



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo de Fin de Grado

**ESTUDIO DE LA PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN
PACIENTES EN PREOPERATORIO DE COLECTOMÍA
POR PATOLOGÍA NEOPLÁSICA**

STUDY OF THE PREVALENCE OF SARCOPENIA IN PATIENTS
IN THE PREOPERATIVE COLECTOMY DUE TO NEOPLASTIC
PATHOLOGY

Autor/es

ELENA YORDANOVA DIMITROVA

Director/es

ALEJANDRO SANZ PARIS

Facultad de Medicina, 2022

AGRADECIMIENTOS

A Francisco Losfablos Callao por la recogida de los datos nutricionales de la muestra y al servicio de cirugía por la labor realizada con los pacientes que fueron incluidos en nuestro estudio.

A mis padres por apoyarme incondicionalmente durante la carrera y no dejar de creer en mí.

A mis amigas por animarme en el camino y por todas las horas de biblioteca juntas. Sin ellas no habrían sido lo mismo.

Por último, me gustaría agradecer a mi tutor, Alejandro Sanz, por ayudarme y guiarme hasta el final en la elaboración de este TFG.

ÍNDICE

1. ABREVIATURAS	5
2. RESUMEN.....	6
3. ABSTRACT	7
4. INTRODUCCIÓN.....	9
4.1. PREVALENCIA DEL CÁNCER DE COLON	9
4.2. CIRUGÍA EN EL CÁNCER DE COLON	10
4.3. COMPLICACIONES DE LA CIRUGÍA DEL CÁNCER COLON	10
4.4. CONCEPTO DE SARCOPENIA	11
4.5. IMPORTANCIA SARCOPENIA EN PACIENTE QUIRÚRGICO	12
5. JUSTIFICACIÓN.....	13
6. OBJETIVOS	14
7. MATERIAL Y MÉTODOS	14
8. RESULTADOS	16
6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA.....	16
6.2. RELACIÓN ENTRE SARCOPENIA Y EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) 18	
6.3. RELACIÓN ENTRE SARCOPENIA Y LA PÉRDIDA DE PESO	19
6.4. RELACIÓN ENTRE LA MASA MUSCULAR MEDIDA CON IMPEDANCIA Y LOS PARÁMETROS ANTROPOMÉRICOS MÁS FÁCILES DE MEDIR.....	20
6.5. RELACIÓN ENTRE LA SARCOPENIA Y LAS COMORBILIDADES DE LA MUESTRA	21
6.6. RELACIÓN ENTRE LA ESTANCIA HOSPITALARIA Y LOS DEMÁS PARÁMETROS NUTRICIONALES	22
6.8. RELACIÓN ENTRE LA INFECCIÓN DE ORINA POSTOPERATORIA Y LOS PARAMETROS MEDIDOS EN EL ESTUDIO.....	24
7. DISCUSIÓN.....	28
7.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	30
7.2. PUNTOS FUERTES DEL ESTUDIO.....	31
8. CONCLUSIONES.....	31
Bibliografía.....	32

Índice de tablas

Tabla 1 Características de la muestra.....	16
Tabla 2 Relación entre Sarcopenia e IMC.....	18
Tabla 3 Relación entre el IMC bajo y sarcopenia	19
Tabla 4 Relación Sarcopenia y pérdida de peso	19
Tabla 5 Correlación pérdida de peso previa a la cirugía y demás parámetros nutricionales	20
Tabla 6 Correlación masa muscular medida con impedancia y los parámetros antropométricos más fáciles de medir.....	21
Tabla 7 Relación sarcopenia e Insuficiencia Respiratoria	21
Tabla 8 Relación sarcopenia y Diabetes Mellitus tipo 2	22
Tabla 9 Relación estancia hospitalaria y parámetros nutricionales	22
Tabla 10 Comparativo entre la presencia de infecciones postoperatorias.....	23
Tabla 11 Relación infección de orina y pérdida de peso cualitativa.....	24
Tabla 12 Relación infección de orina y parámetros nutricionales.....	25
Tabla 13 Fuerza de agarre de la mano y aparición de infecciones de orina en el postoperatorio.....	25
Tabla 14 Relación entre infección urinaria y sarcopenia	26
Tabla 15 Relación entre sarcopenia e infección urinaria	26
Tabla 16 Comparativo entre diferentes localizaciones resecaadas.....	27

1. **ABREVIATURAS**

CCR: Cáncer colorrectal

IMC: Índice de Masa Corporal

FFMI: Índice de masa libre de grasa (masa muscular)

DM: Diabetes Mellitus

DM ADO: Diabetes Mellitus tratada con fármacos orales

DM i: Diabetes Mellitus tratada con insulino terapia

HTA: Hipertensión arterial

PP: Pérdida de peso

2. RESUMEN

INTRODUCCIÓN

La sarcopenia es un síndrome caracterizado por una pérdida progresiva de masa, fuerza y funcionalidad del músculo esquelético. La sarcopenia se relaciona con una mayor morbimortalidad en pacientes oncológicos, siendo un marcador de fragilidad y malnutrición. Se ha visto que existe una asociación entre la sarcopenia y complicaciones postoperatorias en el cáncer colorrectal, por lo que el periodo preoperatorio es el momento idóneo para prevenir estas posibles complicaciones y mejorar el estado del paciente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo de una cohorte de 328 pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por cáncer colorrectal en el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza entre los años 2020 y 2022. Se obtuvieron datos acerca de las características de los pacientes (edad, sexo, presencia/ausencia de ciertas enfermedades crónicas), parámetros indicadores del estado nutricional y datos relacionados con la morbilidad perioperatoria. Test estadísticos utilizados: comparación de medias (T student), de porcentajes (Chi-cuadrado) y correlación de Pearson. El estudio fue aceptado por el Comité de Ética de Aragón (CEICA).

RESULTADOS

Existen diferencias significativas entre prevalencia de sarcopenia de la muestra a favor de los hombres, con un 47% de sarcopenia probable y 40,9% sarcopenia confirmada, comparado con el 1,1% y 0% de las mujeres, respectivamente (p: 0.). Un IMC bajo se relacionó con la presencia de sarcopenia, con diferencias significativas (p: 0,0001) y no se encontró relación significativa entre la existencia de sarcopenia y la pérdida de peso. La prevalencia de sarcopenia fue mayor en los pacientes con insuficiencia respiratoria (p: 0.014) y menor con los pacientes diabéticos que requerían insulino terapia (p: 0.067). La presencia de sarcopenia se relacionó de forma significativa con la frecuencia de infecciones urinarias postoperatorias (p: 0,009).

CONCLUSIÓN

Un IMC bajo se relaciona con un mayor riesgo de desarrollar sarcopenia. La insuficiencia respiratoria se presenta como un factor de riesgo para sarcopenia, y la insulino terapia podría ser un factor protector. La prevalencia de sarcopenia es mayor en los hombres que las mujeres. La presencia de sarcopenia se relaciona con una mayor aparición de infecciones de orina en el postoperatorio de cáncer de colon.

PALABRAS CLAVE

Sarcopenia, cáncer colorrectal, colectomía, parámetros nutricionales, complicaciones quirúrgicas.

3. ABSTRACT

BACKGROUND

Sarcopenia is a syndrome characterized by a progressive loss of skeletal muscle mass, strength, and function. Sarcopenia is related to higher morbidity and mortality in cancer patients, being a marker of frailty and malnutrition. It has been seen that there is an association between sarcopenia and postoperative complications in colorectal cancer, so the preoperative period is the ideal time to prevent these possible complications and improve the patient's condition.

MATERIALS AND METHODS

Retrospective study of a cohort of 328 patients undergoing surgical treatment for colorectal cancer at the Miguel Servet University Hospital in Zaragoza between 2020 and 2022. Data were obtained on the characteristics of the patients (age, sex, presence/absence of certain chronic diseases), indicators of nutritional status and data related to perioperative morbidity. Statistical tests used: comparison of means (T student), percentages (Chi-square) and Pearson's correlation. The study was accepted by the Ethics Committee of Aragon (CEICA).

