislipemia	Obesidad	Insuficiencia renal	Enfermedad inflamatoria intestinal																												
Cáncer	Artritis reumatoide	Insuficiencia pancreática	Disfagia	Insuficiencia cardíaca	Insuficiencia hepática	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica																												

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dificultades para alimentarse <ul style="list-style-type: none"> -Falta de apetito (en los últimos 3 meses): Si / Un poco / Nada -Vómitos -Disfagia -Estreñimiento ▪ Soporte Nutricional Oral: <ul style="list-style-type: none"> -Náuseas -Falta de sabor en los alimentos -Diarrea -Dolor ▪ Dieta turmix: Si/no ▪ Espesante: Si/no ▪ Sonda de gastrostomía o yeyunostomía: ▪ Úlceras o lesiones cutáneas: Si / no ▪ Movilidad: cama-sillón/ vida autónoma en el interior / sale al exterior ▪ Enfermedad aguda o estrés en los últimos 3 meses: Si / No ▪ Demencia o depresión: Grave / Moderada / No ▪ Número de platos completos al día: 1 / 2 / 3 ▪ ¿Consume productos lácteos una vez al día? Si / no ▪ ¿Consume huevos o legumbres 1 o 2 veces a la semana? Si / no ▪ ¿Consume carne o pescados o aves a diario? Si / no ▪ ¿Consume frutas o verduras dos veces al día? Si / no ▪ Número de vasos de agua o líquidos al día: menos de 3 / de 3 a 5 / más de 5 ▪ Forma de alimentarse: necesita ayuda / sólo con dificultad / sin dificultad ▪ ¿Se considera que está bien nutrido? No / moderada o no se / bien nutrido ▪ ¿Cómo se encuentra su salud comparada a la gente de su edad? Peor/no sabe/igual/mejor ▪ ¿Ha tenido enfermedad aguda o situación de estrés en los últimos 3 meses? Si / No ▪ Parámetros Bioquímicos <ul style="list-style-type: none"> -Proteínas Totales -Albumina sérica (g/dL) -Prealbumina (mg/dL) -HDL -LDL -Colesterol total -Transferrina -Recuento de linfocitos -PCR (mg/dl) 							
<p>Valoración Nutricional</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Test MNA: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">o Bien nutrido</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">o Riesgo de Desnutrición</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">o Desnutrición</td> </tr> </table> ▪ Criterios GLIM: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">o Bien nutrido</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">o Malnutrición moderada</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">o Malnutrición severa</td> </tr> </table> 	o Bien nutrido	o Riesgo de Desnutrición	o Desnutrición	o Bien nutrido	o Malnutrición moderada	o Malnutrición severa	
o Bien nutrido	o Riesgo de Desnutrición	o Desnutrición					
o Bien nutrido	o Malnutrición moderada	o Malnutrición severa					
Fecha exitus (si procede a los 3 meses):							

Anexo IV Índice de Barthel: Actividades básicas de la vida diaria (I)

Parámetro	Situación del paciente	Puntuación
Comer	Totalmente independiente	10
	Necesita ayuda para cortar carne, el pan, etc.	5
	Dependiente	0
Lavarse	Independiente: entra y sale solo del baño	5
	Dependiente	0
Vestirse	Independiente: capaz de ponerse y de quitarse la ropa, abotonarse, atarse los zapatos	10
	Necesita ayuda	5
	Dependiente	0
Arreglarse	Independiente para lavarse la cara, las manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc.	10
	Necesita ayuda	5
	Dependiente	0
Deposiciones (valorar la semana previa)	Continencia normal	10
	Ocasionalmente algún episodio de incontinencia, o necesita ayuda para administrarse supositorios o lavativas	5
	Incontinencia	0
Micción (valorar la semana previa)	Continencia normal, o es capaz de cuidarse de la sonda si tiene una puesta	10
	Un episodio diario máximo de incontinencia, o necesita ayuda para cuidar de la sonda	5
	Incontinencia	0
Usar el retrete	Independiente para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa...	10
	Necesita ayuda para ir al retrete, pero se limpia solo	5
	Dependiente	0
Trasladarse	Independiente para ir del sillón a la cama	15
	Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo	10
	Necesita de gran ayuda, pero es capaz de mantenerse sentado solo	5
	Dependiente	0
Deambular	Independiente, camina solo 50 metros	15
	Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros	10
	Independiente en silla de ruedas sin ayuda	5
	Dependiente	0
Escalones	Independiente para bajar y subir escaleras	10
	Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo	5
	Dependiente	0
Total		

Anexo IV Índice de Barthel: Actividades básicas de la vida diaria (II)

Puntuación	Resultado
0-20 puntos	Dependencia total
21-60 puntos	Dependencia severa
61-90 puntos	Dependencia moderada
91-99	Dependencia escasa
100	Independencia

Fuente: Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. J Clin Epidemiol. 1989;42(8):703-9.

ANEXO V: Aprobación del comité de ética de la investigación de Pontevedra-Vigo-Ourense



DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE PONTEVEDRA-VIGO-OURENSE

María Asunción Verdejo González, Secretaria del Comité de Ética de la Investigación de Pontevedra-Vigo-Ourense

CERTIFICA:

Que este Comité evaluó en su reunión del día 20/05/2021 el estudio:

Título: Estudio comparativo sobre el diagnóstico de desnutrición en población mayor de 65 años: Criterios GLIM vs MNA

Versión: v2 de 1 de mayo de 2021

Promotor: David Robles Torres

Investigador: David Robles Torres

Código de Registro: 2021/165

Y que este Comité, tomando en consideración la pertinencia del estudio, el conocimiento disponible, los requisitos éticos, metodológicos y legales exigibles a los estudios de investigación con seres humanos, sus muestras o registro y los Procedimientos Normalizados de Trabajo del Comité, emite un **dictamen FAVORABLE** para la realización del citado estudio.

ANEXO VII: Criterios GLIM

Criterios Fenotípicos			Criterios Etiológicos	
Pérdida de peso (%)	Bajo IMC (kg/m ²)	Masa Muscular Reducida	Ingesta Alimentaria Reducida o Reducción de la Asimilación	Inflamación
<ul style="list-style-type: none"> >5% en menos de 6 meses >10% en más de 6 meses 	<ul style="list-style-type: none"> <20 si <70 años o <22 si >70 años 	Detectada con una técnica de medición validada.	<ul style="list-style-type: none"> ≤50% de la energía recomendada en más de una semana, o Cualquier reducción más de 2 semanas, o Cualquier enfermedad crónica digestiva que tenga un impacto adverso en la asimilación o absorción de nutrientes 	Enfermedad aguda o enfermedad crónica que cursa con inflamación

	Criterios Fenotípicos		
	Pérdida de peso (%)	Bajo IMC (kg/m ²)	Masa muscular reducida
Etapa 1: Desnutrición moderada (Requiere 1 criterio fenotípico que cumpla con este grado)	<ul style="list-style-type: none"> 5-10% en los últimos 6 meses, o 10-20% más allá de 6 meses 	<ul style="list-style-type: none"> <20 si <70 años, <22 si ≥70 años 	Déficit leve a moderado (según métodos de evaluación validados)
Etapa 2: Desnutrición grave (Requiere 1 criterio fenotípico que cumpla con este grado)	<ul style="list-style-type: none"> >10% en los últimos 6 meses, o >20% más allá de 6 meses 	<ul style="list-style-type: none"> <18,5 si <70 años, <20 si ≥70 años 	Déficit severo (por métodos de evaluación validados)

Fuente: 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. 2019;38(1):1-9.

