



## Trabajo Original

Valoración nutricional

### Valoración nutricional, ósea y de composición corporal de pacientes con artroplastia de rodilla y cadera

*Nutritional, bone and body composition assessment of patients with knee and hip arthroplasty*

María Martín Fuentes<sup>1</sup>, Blanca Varas de Dios<sup>2</sup>, Ana María Valverde Villar<sup>3</sup>, Rosalía Sánchez Almaraz<sup>1</sup>, Almudena Pérez Torres<sup>4</sup>, Lucía Iglesias Domínguez<sup>4</sup>, Nuria Muñoz García<sup>3</sup>, Yolanda Guindal Pérez<sup>3</sup>, Paloma Aragonés Maza<sup>3</sup>, Carlos María Reche Sainz<sup>3</sup>, Irene Espina Flores<sup>3</sup>, Inmaculada Neira Borrajo<sup>3</sup>, Vicente Romero Estarlich<sup>5</sup>

*Servicios de <sup>1</sup>Endocrinología y Nutrición, <sup>2</sup>Traumatología y Cirugía Ortopédica, <sup>3</sup>Geriatría y Unidades de <sup>4</sup>Reumatología y <sup>5</sup>Dietética. Hospital Universitario Santa Cristina. Madrid*

### Resumen

**Introducción:** la malnutrición tanto por defecto como por exceso de nutrientes se relaciona con la morbilidad del paciente quirúrgico.

**Objetivos:** analizar el estado nutricional, la composición corporal y la salud ósea de pacientes sometidos a artroplastia electiva de rodilla y cadera.

**Método:** se realiza un estudio transversal observacional evaluando pacientes que ingresan para cirugía de prótesis de cadera y rodilla de febrero a septiembre de 2019. Al ingreso, se realizan Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), antropometría, dinamometría manual, densitometría ósea, radiografía de columna lumbar y bioimpedanciometría.

**Resultados:** se evaluó a 86 pacientes (61,6 % mujeres), con edad media de  $69,5 \pm 9,5$  años. El índice de masa corporal (IMC) medio fue de  $31,3 \pm 4,5$ . Según MUST, el 21,3 % estaba en riesgo de desnutrición. El 16,9 % tenía disminuido el pliegue tricúspital respecto al p50 y el 20 % tenía una dinamometría manual patológica. En el 91,4 % la vitamina D fue  $< 30$  pg/ml. En la bioimpedanciometría, las mujeres presentaban valores de masa muscular significativamente disminuidos. La edad se correlacionó con menor presencia de masa libre de grasa, masa muscular total y apendicular. En mayores de 65 años, el 52,6 % de varones vs. 14,3 % de mujeres presentaban un índice de masa muscular disminuido. El 58,5 % tenía densidad mineral ósea baja. Objetivamos aplastamientos vertebrales en el 13,9 %.

**Conclusiones:** existe una alta prevalencia de obesidad en pacientes candidatos a artroplastia y esto no excluye la existencia de riesgo de desnutrición. Además, pueden presentar disminución de masa y fuerza muscular. Es fundamental la educación nutricional y recomendaciones de ejercicio físico de cara a optimizar el estado nutricional para cirugía.

#### Palabras clave:

Valoración nutricional.  
Artroplastia. Composición corporal.

Recibido: 04/07/2022 • Aceptado: 08/10/2022

*Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de interés.*

Martín Fuentes M, Varas de Dios B, Valverde Villar AM, Sánchez Almaraz R, Pérez Torres A, Iglesias Domínguez L, Muñoz García N, Guindal Pérez Y, Aragonés Maza P, Reche Sainz CM, Espina Flores I, Neira Borrajo I, Romero Estarlich V. Valoración nutricional, ósea y de composición corporal de pacientes con artroplastia de rodilla y cadera. *Nutr Hosp* 2023;40(3):567-573

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04341>

#### Correspondencia:

María Martín Fuentes. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Santa Cristina.  
C/ Maestro Vives, 2. 28009 Madrid  
e-mail: [mariamf22@gmail.com](mailto:mariamf22@gmail.com)

## Abstract

**Introduction:** malnutrition, both due to deficiency and excess of nutrients, correlates to the morbidity of the surgical patient.