RESULTS

There are significant differences between the prevalence of sarcopenia in the sample in favor of men, with 47% probable sarcopenia and 40.9% confirmed sarcopenia, compared to 1.1% and 0% of women, respectively ($p: 0$.). A low BMI was related to the presence of sarcopenia, with significant differences ($p 0.0001$) and no significant relationship was found between the existence of sarcopenia and weight loss. The prevalence of sarcopenia was higher in patients with respiratory failure ($p: 0.014$) and lower in diabetic patients requiring insulin therapy ($p: 0.067$). The presence of sarcopenia was significantly related to the frequency of postoperative urinary infections ($p 0.009$).

CONCLUSIONS

A low BMI is associated with an increased risk of developing sarcopenia. Respiratory failure is presented as a risk factor for sarcopenia, and insulin therapy could be a protective factor. The prevalence of sarcopenia is higher in men than women. The presence of sarcopenia was related to a higher appearance of urinary tract infections in the postoperative period of colon cancer.

KEYWORDS

Sarcopenia, colorectal cancer, colectomy, nutritional parameters, surgical complications.

4. INTRODUCCIÓN

4.1. PREVALENCIA DEL CÁNCER DE COLON

El cáncer colorrectal (CCR) es una de las primeras neoplasias más frecuentes en los países occidentales, siendo el tercero más diagnosticado y el segundo en términos de mortalidad. La supervivencia media del cáncer de colon a los 5 años es del 57,1% y la del cáncer de recto de 56,4%.(1)(2) En España, en términos absolutos, es el tumor más frecuente, seguido del cáncer de pulmón y el cáncer de mama en mujeres.(3)

En hombres la neoplasia más frecuentemente diagnosticada es el cáncer de próstata, seguido del cáncer colorrectal. En mujeres, el cáncer colorrectal ocupa el segundo puesto tras el cáncer de mama.(4)

En la bibliografía del cáncer colorrectal es frecuente que no se haga una distinción entre el cáncer de colon y el cáncer de recto, al estudiar su comportamiento y los resultados de supervivencia.(5)

La etiología del cáncer colorrectal incluye factores genéticos y ambientales, siendo esta muy compleja. Alrededor del 75% de los pacientes con neoplasia de colon y recto no presentan factores de riesgo conocidos.(6)

El 10-15% de los casos presentan factores hereditarios y entre los factores ambientales podemos encontrar un mayor consumo de carne y grasas animales. El consumo de vegetales, fibra y calcio se consideran factores protectores.(7)

Entre los factores de riesgo también se incluye la edad avanzada, aumentando la incidencia notablemente a partir de los 50 años. El 1,5% de los casos de cáncer colorrectal afectan a personas menores de 45 años y el 85% en mayores de 60 años.(8)

Tiene un alto impacto en nuestro sistema sanitario, debido a que el 50% de las neoplasias diagnosticadas en la tercera edad pertenecen al cáncer colorrectal. (9)

El tipo más frecuente de cáncer colorrectal es el tipo esporádico (90%), existiendo casos con componente hereditario como el cáncer colorrectal hereditario no polipósico (5-10%) y la poliposis adenomatosa familiar (0,01%). La colitis ulcerosa y la enfermedad de Crohn son otras de las patologías que aumentan el riesgo de cáncer colorrectal. (7)

4.2. CIRUGÍA EN EL CÁNCER DE COLON

La estrategia de tratamiento del cáncer colorrectal debe ser llevada por un equipo multidisciplinar, teniendo en cuenta el estadio clínico, el tamaño, nivel y localización del tumor.(10)

Para los estadios localizados (I, II y III), el tratamiento de elección es la cirugía de resección con intención curativa, pudiendo sumar la quimioterapia y radioterapia. Los tratamientos neoadyuvantes han demostrado su eficacia en la reducción de las tasas de recurrencia del cáncer colorrectal en estadio II y III.(11)

La cirugía se lleva a cabo mediante una hemicolectomía izquierda o derecha o una resección anterior baja en los tumores de recto junto a una linfadenectomía y márgenes de seguridad, con un mínimo de 5 cm.

En el cáncer rectal invasivo se debe incluir la exéresis completa del mesorrecto, con adecuados márgenes de seguridad circunferenciales y distales.(10)

4.3. COMPLICACIONES DE LA CIRUGÍA DEL CÁNCER COLON

La cirugía es la única opción curativa en el cáncer de colorrectal, sin embargo en el 50% de los casos se presentan complicaciones postoperatorias a corto o largo plazo, aumentando las tasas de morbilidad y mortalidad en estos pacientes y una menor calidad de vida relacionada con la salud. La cirugía también se asocia con una reducción del 20 al 40% de la capacidad funcional y fisiológica.(12)

Entre las posibles complicaciones de la cirugía de cáncer colorrectal las más frecuentes son: infección de la herida (15,4%), íleo paralítico (7,8%), dehiscencia (6,4%), infección urinaria (5,4%), absceso intraabdominal (3,4%) y neumonía (2,6%).

Según las Guías Españolas, la mortalidad postoperatoria debe ser menor del 5% en cirugías programadas y menor del 20% en cirugías urgentes. Las cifras de mortalidad postoperatoria varían entre un hospital y otro, encontrando cifras entre 0,8 y 2,3% en servicios con una amplia experiencia y hospitales con porcentajes mayores (5-10,2%). A nivel nacional las cifras de mortalidad postoperatoria en el cáncer colorrectal se sitúan entre el 4,2 y el 9,9%.(13)

4.4. CONCEPTO DE SACROPENIA

La sarcopenia es un síndrome caracterizado por un fallo muscular, en el que se produce una pérdida progresiva de la masa, fuerza y funcionalidad del músculo esquelético. (14) Se relaciona con limitaciones físicas, una baja calidad de vida y un aumento de la mortalidad.(15)

La masa y calidad muscular son parámetros difíciles de medir con precisión, por lo que, la disminución de la masa muscular es un parámetro utilizado principalmente en investigación. El principal determinante de la sarcopenia es la baja fuerza muscular, facilitando el diagnóstico de sarcopenia en la práctica clínica.

Según la definición operativa de la sarcopenia de 2018 del European Working Group on Sarcopenia in Older People, la sarcopenia probable se define como una baja fuerza muscular (Criterio 1). El diagnóstico de sarcopenia es confirmado mediante documentación adicional de baja cantidad y calidad muscular (Criterio 2) y se considera sarcopenia grave cuando se presenta baja fuerza, calidad y cantidad muscular y bajo rendimiento físico (Criterio 1, 2 y 3). (16)

La calidad muscular viene definida por la fuerza generada por unidad de volumen de tejido muscular y el área transversal del músculo con el rendimiento muscular. Resultados negativos asociados a la edad se asocian tienen una fuerte relación con el bajo rendimiento de las extremidades inferiores. La calidad muscular es una medida útil para analizar los cambios en fuerza muscular relacionados con la edad.(17)

La sarcopenia primaria se relaciona con el proceso de envejecimiento y precede a la fragilidad. También puede estar relacionada con fenómenos patológicos como pueden ser procesos inflamatorios o neoplásicos (sarcopenia secundaria). (1)(15)

Se ha observado que la obesidad empeora la sarcopenia, sobre todo en personas mayores, debido a un aumento de la infiltración de grasa en el músculo, disminuyendo la capacidad funcional. La obesidad sarcopénica es una condición en la que se observa una reducción de la masa muscular con un exceso de tejido adiposo.(18) Existe una asociación entre la sarcopenia y un mayor riesgo de mortalidad en personas con Diabetes Mellitus tipo 2.(19)

Diversos métodos han sido desarrollados para evaluar la masa y fuerza muscular en el diagnóstico de sarcopenia. Uno de los métodos que ha ganado popularidad en los últimos años, ha sido la medición del área del músculo mediante tomografía computarizada (TC), considerándose el gold estándar para la evaluación no invasiva de la calidad y masa muscular (15)

En la definición de 2018, EWGSOP2 utiliza la disminución de la fuerza muscular como el parámetro principal de la sarcopenia: la fuerza muscular es actualmente la medida más confiable de la función muscular. Específicamente, se define como sarcopenia probable cuando se detecta poca fuerza muscular.

Un diagnóstico de sarcopenia confirmada cuando se asocia a la baja fuerza muscular, la presencia de baja cantidad o calidad muscular. Cuando se detecta baja fuerza muscular, baja cantidad/calidad muscular y bajo rendimiento físico, la sarcopenia se considera grave.(16)

	Hombre	Mujer
Baja fuerza muscular		
Fuerza de prensión	< 27 Kg	< 16 Kg
Test de levantarse de silla	>15 s para 5 veces	
Baja cantidad muscular		
Masa magra apendicular (MMA)	< 20 kg	< 15 kg
Índice de masa magra apendicular (IMMA)	< 7 k/m ²	< 5,5 k/m ²
Baja funcionalidad		
Velocidad de marcha	≤ 0,8 m/s	≤ 0,8 m/s
Test SPPB	≤ 8 puntos	≤ 8 puntos
Test Up and Go	≥ 20 s	≥ 20 s
Test marcha 400 m	No completar o ≥ 6 min	No completar o ≥ 6 min

4.5. IMPORTANCIA SARCOPENIA EN PACIENTE QUIRÚRGICO

La sarcopenia es un gran marcador de fragilidad y malnutrición en los pacientes y se relaciona con una mayor morbilidad en pacientes oncológicos. Entre el 12% y el 60% de los pacientes con cáncer colorrectal presentan sarcopenia, produciendo en muchos casos un retraso de la terapia multidisciplinaria y afectando a la supervivencia del paciente. (20)

Diversos estudios han demostrado que existe una asociación entre la

sarcopenia y un mayor riesgo de morbilidad postoperatoria, complicaciones cardiopulmonares, infecciones quirúrgicas y una mayor estancia hospitalaria en los pacientes con operados por neoplasia de colon.(21)

La sarcopenia también puede afectar negativamente en la supervivencia general, la supervivencia libre de enfermedad y de recurrencia y la supervivencia específica en pacientes con cáncer colorrectal metastásico y no metastásico.(1)

El porcentaje de complicaciones postoperatorias del cáncer colorrectal y su gravedad están muy relacionadas con el estado nutricional y la capacidad funcional preoperatoria. Se ha observado que el momento idóneo para disminuir estas posibles complicaciones y el estado del paciente es el periodo preoperatorio.(12)

5. JUSTIFICACIÓN

En cuanto a la prevalencia de la sarcopenia en la población general, existen grandes variaciones entre los diferentes estudios. En un estudio realizado por Baumgartner et al. (22) encontraron un 13% de personas con sarcopenia a la edad de 65 años, un 24% a los 70 y un 50% en mayores de 80 años. Otro estudio, realizado por Melton et al. (23) la prevalencia era menor, con un 10% para hombres y un 8% en mujeres entre 60 y 69 años, y un 40% en hombres y 18% en mujeres por encima de los 80 años. Esta gran variabilidad en cuanto a los diferentes estudios se debe a los valores de referencia utilizados, los métodos de medición y el tipo de estudio.

Entre el 40% y el 80% de los pacientes oncológicos padecen desnutrición, que en muchas ocasiones puede acompañarse de una respuesta inflamatoria sistémica, un estado de hipermetabolismo no compensado, una reducción de necesidades energéticas por inactividad y tratamientos médicos citotóxicos prolongados. Todo esto forma el marco idóneo para el desarrollo de la sarcopenia. (24)

Diversos estudios han relacionado la existencia de sarcopenia con una mayor tasa de mortalidad y complicaciones quirúrgicas en el cáncer colorrectal, como pueden ser las infecciones perioperatorias, incremento de estancia hospitalaria y una mayor necesidad de rehabilitación posterior. La sarcopenia ha demostrado ser un predictor de la disminución de la supervivencia, independiente a la toxicidad de la quimioterapia. (25)

Este estudio se centra en estudiar esta asociación entre la sarcopenia y las complicaciones postquirúrgicas en el cáncer colorrectal, mediante la revisión de historias clínicas electrónicas de pacientes del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza.

6. OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es estudiar la prevalencia de sarcopenia preoperatoria en pacientes que van a ser intervenidos de colectomía por cáncer de colon.

Como objetivo secundario queremos valorar la relación entre el grado de sarcopenia preoperatoria y los parámetros postquirúrgicos, como la estancia hospitalaria y las posibles complicaciones postquirúrgicas.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo es un estudio retrospectivo de una cohorte de pacientes que se han sometido a tratamiento quirúrgico por cáncer colorrectal. La muestra está formada por 328 pacientes, con una media de edad de 71,8 +/- 10,9 años, 191 mujeres y 137 hombres pertenecientes al sector II de Zaragoza (Hospital universitario Miguel Servet) y cuya intervención quirúrgica ha tenido lugar entre los años 2020 y 2022.

Mediante la revisión de las historias clínicas electrónicas de los pacientes, se obtuvieron los datos personales de edad y sexo. En cuanto a lo referente a la operación, se incluyeron la fecha de ingreso, fecha de intervención y la fecha de alta, así como el diagnóstico, características (histología y TNM) y el tipo de procedimiento quirúrgico. Se recogieron también datos acerca del postoperatorio, si hubo complicaciones (infecciones de tipo gastrointestinal, respiratoria, urinaria, sepsis, herida quirúrgica, catéter, dehiscencias e íleo paralítico) necesidad de transfusiones, suplementos de hierro, reintervención, reingreso y estado actual del paciente (vivo/muerto)

Se valoraron datos como presencia de antecedentes patológicos (insuficiencia renal, insuficiencia respiratoria, insuficiencia cardíaca, HTA, dislipemia, DM) de importancia significativa junto a otros como estado nutricional previo (desnutrido, normonutrido y sobrenutrido) que pueden contribuir al aumento de morbilidad y mortalidad en el paciente prequirúrgico. La adecuación del peso corporal de los pacientes se estableció en base al índice de masa corporal. Se recogieron datos que

se habían realizado en la consulta de nutrición en la valoración nutricional preoperatoria habitual como el cribado nutricional MUST, peso y talla, pérdida de peso involuntaria y presencia de enfermedad causada por un déficit nutricional. Se consideró como pérdida de peso significativa el equivalente al 5-10% del peso total del paciente. Se recogieron también los datos de bioimpedanciometría (Masa grasa en %, Masa grasa en kg, Masa magra en kilos, agua total en litros). Se incluyeron también datos analíticos sanguíneos prequirúrgicos como glucemia y albuminemia.

El análisis estadístico se realizó con el programa "SPSS" versión 22.

Se han realizado estudios descriptivos de frecuencia para conocer las características de la muestra. Los datos de las variables cualitativas se muestran como porcentaje.

Primero se determina mediante el test de Kolmogorov-Smirnov que variables cuantitativas siguen una distribución normal. Las variables que siguen una distribución normal en el estudio descriptivo se expresan como media con su desviación estándar. La comparación de medias con variables de distribución normal utilizamos T student. Para el contraste de dos variables cualitativas se utilizó la prueba Chi-cuadrado, dicho test exige que los valores esperados de al menos el 80% de las celdas en una tabla de contingencia sean mayores de 5, en caso de que no se cumpliera tal requisito se utilizó el test exacto de Fisher.

El coeficiente de correlación de Pearson fue utilizado al relacionar dos variables cuantitativas. En todos los contrastes de hipótesis, los valores de $p < 0.05$ se consideraron como estadísticamente significativos.

En cuanto a la discusión y análisis de los resultados, se ha llevado a cabo la búsqueda de otros estudios de investigación en PubMed y Cochrane, sistemas de libre acceso a una colección de bases de datos sobre ensayos clínicos y resúmenes de artículos de investigación biomédica.

El estudio ha sido aprobado por el comité de ética local (CEICA) (Anexo)

8. RESULTADOS

6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

La muestra estaba formada por 328 pacientes que se sometieron a cirugía por cáncer colorrectal, 137 hombres y 191 mujeres, con una media de edad de 71,8 (10,9) años. Hay que señalar que no todos los pacientes pasaron por las mismas actuaciones quirúrgicas, dado que cada caso fue tratado de manera individual debido a su patología. Estas variaciones se muestran para cada factor en su tabla específica.