**Objectives:** to analyze the nutritional status, body composition and bone health of patients undergoing elective knee and hip arthroplasty.

**Methods:** an observational cross-sectional study was carried out evaluating patients undergoing hip and knee replacement surgery from February to September 2019. The Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), anthropometry, hand-grip dynamometry, bone densitometry, lumbar spine X-ray and bioimpedance analysis were performed.

**Results:** eighty-six patients (61.6 % women) were evaluated, with a mean age of  $69.5 \pm 9.5$  years. The mean body mass index (BMI) was  $31.3 \pm 4.5$ . According to MUST, 21.3 % were at risk of malnutrition; 16.9 % had decreased triceps skinfold with respect to p50 and 20 % had a pathological hand-grip dynamometry. In 91.4 %, vitamin D was  $< 30$  pg/ml. In the bioimpedanciometry, the women presented significantly decreased muscle mass values. Age was correlated with a lower presence of fat-free mass, total and appendicular muscle mass. In those over 65 years of age, 52.6 % of men vs 14.3 % of women had a decreased muscle mass index; 58.5 % had low bone mineral density. We observed vertebral bone collapses in 13.9 %.

**Conclusions:** there is a high prevalence of obesity in patients who are candidates for arthroplasty and this does not exclude the existence of a risk of malnutrition. They may also have decreased muscle mass and strength. Nutritional education and physical exercise recommendations are essential in order to optimize nutritional status for surgery.

### Keywords:

Nutritional assessment.  
Arthroplasty. Body composition.

## INTRODUCCIÓN

La malnutrición, tanto por defecto como por exceso de nutrientes, se relaciona con la morbilidad y mortalidad del paciente quirúrgico (1). Ambos escenarios, la desnutrición y la obesidad, se consideran factores de riesgo modificables que pueden influir en el pronóstico de una cirugía (2).

La artroplastia total de rodilla y cadera son las cirugías ortopédicas más frecuentes. Distintos estudios han evaluado la prevalencia de la desnutrición en los pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera y rodilla, objetivando unos niveles que van del 15 al 50 % (3-18). Además, la obesidad, con sus repercusiones a nivel biomecánico y fisiopatológico, se ha demostrado como factor determinante en el desarrollo y progresión de la osteoartritis más de rodilla que de cadera, lo que implica un aumento progresivo en la demanda de artroplastia total en estas localizaciones. Esto hace que la prevalencia de obesidad sea mayor en los pacientes que van a ser sometidos a artroplastia de rodilla (19-21).

El estado nutricional tiene un gran impacto en la salud muscular y ósea. La sarcopenia se define como la pérdida progresiva de masa muscular y fuerza asociada a la edad o patologías crónicas y multiplica el riesgo de caídas, alteración funcional y morbimortalidad posquirúrgica (22).

Debido al papel del músculo en el mantenimiento de la fisiología normal del hueso, la importancia de la sarcopenia en la cirugía ortopédica es aún más evidente (22). Además, la sarcopenia y osteoporosis constituyen un binomio que aumenta la fragilidad especialmente en el paciente anciano (23).

Estudios epidemiológicos reflejan una alta prevalencia de déficit de vitamina D, ácido fólico o vitamina B<sub>12</sub> en ancianos, estando cuestionado el papel del déficit de vitamina D en el contexto de la cirugía ortopédica (23).

La obesidad también se asocia al deterioro muscular. Por ello, aquellos pacientes de mayor edad con obesidad, especialmente los que precisan artroplastia total de rodilla, tienen mayor riesgo de desarrollar sarcopenia (24).

Dentro de la traumatología y ortogeriatría está más estandarizado el estudio nutricional de pacientes con fractura de cadera (25-28), pero es menos habitual la evaluación de los pacientes en los que se realiza artroplastia. Además, aquellos trabajos, algunos

de ellos españoles (9,12,13), que valoran la situación nutricional previa a una intervención de prótesis de rodilla y cadera suelen realizarse solo en población geriátrica y utilizan un único parámetro para el diagnóstico de malnutrición. Algunos de estos trabajos incluyen, además, pacientes no quirúrgicos (3-7,12,24).