En la tabla se muestra la comparación de medias entre sexos con la prueba T de Student Fisher ajustado con la prueba de igualdad de varianzas de Levene.

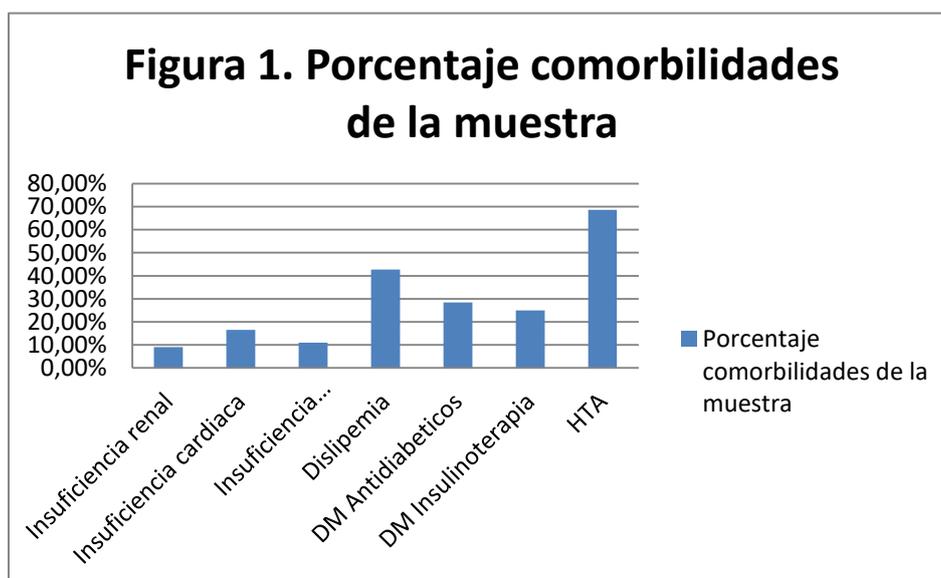
Tabla 1 Características de la muestra

Parámetro	Grupo Total	Mujeres (58,2%)	Hombres (41,8%)	Dif. Sexos (p)
Edad	71,8 (10,9)	71,4 (10,03)	72,3 (12,2)	0,45
Peso	71,7 (14,1)	77 (12,4)	64,4(12,93)	0,0001
Talla (m)	1,61 (0,09)	1,67 (0,06)	1,54 (0,08)	0,0001
Porcentaje masa grasa	30,04 (8,47)	26,45 (6,53)	35,1 (8,34)	0,0001
IMC (media)	27,5 (5,0)	27,68 (4,26)	27,34 (5,97)	0,56
IMC bajo	10,1%	16,8%	14,7%	0,003
Sobrepeso	42,5%	50,3%	31,6%	0,003
Obesidad	27,5%	26,2%	29,4%	0,003
FFMI (media)	19,02 (2,63)	20,22 (2,19)	17,3 (2,23)	0,0001
Fuerza agarre mano (media)	28,06 (10,03)	33,92 (7,96)	28,58 (4,32)	0,000 1
Fuerza agarre mano baja	37%	1,1%	87,9%	0,0001
Sarcopenia probable	19,5%	1,1%	47,0%	0,0001
Sarcopenia confirmada	16,9%	0,0%	40,9%	0,0001
Perímetro cintura	98,09 (13,54)	101,58 (11,99)	93,19 (14,12)	0,0001
Perímetro brazo	28,66 (3,77)	28,72 (3,34)	28,58 (4,32)	0,74
Perímetro pantorrilla	34,43 (3,21)	34,92 (3,23)	33,75 (3,07)	0,001
Porcentaje pérdida de Peso	5,47 (5,94)	5,42 (5,96)	5,54 (5,94)	0,851
Albúmina preoperatoria	3,96 (0,41)	4,01 (0,41)	3,88 (0,40)	0,005

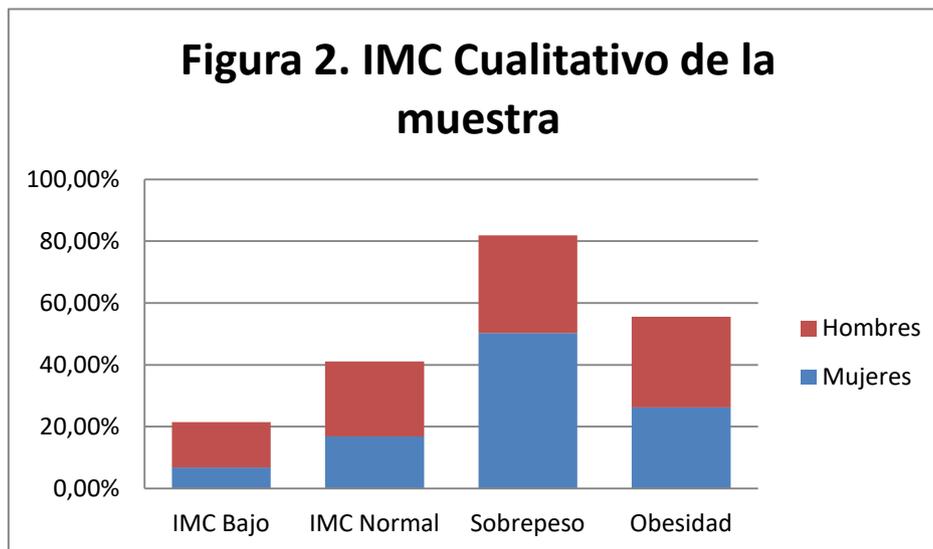
Proteínas Totales preoperatorias	6,78 (0,55)	6,84 (0,57)	6,7 (0,52)	0,025
Creatinina preoperatoria	0,95 (0,49)	1,06 (0,57)	0,79 (0,28)	0,0001

En el momento de la recogida de muestras, hay diferencias significativas en cuanto a la masa grasa ($p: 0,001$), con una media de 35,1 (8,34) a favor de los hombres, frente a 26,45 (8,34) de las mujeres.

El 9,1% de los pacientes presentaban antecedentes de insuficiencia renal, el 16,5% insuficiencia cardiaca y el 11% insuficiencia respiratoria. Aportando más información, el 42,7% sufría de dislipemia, el 68,6% de HTA, el 28,4% tenía diabetes mellitus tratado con antidiabéticos orales y el 25% de los pacientes recibían insulinoterapia como tratamiento para la diabetes.



Respecto al Índice de Masa Corporal (IMC) de la muestra, vemos diferencias significativas entre ambos sexos ($p: 0,003$). El 16,8% de las mujeres tenía un peso bajo, frente al 14,7% de los hombres, el 50,3% de las mujeres tenía sobrepeso, frente al 31,6% de los hombres y en obesidad vemos un mayor porcentaje en los hombres (29,4%), frente al 26,2% de las mujeres.



También encontramos diferencias significativas en el perímetro de la cintura ($p = 0,0001$) y de la pantorrilla ($p = 0,001$), a favor de las mujeres.

En cuanto a los parámetros analíticos preoperatorios de interés en el estado nutricional de la muestra, vemos que existe una diferencia significativa en la albúmina ($p = 0,005$), las proteínas totales ($p = 0,025$) y la Creatinina plasmática ($p = 0,001$).

Los hombres presentan unos porcentajes de sarcopenia, significativamente mayores ($p = 0,0001$), frente a las mujeres. El 47,0% de los hombres presenta una sarcopenia probable y el 40,9% una sarcopenia confirmada, comparado con el 1,1% y 0,0% de las mujeres, respectivamente.

6.2. RELACIÓN ENTRE SARCOPENIA Y EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

Se observan diferencias significativas ($p = 0,0001$) entre los diferentes grupos y la existencia de sarcopenia. EL 41,9% de la muestra con un bajo IMC tenía una sarcopenia confirmada, frente al 14,1% con sobrepeso y el 0% de obesidad.

Tabla 2 Relación entre Sarcopenia e IMC

	Peso bajo	Peso normal	Sobrepeso	Obesidad
No Sarcopenia	16 (51,6%)	35 (54,7%)	97 (71,9%)	53 (59,6%)
Sarcopenia probable	2 (6,5%)	7 (10,9%)	19 (14,1%)	36 (40,4%)
Sarcopenia confirmada	13 (41,9%)	22 (34,4%)	19 (14,1%)	0 (0,0%)
Total	31 (10,1%)	65 (19,9%)	135 (42,5%)	89 (27,5%)
Chi-cuadrado de Pearson: 68,23	($p = 0,0001$)			

En la siguiente tabla se incluyen los porcentajes de IMC bajo, dentro de la valoración de sarcopenia en los pacientes incluidos en la muestra. Existen diferencias significativas entre los grupos observados (p: 0,001).

Tabla 3 Relación entre el IMC bajo y sarcopenia

		Normal	Sarcopenia probable	Sarcopenia confirmada
IMC bajo	Recuento	16	2	13
	Porcentaje dentro de sarcopenia	8,0%	3,1%	24,1%
Chi-cuadrado de Pearson		68,23	6	0,001

Existen diferencias significativas (p: 0,001) entre la presencia de sarcopenia y el IMC bajo, encontrando porcentajes mayores de IMC bajo dentro del grupo de pacientes que presentan una sarcopenia confirmada (24,1%), frente al 8% de pacientes que no presentan sarcopenia.

6.3. RELACIÓN ENTRE SARCOPENIA Y LA PÉRDIDA DE PESO

No existen diferencias significativas entre la existencia de sarcopenia y la pérdida de peso (p: 0,486).

Tabla 4 Relación Sarcopenia y pérdida de peso

	Pérdida de peso < 5%	Pérdida de peso > 5%	
No Sarcopenia	114 (35,7%)	87 (27,3%)	
Sarcopenia probable	39 (12,2%)	25 (7,8%)	
Sarcopenia confirmada	27 (8,5%)	27 (8,5%)	
Total	180 (56,4%)	139 (43,6%)	
Chi-cuadrado de Pearson	1,444 ^a	2	p: 0,486

En cuanto a la relación entre la pérdida de peso previa a la cirugía y los parámetros nutricionales estudiados, mediante la correlación de Pearson, vemos que existen correlaciones inversas significativas, aunque de intensidad débil, con la

albumina preoperatoria (r: -0,291), la masa muscular (r: -0,112), el perímetro de la cintura (r: -0,248), del brazo (r: -0,315) y de la pantorrilla (r -0,353) y la fuerza de agarre de la mano (r -0,136). Respecto a la edad, se observa una correlación directa significativa, también baja, con la pérdida de peso previa a la cirugía (r: 0,173).

Tabla 5 Correlación pérdida de peso previa a la cirugía y demás parámetros nutricionales

		Porcentaje pérdida de peso
Albumina preoperatoria	Correlación de Pearson	-0,291
	Sig. (bilateral)	0,001
Edad	Correlación de Pearson	0,173
	Sig. (bilateral)	0,002
FFMI	Correlación de Pearson	-0,112
	Sig. (bilateral)	0,049
Perímetro cintura	Correlación de Pearson	-0,248
	Sig. (bilateral)	0,0001
Perímetro brazo	Correlación de Pearson	-0,315
	Sig. (bilateral)	0,0001
Perímetro pantorrilla	Correlación de Pearson	-0,353
	Sig. (bilateral)	0,0001
Fuerza de agarre mano derecha	Correlación de Pearson	-0,136
	Sig. (bilateral)	0,015

FFMI: índice de masa muscular

6.4. RELACIÓN ENTRE LA MASA MUSCULAR MEDIDA CON IMPEDANCIA Y LOS PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS MÁS FÁCILES DE MEDIR

El índice de masa libre de grasa (FFMI) se correlaciono de forma positiva e intensidad baja con la Creatinina preoperatoria, la pérdida de peso, y la fuerza de agarre de la mano. Encontramos una correlación positiva, de intensidad moderada con el FFMI y el perímetro del brazo y de la pantorrilla; y el IMC y el perímetro de la cintura se correlacionaron con una intensidad alta, también de forma positiva.

Tabla 6 Correlación masa muscular medida con impedancia y los parámetros antropométricos más fáciles de medir

		FFMI
Creatinina preoperatoria	Correlación de Pearson	0,251
	Sig. (bilateral)	0,0001
IMC	Correlación de Pearson	0,708
	Sig. (bilateral)	0,0001
Porcentaje Pérdida de peso	Correlación de Pearson	0,112
	Sig. (bilateral)	0,049
Perímetro cintura	Correlación de Pearson	0,728
	Sig. (bilateral)	0,0001
Perímetro brazo	Correlación de Pearson	0,546
	Sig. (bilateral)	0,0001
Perímetro pantorrilla	Correlación de Pearson	0,599
	Sig. (bilateral)	0,0001
Fuerza de agarre mano derecha	Correlación de Pearson	0,331
	Sig. (bilateral)	0,015

6.5. RELACIÓN ENTRE LA SARCOPENIA Y LAS COMORBILIDADES DE LA MUESTRA

La insuficiencia respiratoria aparece como un factor de riesgo de sarcopenia previa a la cirugía, con una diferencia significativa (p: 0,014).

Tabla 7 Relación sarcopenia e Insuficiencia Respiratoria

		Insuficiencia Respiratoria			
		No	Sí	Total	
Sarcopenia	Normal	Recuento	171	28	199
		% dentro de sarcopenia	85,9%	14,1%	100%
	Sarcopenia	Recuento	111	6	117
		% dentro de sarcopenia	94,9%	5,1%	100%
Total	Recuento			316	
	% dentro de sarcopenia	89,2%	10,8%	100%	
Prueba exacta de Fisher	Significación exacta (unilateral): p: 0,014				

En cuanto a la presencia de Diabetes Mellitus, la insulinoterapia aparece como un factor protector de sarcopenia.

Tabla 8 Relación sarcopenia y Diabetes Mellitus tipo 2

		DM			
		No	DM ADO	DM_i	Total
	Recuento	64	29	25	118
Sarcopenia	% dentro de sarcopenia	54,2%	24,6%	21,2%	100%
Chi-cuadrado de Pearson	Valor			Significación asintótica (bilateral)	
	5,420 ^a	2		p: 0,067	

6.6. RELACIÓN ENTRE LA ESTANCIA HOSPITALARIA Y LOS DEMÁS PARÁMETROS NUTRICIONALES

Se observó una correlación inversa entre la estancia hospitalaria y la albumina preoperatoria y las proteínas totales, baja (r: -0,268) y muy baja (r: -0,116), respectivamente. Existen diferencias significativas entre ambos grupos.

Tabla 9 Relación estancia hospitalaria y parámetros nutricionales

		Estancia Hospitalaria
Albumina preoperatoria	Correlación de Pearson	-0,268
	Sig. (bilateral)	p: 0,001
Proteínas totales preoperatorias	Correlación de Pearson	-0,116
	Sig. (bilateral)	P: 0,039

6.7. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA PRESENCIA DE INFECCIONES EN EL POSTOPERATORIO

Se realizó un estudio comparativo entre los pacientes que presentaron infecciones en el postoperatorio y los que no, con los diferentes parámetros nutricionales medidos en el estudio.

Tabla 10 Comparativo entre la presencia de infecciones postoperatorias

	Infecciones	Media	Desviación
Albumina preoperatoria	No	3,95	0,42
	Sí	3,97	0,39
Proteínas totales preoperatorias	No	6,78	0,55
	Sí	6,69	0,56
Creatinina preoperatoria	No	0,92	0,35
	Sí	1,24	1,2
Porcentaje masa grasa	No	29,91	8,27
	Sí	30,35	10,24
Edad	No	71,88	10,84
	Sí	72,59	8,86
IMC	No	27,43	4,79
	Sí	28,22	6,82
FFMI	No	18,98	2,65
	Sí	19,39	2,62
Porcentaje PP	No	5,42	5,91
	Sí	6,10	6,31
Peso	No	71,55	13,86
	Sí	72,03	16,28
Talla	No	1,62	0,09
	Sí	1,61	0,09
Perímetro cintura	No	97,75	13,00
	Sí	101,05	18,02
Perímetro brazo	No	28,64	3,75
	Sí	28,46	3,92
Perímetro pantorrilla	No	34,46	3,21
	Sí	33,96	3,16
Fuerza derecha	No	28,12	10,02
	Sí	27,33	10,68

Se observan diferencias significativas en los valores de creatinina plasmática preoperatoria (p: 0,002), fuerza máxima (p: 0,04) e IMC (p: 0,03).