El objetivo de este trabajo es analizar cuál es el estado nutricional, la composición corporal y la salud ósea de pacientes que son sometidos a artroplastia electiva de rodilla y cadera en la práctica clínica habitual en nuestro medio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal observacional evaluando los pacientes que ingresaron para cirugía electiva de prótesis de cadera y rodilla de febrero a septiembre de 2019 en el Hospital Universitario Santa Cristina.

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años valorados en las consultas externas de Traumatología con indicación de cirugía de prótesis de cadera o rodilla que aceptaron la inclusión en el estudio previa firma de consentimiento informado.

Recogimos inicialmente características demográficas, antecedentes médicos y de cirugías ortopédicas previas, antecedentes de fracturas, alteraciones de densidad mineral ósea, existencia de tratamiento con calcio y vitamina D, fármacos antirresortivos o anabólicos óseos.

Al ingreso, previo a la cirugía, se realizó a los pacientes un test de cribado nutricional, valoración antropométrica, de composición corporal mediante bioimpedanciometría eléctrica y estudio de fuerza con dinamometría manual.

Los datos antropométricos incluyeron peso y talla obtenidos en báscula calibrada y tallímetro. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) como peso total en kg/talla<sup>2</sup> en metros (kg/m<sup>2</sup>). Se categorizó el IMC según las referencias establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en peso normal, sobrepeso y obesidad (29).

Se obtuvo el pliegue tricéptico (PT) con un plicómetro mecánico Holtain, midiendo en el punto medio entre acromion y olécranon sobre el músculo tríceps del brazo no dominante flexionado 90°. A la misma altura que el PT se midió con cinta métrica la

circunferencia del brazo (CB) no dominante. Calculamos la circunferencia muscular del brazo (CMB) como circunferencia del brazo (cm) – (pliegue tricótipal en mm x 0,314). Las mediciones se compararon con los estándares para edad y sexo. Además, registramos la circunferencia abdominal (CA) realizando la medición con cinta métrica a la altura del ombligo. Se consideró CA patológica > 102 cm en varones y > 88 cm en mujeres. La circunferencia de pantorrilla (CP) se realizó en el punto medio del bíceps femoral de la extremidad inferior no subsidiaria de cirugía. La medición es patológica con valores < 34,7 cm en varones y < 33,3 cm en mujeres (30,31).

Como cribado nutricional, se utilizó el Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), incluido en la historia electrónica HP-CIS. Para su cálculo se registraron peso y talla, interrogamos sobre pérdida de peso y se definió la repercusión de la enfermedad aguda. Según esto, se obtuvo una puntuación automática clasificando a los pacientes en riesgo de desnutrición bajo (0 puntos), intermedio (1 punto) o alto ( $\geq 2$ ) (32).

Se midió la fuerza de prensión mediante dinamometría manual hidráulica en ambas manos. Esta evaluación se lleva a cabo con el sujeto sentado, con los hombros aducidos y sin rotación, el codo flexionado en 90°, el antebrazo en posición neutra y la muñeca en posición neutra, con ambos pies apoyados en el suelo. El brazo evaluado no apoyado y el dinamómetro se utilizan en posición vertical. El participante realizaba una fuerza de prensión máxima durante 3-5 segundos, con reposo de un minuto entre cada repetición. Se realizaban dos intentos en cada mano y se anotaba el mayor de ellos. Se consideró normal una fuerza > 27 kg en varones y > 16 kg en mujeres (33).

Analizamos la composición corporal con bioimpedanciometría (BIA101 Akern®). Para su realización, el paciente se situó en decúbito supino, sobre una camilla no conductora. Indicamos la retirada de todos los elementos metálicos del cuerpo. Los valores de impedancia (Z), resistencia (R) y reactancia (Xc) se obtuvieron colocando cuatro electrodos de contacto en el dorso de la mano y del pie derechos, haciendo pasar una corriente alterna de 800 mA por los mismos. A partir de estos valores, con el *software* correspondiente obtuvimos las siguientes variables: masa muscular total (MM), masa muscular apendicular (MMA) y masa grasa (MG) expresadas en kg; índice de masa muscular (MMI) en kg/m<sup>2</sup>; agua corporal total (ACT) en %; ángulo de fase; masa celular corporal (%) e índice de masa celular (34-37).