Se observan valores mayores de creatinina preoperatoria, 1,24 (1,2) mg/DI, en los pacientes que presentaron infecciones postoperatorias, frente a los que no, 0,92 (0,35).

Los pacientes que presentaron infecciones tenían una menor fuerza máxima de agarre de la mano, 27,33 (10,68), frente a los que no, que presentaban valores de 28,12 (10,02).

En cuanto al IMC, encontramos valores de 28,22 (6,28) en los pacientes que presentaron infecciones postoperatorias, frente a los que no, 27,43 (4,79).

6.8. RELACIÓN ENTRE LA INFECCIÓN DE ORINA POSTOPERATORIA Y LOS PARAMETROS MEDIDOS EN EL ESTUDIO

Comparando las diferentes infecciones postoperatorias de nuestro estudio vimos que existían diferencias significativas para las infecciones de orina.

Relación entre la presencia de infección de orina postoperatoria y la pérdida de peso cualitativa

No existe relación entre la pérdida de peso previa a la cirugía y la aparición de infección urinaria en el postoperatorio (p: 0,513).

Tabla 11 Relación infección de orina y pérdida de peso cualitativa

		Pérdida de peso <5%	Pérdida de peso >5%
Infección urinaria	Recuento	4	4
	Porcentaje dentro de la pérdida de peso cualitativa	2,2%	2,8%
Prueba exacta de Fisher	Significación exacta (unilateral): p: 0,513		

Relación entre las infecciones de orina y parámetros nutricionales

Encontramos una relación significativa entre las infecciones de orina como complicación postoperatoria y el porcentaje de masa grasa (p: 0,003), la edad (p: 0,001), el perímetro de la cintura (p: 0,017), el perímetro del brazo (p: 0,018) y la fuerza de agarre de la mano (p: 0,007).

Tabla 12 Relación infección de orina y parámetros nutricionales

	Infección de orina	
	Media	Sig. bilateral
Albumina preoperatoria	3,88 (0,37)	0,567
Proteínas totales preoperatorias	6,67 (0,61)	0,603
Creatinina Preoperatoria	1,29 (0,74)	0,093
Porcentaje Masa Grasa	38,8 (11,83)	0,003
Edad	75,13 (6,38)	0,001
FFMI	19,70 (2,01)	0,431
Pérdida de peso	5,92 (4,49)	0,842
Peso	79,36 (17,43)	0,106
Perímetro cintura	109,19 (19,57)	0,017
Perímetro brazo	31,65 (2,96)	0,018
Fuerza agarre mano derecha	18,64 (7,27)	0,007

Relación entre la fuerza de agarre de la mano y aparición de infecciones de orina en el postoperatorio

Se observa una relación significativa entre la fuerza de agarre de la mano y la aparición de infecciones de orina en el postoperatorio. Encontrando un 5,1% de infecciones de orina en los pacientes con sarcopenia probable, frente al 1% de los pacientes con una fuerza cualitativa normal.

Tabla 13 Fuerza de agarre de la mano y aparición de infecciones de orina en el postoperatorio

	Recuento	Fuerza cualitativa	
		Normal	Sarcopenia probable
Infección urinaria	Porcentaje dentro de la fuerza cualitativa	2 1,0%	6 5,1%
Prueba exacta de Fisher	Significación exacta (unilateral): p:0,033		

Relación entre la sarcopenia y la aparición de infecciones de orina en el postoperatorio

Se observan diferencias significativas (p: 0,033), a favor de la aparición de infecciones de orina en el grupo con sarcopenia (5,1%), frente a los que no presentan sarcopenia (1,0%).

Tabla 14 Relación entre infección urinaria y sarcopenia

		Sarcopenia				
		Normal	Sarcopenia probable	Sarcopenia confirmada	Total	
	Recuento	2	5	1	8	
Infección urinaria	Sí	% dentro de infección urinaria	1,0%	7,9%	1,9%	2,5%
Chi-cuadrado de Pearson	Valor	df	Significación			
	9,337 ^a	2	asintótica (bilateral) p: 0,009			

Tabla 15 Relación entre sarcopenia e infección urinaria

		Infección urinaria	
sarcopenia	normal	Recuento	2
		% dentro de sarcopenia	1,0%
	Sarcopenia	Recuento	6
		% dentro de sarcopenia	5,1%
Prueba exacta de Fisher	Significación exacta (unilateral): p: 0,033		

6.9. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DIFERENTES LOCALIZACIONES RESECADAS Y LOS PARÁMETROS MEDIDOS

Tabla 16 Comparativo entre diferentes localizaciones resecadas

Parámetro	Resección Ciego (15)	Colectomía Dcha. (95)	Colectomía Izda. (25)	Resección recto (67)	Resección sigma (100)	Resección colon transverso (18)	Dif
Edad	76,1 (12,1)	71,61 (11,75)	76,92 (8,78)	70,64 (10,09)	70,64 (10,05)	75,39 (9,29)	0,03
Estancia hospitalaria	9,2 (4,51)	8,17 (3,47)	12,24 (10,7)	12,92 (13,18)	10,39 (7,96)	11,61 (5,61)	0,015
Creatinina preoperatoria	1,39 (1,54)	0,9 (0,29)	1,02 (0,37)	0,9 (0,27)	0,94 (0,44)	1,04 (0,57)	0,014
Masa grasa (kg)	22,12 (4,84)	22,47 (8,71)	22,3 (11,54)	19,24 (7,59)	22,68 (8,56)	22,87 (9,67)	0,023
Fuerza de agarre mano derecha	26,07 (9,3)	26,26 (10,19)	25,15 (9,14)	29,62 (8,95)	30,11 (10,76)	25,48 (7,78)	0,028

En el estudio comparativo entre las diferentes localizaciones resecadas (ciego, colon derecho, colon izquierdo, recto, sigma y colon transverso) se encontraron diferencias significativas con la edad (p: 0,03) la estancia hospitalaria (p: 0,015), la Creatinina postoperatoria (p: 0,014), la masa grasa en kilogramos (p: 0,023) y la fuerza de agarre de la mano derecha (p: 0,028).

En cuanto a la edad, se vio que en la colectomía izquierda el grupo de pacientes tenía edades mayores al resto, 76,92 (8,78) años, y en la resección de sigma los pacientes presentan edades menores al resto, 70,64 (10,05) años.

Los pacientes a los que se les realizó una resección de recto presento una mayor estancia hospitalaria, 12,92 (13,18) días, frente a los que se les realizó una colectomía derecha, 8,17 (3,47) días.

Los valores de creatinina fueron mayores en el grupo que se les realizó la resección de ciego, con cifras de 1,39 (1,54) mg/dL. La masa grasa fue mayor en el grupo que se le realizó una resección de colon transverso, con cifras de 22,87 (9,67) kg. Y la fuerza de agarre fue mayor, con cifras de 30,11 (10,76) kg, en el grupo que se le realizó la resección de sigma.

7. DISCUSIÓN

En este estudio vemos la importancia de la valoración corporal y nutricional de los pacientes en las medidas preoperatorias, observándose una influencia en la aparición de complicaciones postoperatorias, concretamente en el caso de las infecciones urinarias.