Además, se realizó a todos los pacientes una analítica previa a la cirugía que incluía parámetros nutricionales (proteínas, albúmina, prealbúmina, colesterol, hemograma, vitamina D, calcio, fósforo, fosfatasa alcalina, glucosa). Incluimos, además, hemoglobina glicosilada en los pacientes con diabetes. Se definen como déficit de vitamina D valores de 25-OH-colecalciferol  $\leq 20$  ng/ml y como insuficiencia, entre 21-29 ng/ml.

Previo al ingreso se realizó una densitometría ósea (Hologic. Modelo Horizon Ci) y radiografía de columna lumbar y dorsal a aquellos pacientes que fueran mayores de 65 años y que no tuvieran hechas dichas pruebas en los últimos dos años.

Posteriormente, registramos también datos clínicos relacionados con la cirugía: días de ingreso hospitalario; tipo de cirugía;

estado de herida quirúrgica en postoperatorio inmediato, al alta y a las tres semanas; complicaciones médicas, hemorragia, infección aguda o crónica, trombosis venosa profunda y fracturas periprótésis.

Según la práctica clínica habitual, realizamos las recomendaciones de alimentación o suplementación a los pacientes que lo precisaran. Se pautó al alta tratamiento con vitamina D a los que presentaban déficit o insuficiencia y fueron remitidos a consultas de Reumatología aquellos con alguna alteración en las pruebas radiológicas susceptibles de seguimiento y tratamiento.

Comparamos las características clínicas, antropométricas y de composición corporal con los valores de referencia establecidos para edad y sexo. Se utilizaron pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas. Los valores se expresaron en media  $\pm$  desviación estándar (DE) y %. Se consideró significativa una  $p < 0,05$ . Para el análisis se utilizó el programa SPSS v24.

## RESULTADOS

Se evaluaron 86 pacientes. La edad media fue de  $69,5 \pm 9,5$  años y el 61,6 % eran mujeres. El 73,1 % de los pacientes tenían  $\geq 65$  años.

El 55,8 % de los pacientes ingresaron para cirugía de prótesis de rodilla y el 44,2 %, para colocación de prótesis de cadera. Del total de pacientes valorados, 15 ya habían tenido una cirugía ortopédica previa, que fue prótesis de rodilla en el 93 % de los casos. El IMC medio al ingreso fue de  $31,3 \pm 4,5$  y el 56,4 % de los pacientes presentó obesidad. Las características basales se recogen en la tabla I.

Tabla I. Características basales

	n
<i>Sexo</i>	
Mujeres	61,6 %
Varones	38,4 %
<i>Edad (años)</i>	
44-64	27,9 %
65-80	60,5 %
> 80	12,6 %
<i>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</i>	
Normopeso (18,5-24,9)	3,8 %
Sobrepeso (25-29,9)	39,7 %
Obesidad grado 1 (30-34,9)	37,2 %
Obesidad grado 2 (35-40)	15,4 %
Obesidad grado 3 (> 40)	3,8 %
Hipertensión arterial	56 %
Diabetes <i>mellitus</i> tipo 2	15,5 %
Dislipemia	41,7 %

IMC: índice de masa corporal.

La estancia hospitalaria fue de  $4,9 \pm 1,3$  días de ingreso. El 92 % de los pacientes no tuvieron complicaciones en relación con la cirugía en el postoperatorio inmediato, y en aquellos que las presentaron fueron de carácter leve (drenaje hemático o seroso de herida, tumefacción en extremidad sin trombosis, hematoma o flictenas). Solo un paciente tuvo una infección aguda leve de la herida y ninguno presentó hemorragia posquirúrgica ni fractura. Desde el punto de vista médico, un paciente fue diagnosticado de síndrome confusional en el postoperatorio en el contexto de una hiponatremia.

### CRIBADO NUTRICIONAL

Se realizó el test MUST antes de la cirugía a todos los pacientes. El 21,3 % tenía una puntuación  $\geq 2$ , por lo que se consideraron en riesgo alto de desnutrición; los restantes presentaron riesgo bajo.

### ANTROPOMETRÍA Y EVALUACIÓN DE FUERZA MUSCULAR

Según el IMC, el 56,4 % de los pacientes del estudio eran obesos. Si distinguimos por sexos, las mujeres tenían un IMC medio de  $32 \pm 4,7$ , resultando un 64,6 % con obesidad en este subgrupo.

El 88,7 % de los pacientes tenía una cintura abdominal por encima del valor normal para su sexo, concretamente, el 100 % de las mujeres frente al 69,2 % de los hombres; esta diferencia fue estadísticamente significativa ( $p < 0,000$ ). La circunferencia de pantorrilla fue patológica en el 12,2 % de los casos.

En cuanto a la medición de PT, el 16,9 % de los pacientes estaba por debajo del percentil 50 de referencia para su edad

y sexo. Y en el caso de la CMB, el 6,8 % eran menores del p50 para la referencia de edad y sexo; la diferencia entre ambos sexos, estaba, además, en el límite de la significación (14,3 % varones vs. 2,2 % mujeres;  $p < 0,068$ ). La dinamometría reflejó una disminución de fuerza respecto a los valores de referencia en el 20 % de los pacientes, sin diferencias significativas entre sexos (Tabla II).

### PARÁMETROS BIOQUÍMICOS

En la analítica de sangre realizada, el valor medio de proteínas totales fue de  $6,8 \pm 0,7$  g/dl, albúmina  $4,1 \pm 0,4$  g/dl y prealbúmina  $23 \pm 5,4$  mg/dl, presentando el 19 % de los casos un valor  $\leq 18$  mg/dl. En el subgrupo de  $\geq 65$  años, ese porcentaje alcanzó el 23,7 % de los pacientes.

El valor medio de 25-hidroxi-vitamina D fue de  $18,4 \pm 11,1$  ng/ml. Solo el 9,2 % de los sujetos tenía un valor normal; el 63,2 % y el 27,6 % tenían déficit e insuficiencia, respectivamente.

En los pacientes con diabetes, la hba1c media fue de  $6,2 \pm 0,9$  %.

### ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN CORPORAL

Las mujeres presentaban significativamente una menor masa muscular total, menor masa muscular apendicular y un índice de masa muscular inferior respecto a los varones. También tenían menor masa celular corporal e índice de masa celular, menor % de agua corporal total y mayor cantidad de masa grasa, con parámetros disminuidos respecto a los de referencia, además. No hubo diferencias en cuanto al ángulo de fase entre ambos sexos (Tabla III).

**Tabla II. Antropometría y dinamometría. Valores medios y % según referencia de edad y sexo**

	Total	Varones	Mujeres	p
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) medio	$31,3 \pm 4,5$	$30,1 \pm 4,1$	$32 \pm 4,7$	0,070
IMC $\geq 30$ kg/m <sup>2</sup>	56,4 %	43,3 %	64,6 %	0,066
CA (cm) media		$109,6 \pm 12,9$	$109 \pm 9,9$	0,843
CA patológica	88,7 %	69,2 %	100 %	0,000
CP (cm) media		$38 \pm 2,5$	$37,4 \pm 5,8$	0,515
CP patológica	12,2 %	7,1 %	15,2 %	0,468
PT (mm) medio		$20,9 \pm 8,5$	$27,9 \pm 7,5$	0,000
PT $\leq$ p50	16,9 %	12 %	19,6 %	0,520
CMB media		$26,4 \pm 2,6$	$24,5 \pm 2,8$	0,003
CMB $\leq$ p50	6,8 %	14,3 %	2,2 %	0,068
Dinamometría izquierda (kg) media		$39,9 \pm 16,1$	$20,6 \pm 8,5$	0,000
Dinamometría derecha (kg) media		$42,2 \pm 16,2$	$22 \pm 8,5$	0,000
Dinamometría patológica	20 %	10,7 %	25 %	0,146

IMC: índice de masa corporal; CA: circunferencia abdominal; CP: circunferencia de pantorrilla; PT: pliegue tricúspital; CMB: circunferencia muscular del brazo.