La muestra está compuesta por 328 pacientes, con mayor prevalencia de mujeres. Comparando este estudio con otros similares, que relacionaban la pérdida de masa muscular y la aparición de complicaciones postoperatorias en el cáncer de colon, el tamaño de nuestra muestra es lo suficientemente grande, superando algunos estudios como el del autor Hiroshi Tamagawa, en el que se valoraron 82 pacientes, o el del autor (14) o el del autor DR Dolan, con 163 pacientes.(26)

En cuanto a la prevalencia de sarcopenia de nuestra muestra, se observan porcentajes significativamente mayores de sarcopenia en los hombres, frente al de las mujeres, El 47,0% de los hombres presenta una sarcopenia probable y el 40,9% una sarcopenia confirmada, mientras que en las mujeres este porcentaje es del 1,1% para la sarcopenia probable y 0,0% para la sarcopenia confirmada. Esta diferencia podrían deberse a la influencia de las hormonas en el mantenimiento del músculo esquelético. La testosterona promueve la síntesis de proteínas musculares y la regeneración muscular, actuando como factor anabólico, sin embargo, con el envejecimiento y/o enfermedades, la deficiencia de la testosterona produce una respuesta catabólica mayor en los hombres que las mujeres. Los estrógenos actúan como factor protector sobre el músculo esquelético, disminuyendo la inflamación, aunque este mecanismo está menos definidos que los de la testosterona.(27)

La diferencia de prevalencia entre sexos también podría deberse a la exigencia de los puntos de corte en el grupo de los hombres, En el diagnóstico de sarcopenia se valora la fuerza muscular, cantidad muscular y la baja funcionalidad muscular. El punto de corte de baja fuerza muscular en hombres está definido en menos de 27kg para fuerza de presión, frente a los 16 kg en mujeres. Para la baja cantidad muscular el punto de corte en hombres se encuentra en 20 kg para masa magra apendicular y 7 k/m² para el índice de masa magra apendicular, frente a los 15 kg y 5,5 k/m², respectivamente.(16) Estas diferencias en los puntos de corte entre sexos, podrían favorecer a un mayor diagnóstico de sarcopenia en hombres frente a las mujeres.

Al estudiar la relación de la sarcopenia con las comorbilidades de la muestra, vemos que la insuficiencia respiratoria es un factor de riesgo de sarcopenia, coincidiendo con otros estudios.(28)(29). La insulino terapia en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 es un factor protector de sarcopenia, ya que la insulina juega un papel importante estimulando el anabolismo proteico muscular a través del sistema de señalización mTORC1, mejorando la captación de glucosa en el músculo.(30)

Existen diferencias significativas ($p < 0,0001$) entre los grupos de la muestra divididos según la presencia de sarcopenia y el IMC cualitativo, encontrando porcentajes mayores de peso bajo dentro del grupo con sarcopenia confirmada. De los pacientes con sarcopenia, el 41,9% presenta peso bajo, el 34,4% peso normal, el 14,1% sobrepeso y ninguno de ellos presenta obesidad. Se podría hablar del IMC como un factor de riesgo para el desarrollo de sarcopenia. Además de esto, el IMC se correlaciona significativamente ($p: 0,0001$), de forma positiva e intensidad alta ($r: 0,708$) con el índice de masa libre de grasa (FFMI), lo que sugiere que un IMC bajo refleja una masa muscular esquelética baja. El estudio realizado en 2021 por H Miura. et al. (31) sugiere esta misma asociación. En la muestra estudiada por H. Miura. et al, el IMC de los pacientes con una posible sarcopenia fue de 19.4 (2,1), observando un mayor riesgo de desarrollar sarcopenia cuanto menor es el IMC.

El 44,2% de la muestra presentó una pérdida de peso mayor del 5% previa a la cirugía. No se ha observado relación significativa ($p < 0,486$) entre la existencia de sarcopenia y la pérdida de peso. Tampoco se observó relación significativa entre la aparición de infecciones postoperatorias y a pérdida de peso previa a la cirugía ($p: 0,513$). La pérdida de peso involuntaria en los pacientes con patología neoplásica es un hecho común en la mayoría de casos, especialmente en aquellos de mayor edad.(24)

En nuestro estudio vemos una asociación significativa entre la sarcopenia y la infección de orina como complicación postoperatoria del cáncer colorrectal ($p: 0,009$). De los pacientes que tuvieron una infección urinaria, el 7,9% tenía una sarcopenia probable y el 1,9% una sarcopenia confirmada, frente al 1% que no presentaban sarcopenia. Si observamos la muestra según la presencia o no de sarcopenia, encontramos diferencias significativas ($p: 0,033$). El 1% de los que no tenían sarcopenia, presentaron infección urinaria en el postoperatorio, frente al 5,1% de los que tenían sarcopenia. En la literatura científica, podemos encontrar estudios en los que se relaciona la sarcopenia con unos mayores porcentajes de complicaciones postoperatorias en el cáncer colorrectal.(21)(15)

Observamos una correlación inversa, de intensidad débil ($R: -0,268$), aunque significativa ($p: 0,001$), entre la estancia hospitalaria y la albumina plasmática preoperatoria. Otros estudios apoyan que la hipoalbuminemia preoperatoria afecta a la duración de la estancia hospitalaria y la recuperación posoperatoria(32)(33)(34) Una albumina plasmática baja en pacientes con cáncer colorrectal podría deberse a la desnutrición o la respuesta inflamatoria del tumor. (32).

Por último, en cuanto a la evaluación de la masa muscular, para el uso de mediciones basadas en la bioimpedancia se recomienda cuando se dispone de la tecnología y experiencia necesaria para la utilización de los dispositivos apropiados y para la interpretación de estos. Si no se dispone de esta tecnología o los criterios de interpretación, se recomienda el uso de los datos proporcionados mediante la antropometría, como puede ser la circunferencia de la pantorrilla o el brazo, así como exámenes físicos de los pacientes para evaluar la masa muscular baja. La fuerza muscular medida mediante la fuerza de presión de la mano, es también un indicador apropiado de la masa muscular.(35)(36)

La medición de datos antropométricos pueden ser aplicados a muchos entornos clínicos, aunque hay que tener en cuenta que puede ser menos sensible que los métodos de bioimpedancia. (36)

La masa muscular baja y composición corporal alterada es un signo de desnutrición en nuestros pacientes, por lo que debería ser un criterio disponible para el correcto tratamiento y seguimiento. Es por esta razón que, en función de la disponibilidad, se deben usar las herramientas validadas para un correcto diagnóstico y manejo de los pacientes.(36)

7.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En cuanto a las limitaciones del estudio se encuentra, como se ha comentado anteriormente, la pérdida de datos que podrían haber sido relevantes y el hecho de que no a todos los pacientes se les midieron las mismas variables. Esto se debe a que se trata de un estudio retrospectivo, y las propias limitaciones que tienen este tipo de estudios.

También es importante mencionar, que al tratarse de un estudio transversal, no podemos esperar conseguir causalidad con los datos obtenidos.

7.2. PUNTOS FUERTES DEL ESTUDIO

Entre los factores positivos de este estudio se encuentra el tamaño muestral (n: 328), un número importante de casos que hacen que los resultados sean más significativos.

Además, cabe destacar que a pesar de existir numerosos estudios acerca de la valoración nutricional, es importante estudiar la composición corporal y el riesgo de sarcopenia y de esta forma poder evitar posibles complicaciones postoperatorias.

8. CONCLUSIONES

1. Se ha observado un porcentaje significativamente mayor de sarcopenia en hombres, lo que podría deberse a la influencia hormonal y las diferencias que existen entre sexos y/o a la diferencia en los puntos de corte para el diagnóstico de sarcopenia.
2. Existe una asociación significativa entre la presencia de sarcopenia y la aparición de infecciones de orina en el postoperatorio de cáncer de colorrectal.
3. Un IMC bajo se relaciona con un menor Índice de masa muscular (FFMI) y un mayor riesgo de desarrollar sarcopenia.
4. En cuanto a las comorbilidades de los pacientes, la insuficiencia respiratoria se presenta como un factor de riesgo para la sarcopenia y el tratamiento con insulino terapia para la Diabetes Mellitus tipo 2 como un factor de protección frente a la sarcopenia, estimulando el anabolismo proteico.
5. La pérdida de peso previa a la cirugía no se ha relacionado con la presencia de sarcopenia, ni con la aparición de infecciones en el postoperatorio.
6. La albúmina plasmática preoperatoria podría ser un indicador de mayor duración de la estancia hospitalaria, por lo tanto, es importante vigilar y valorar los niveles de albumina plasmática en los pacientes con cáncer colorrectal, y de esta forma, facilitar la recuperación posoperatoria.