**Tabla III. Valoración de composición corporal**

	Varón	Mujer	p
Masa muscular (kg)	31,9 ± 7,8	20,7 ± 4,6	0,000
Índice de masa muscular (kg/m <sup>2</sup> )	11,1 ± 2,2	8,3 ± 1,6	0,000
Masa muscular apendicular (kg)	24,9 ± 5,5	18,7 ± 3,2	0,000
Agua corporal total (%)	48,3 ± 8,5	36,8 ± 5,1	0,000
Masa grasa (kg)	21,9 ± 10,6	30,1 ± 9,3	0,000
Ángulo de fase	6,6 ± 3,4	5,7 ± 1,4	0,167
Masa celular corporal	35,7 ± 9,8	25,9 ± 5,6	0,000
Índice de masa celular	12,5 ± 2,9	10,4 ± 2,2	0,001

Se analizó la correlación entre la edad y los distintos valores de composición corporal y resultó de forma estadísticamente significativa que los pacientes más mayores tenían menor masa libre de grasa ( $r = -0,501$ ;  $p 0,000$ ), menor porcentaje de agua corporal total ( $r = -0,455$ ;  $p 0,000$ ), una masa muscular total más baja ( $r = -0,452$ ,  $p 0,000$ ), inferior índice de masa muscular ( $r = -0,258$ ;  $p 0,026$ ) y menor masa muscular apendicular ( $r = -0,524$ ;  $p 0,000$ ).

Cuando analizamos el subgrupo de pacientes mayores de 65 años, y comparamos según los valores de referencia para esta edad y sexo, el 52,6 % de los varones vs. el 14,3 % de las mujeres presentaban un MMI disminuido, resultando esta diferencia significativa ( $p 0,003$ ). El 10,5 % de los varones y el 2,9 % de las mujeres tenían masa muscular disminuida y el 15,8 % de los varones y el 8,6 % de las mujeres presentaban valores bajos de masa muscular apendicular. En estos casos, las diferencias no resultaron significativas en cuanto a sexos.

### ESTUDIO RADIOLÓGICO ÓSEO

El 19,1 % de los pacientes tenía antecedente de fractura previa, que en la mayoría de los casos fue fractura de cadera. El 12,1 % tenía diagnóstico de osteoporosis previo al estudio y el 28,6 % estaba en tratamiento con vitamina D cuando fue valorado. En 82 pacientes se realizó estudio de la densidad mineral ósea. Los valores medios y rangos de T-score según localización fueron de  $-1,02 \pm 1,19$  (mín.  $-3,80$ , máx.  $+3,20$ ) en cuello femoral y  $-0,58 \pm 1,65$  (mín.  $-4,30$ , máx.  $+4,90$ ) en columna lumbar total. Según los resultados obtenidos en ese momento, el 41,5 % de los pacientes tenía una densidad mineral ósea normal; un 46,3 %, osteopenia; y un 12,2 %, osteoporosis.

En 78 pacientes se realizó una radiografía de columna dorso-lumbar y se objetivaron aplastamientos o fracturas vertebrales en el 13,9 % de ellos.

### DISCUSIÓN

La malnutrición está asociada a un aumento de la morbilidad y mortalidad del paciente hospitalizado. En el caso de los pacientes quirúrgicos, puede suponer un aumento del riesgo de infección, prolongación de estancia hospitalaria y afectación de la recuperación funcional, con los costes económicos que todo ello conlleva. Por tanto, se considera necesario hacer una valoración nutricional del paciente que va a ser sometido a una cirugía (1).

En nuestro trabajo se realizó el cribado nutricional con el cuestionario MUST, validado para este tipo de pacientes, y resultó que un 21 % presentaba alto riesgo de desnutrición.

Son muchos los trabajos que utilizan distintos métodos de *screening* nutricional en pacientes de traumatología, pero son difícilmente comparables entre ellos dada la heterogeneidad en cuanto a patologías incluidas, edad de los pacientes y método de valoración nutricional utilizado.