Bibliografía

1. Vergara-Fernandez O, Trejo-Avila M, Salgado-Nesme N. Sarcopenia in patients with colorectal cancer: A comprehensive review. *World J Clin Cases*. 2020;8(7):1188–202.
2. Amador-romero FJ, Clofent-vilaplana J, Carballal S, Ferrándiz-santos J, Moreira L, Pellisè M, et al. *Gastroenterología y Hepatología*. 2018;41(9).
3. López-Abente G, Pollán M, Aragonés N, Pérez Gómez B, Hernández Barrera V, Lope V, et al. Situación del cáncer en España: Incidencia. Vol. 27, *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2004. p. 165–73.
4. AECC. Incidencia y mortalidad de cáncer colorrectal en España en la población entre 50 y 69 años distribución por ccaa y provincias. *Observatorio del Cáncer de la AECC*. Observatorio del Cáncer de la AECC. 2018. p. 32.
5. Kreisler E, Biondo S, Martí-Ragué J. La cirugía en el cáncer de colon complicado. *Cir Esp*. 2006;80(1):9–15.
6. Tirado L, Mohar A. Epidemiología del cáncer de colon y recto. Vol. 7, *Gaceta Mexicana de Oncología*. 2008. 12–15 p.
7. Lopez-Abente G, Pollán M, Aragonés N. La situación del cáncer en España. Ed. Ministerio de sanidad y consumo. Centro de Publicaciones. 2005. 1–191 p.
8. Consumo MDES. Evaluación del rediseño del proceso diagnóstico en cáncer colorrectal. 2006.
9. Arenal JJ, Tinoco C, del Villar A, Rodríguez F, Delgado A, Cítores MA. Colorectal cancer in the elderly: characteristics and short term results. *Rev Esp Enferm Dig (Madrid)*. 2011; 103(8): 408-415.
10. Schmoll HJ, Van cutsem E, Stein A, Valentini V, Glimelius B, Haustermans K, et al. Esmo consensus guidelines for management of patients with colon and rectal cancer. A personalized approach to clinical decision making. *Ann Oncol* [Internet]. 2012;23(10):2479–516. Available from: <https://doi.org/10.1093/annonc/mds236>
11. Schrijvers D, Aapro M, Zakotnik B, Audisio R, van Halteren H, Hurria A. ESMO handbook of cancer in the senior patient. *ESMO Handb Cancer Sr Patient*. 2010;iii–193.
12. Van Rooijen S, Carli F, Dalton S, Thomas G, Bojesen R, Le Guen M, et al. Multimodal prehabilitation in colorectal cancer patients to improve functional capacity and reduce postoperative complications: The first international randomized controlled trial for multimodal prehabilitation. *BMC Cancer*. 2019;19(1):1–11.
13. Alustiza JE, Toral BC, Cimarras EC, Ramírez JAR, Ramos JDS, Mediuilla LR,

- et al. Factores de riesgo de mortalidad postoperatoria en el cancer colorrectal: Seguimiento de una cohorte en una unidad especializada. *Cir Esp*. 2010;87(2):101–7.
14. Tamagawa H, Aoyama T, Iguchi K, Fujikawa H, Sawazaki S, Sato T, et al. Preoperative evaluation of skeletal muscle mass in the risk assessment for the short- term outcome of elderly colorectal cancer patients undergoing colectomy. *Mol Clin Oncol*. 2018;(January 2011):779–84.
 15. Olmez T, Karakose E, Bozkurt H, Hanim Pence H, Gulmez S, Aray E, et al. Sarcopenia is associated with increased severe postoperative complications after colon cancer surgery. *Arch Med Sci*. 2021;17(2):361–7.
 16. 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.
 17. Nascimento CM, Ingles M, Salvador-Pascual A, Cominetti MR, Gomez-Cabrera MC, Viña J. Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise. *Free Radic Biol Med* [Internet]. 2019;132(August 2018):42–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2018.08.035>
 18. Prado CM, Cushen SJ, Orsso CE, Ryan AM. Sarcopenia and cachexia in the era of obesity: Clinical and nutritional impact. *Proc Nutr Soc*. 2016;75(2):188–98.
 19. Takahashi F, Hashimoto Y, Kaji A, Sakai R, Okamura T, Kitagawa N, et al. Sarcopenia Is Associated With a Risk of Mortality in People With Type 2 Diabetes Mellitus. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12(November):1–8.
 20. Schneider M, Hübner M, Becce F, Koerfer J, Collinot JA, Demartines N, et al. Sarcopenia and major complications in patients undergoing oncologic colon surgery. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2021;12(6):1757–63.
 21. Trejo-Avila M, Bozada-Gutiérrez K, Valenzuela-Salazar C, Herrera-Esquivel J, Moreno-Portillo M. Sarcopenia predicts worse postoperative outcomes and decreased survival rates in patients with colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis*. 2021;36(6):1077–96.
 22. Clark BC, Yin YH, Liu JYW, Välimäki M, Zhang X, Huang P, et al. Falls among older adults with sarcopenia dwelling in nursing home or community: A meta-analysis. *Clin Nutr*. 2020;39(1):1121–32.
 23. Melton LJ, 3rd, Khosla S, Crowson CS, O'Connor MK, O'Fallon WM, RB. Epidemiology of Sarcopenia. *J Am Geriatr Soc*. 2000;625–30.
 24. Valenzuela-Landaeta K, Rojas P, Basfi-fer K. Evaluación nutricional del paciente con cancer. *Nutr Hosp*. 2012;27(2):516–23.
 25. Lieffers JR, Bathe OF, Fassbender K, Winget M, Baracos VE. Sarcopenia is

- associated with postoperative infection and delayed recovery from colorectal cancer resection surgery. *Br J Cancer* [Internet]. 2012;107(6):931–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/bjc.2012.350>
26. Relacion sarcopenia y supervivencia a 1 año tras Q colorectal 2019.en.es.pdf.
 27. Anderson LJ, Liu H, Garcia JM. Sex differences in muscle wasting. Vol. 1043, *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2017. 153–197 p.
 28. Ramos-Ramirez KE, Soto A. Sarcopenia, mortalidad intrahospitalaria y estancia hospitalaria prolongada en adultos mayores internados en un hospital de referencia peruano. *Acta Medica Peru*. 2020;37(4):447–54.
 29. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Topinková E, Michel JP. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2010;13(1):1–7.
 30. Vergara Ruiz JC, Muñoz Triviño MP, Candelario Alcalá I, Sanz Sánchez M. Sarcopenia y dinapenia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en un área rural de Castilla-La Mancha. *Rev Clínica Med Fam*. 2017;10(2):86–95.
 31. Hiroshi Miura, Kazuhiko Sakaguchi, Wataru Ogawa YT. *Geriatrics Gerontology Int* - 2021 - Miura - Clinical features of 65- year- old individuals in Japan diagnosed with possible.pdf. 2021. p. 689–94.
 32. Almasaudi AS, Dolan RD, Edwards CA, McMillan DC. Hypoalbuminemia reflects nutritional risk, body composition and systemic inflammation and is independently associated with survival in patients with colorectal cancer. *Cancers (Basel)*. 2020;12(7):1–14.
 33. Yang SP, Wang TJ, Huang CC, Chang SC, Liang SY, Yu CH. Influence of albumin and physical activity on postoperative recovery in patients with colorectal cancer: An observational study. *Eur J Oncol Nurs* [Internet]. 2021;54(July):102027. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2021.102027>
 34. Hu WH, Eisenstein S, Parry L, Ramamoorthy S. Preoperative malnutrition with mild hypoalbuminemia associated with postoperative mortality and morbidity of colorectal cancer: A propensity score matching study. *Nutr J*. 2019;18(1):1–7.
 35. 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.
 36. Barazzoni R, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Higashiguchi T, Shi HP, et al. Guidance for assessment of the muscle mass phenotypic criterion for the Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) diagnosis of malnutrition. *Clin Nutr*. 2022;(xxxx).