El estudio SAFARI (3), que se realizó solo en población geriátrica, incluyó a pacientes con fractura de cadera, artroplastias y en rehabilitación por accidente cerebrovascular. Utilizando el Mini Nutritional Assessment (MNA) se encontró un 9,4 % de pacientes desnutridos y un 42,7 % con alto riesgo de malnutrición. Anni Rong y cols. (4) utilizaron el MNA y registraron un 100 % de desnutrición en una planta de hospitalización de Traumatología. En un estudio realizado en pacientes con artroplastia solo de cadera (5) se objetivó un 18,9 % de pacientes con desnutrición utilizando la puntuación de control nutricional CONUT. Y en el estudio de Che-Seng (10) en pacientes con artroplastias, tanto de cadera como de columna y rodilla, el MNA reflejó un 11,9 % de riesgo alto de malnutrición. García-Duque y cols. (12), al igual que en nuestro trabajo, utilizaron el MUST y hallaron que un 80 % de los pacientes tenía alto riesgo de desnutrición. Se trata de un porcentaje mucho más alto que en nuestro caso, pero hay que tener en cuenta que incluyeron pacientes intervenidos por fracturas remitidos desde el Servicio de Urgencias, y que probablemente partían de una situación nutricional y funcional diferente a la de los nuestros.

En los últimos años, además, se ha evaluado en paciente sometido a artroplastias el papel de otros índices nutricionales menos habituales, como el índice pronóstico nutricional (PNI) y el índice de riesgo nutricional geriátrico (GNRI) (6,8).

Encontramos, además, en la literatura múltiples publicaciones que utilizan el valor de albúmina preoperatoria como único método de valoración nutricional en el paciente quirúrgico (7,11,13,15-17). Teniendo en cuenta que el nivel de albúmina puede estar condicionado por múltiples factores, entre ellos, la inflamación o enfermedades intercurrentes, no parece el parámetro más adecuado en estos pacientes.

En nuestro caso, hemos querido realizar una valoración preoperatoria global que reflejara no solo el riesgo nutricional de estos pacientes, sino también la composición corporal y la salud muscular y ósea, ya que todos estos aspectos están conectados entre sí.

Font-Vizcarra y cols. (13) utilizaron datos bioquímicos y antropométricos y concluyeron que únicamente el pliegue tricótipal se relacionaba con el mayor riesgo de infección postoperatoria

en artroplastia de rodilla. La bioimpedanciometría eléctrica fue el único parámetro preoperatorio en el estudio de Ledford y cols. (18), resultando que el porcentaje de masa grasa podía ser un predictor pronóstico clínico y funcional postartroplastia. Resultados similares con la valoración de composición corporal se encontraron también en pacientes con osteoartritis de rodilla y cadera (20).

Al tratarse nuestro trabajo de un estudio transversal observacional, no podemos establecer relaciones de causalidad como en los estudios previos, sino que pretendemos, en primer lugar, conocer cuáles son las características basales de los pacientes intervenidos en nuestro centro y, en base a esa visión global, implantar mejoras en la práctica clínica habitual desde un punto de vista nutricional.

Destaca la alta prevalencia de obesidad. El IMC medio en la población estudiada estaba en rango de obesidad grado 1, y fue significativamente mayor en las mujeres, con un 65 % de obesidad y una medición de cintura patológica en todas ellas.

La obesidad juega un papel fundamental en el desarrollo de osteoartritis de cadera y, principalmente, de rodilla. Un IMC elevado va a favorecer la necesidad de artroplastia en estas articulaciones en edades más tempranas. Además, los pacientes obesos tienen un aumento de las complicaciones perioperatorias y a largo plazo (38). Se ha demostrado que tener un IMC > 30 multiplica por dos el riesgo de infección en cirugías ortopédicas (19).

En nuestro estudio se objetiva un porcentaje mayor de obesidad respecto a otras series. En varios estudios (20,22), el IMC medio en pacientes con artroplastia de rodilla estaba en rango de sobrepeso, e incluso de normopeso en artroplastias de cadera (22). En el estudio de Chun-De (24), donde solo se incluyeron artroplastias de rodilla, el 34,4 % de los pacientes eran obesos, con una edad media similar a la nuestra. Probablemente, estas diferencias están marcadas por el tipo de población, ya que estos estudios están realizados en pacientes asiáticos.

Si analizamos otros trabajos españoles, o no indican datos de obesidad (13) o presentan prevalencias también más bajas que nuestro caso. En el estudio de García-Duque y cols. (12), el IMC medio es de  $26 \pm 4$ . En otro trabajo, en el cual se analizó la infección de herida tras cirugía de prótesis de rodilla y cadera, el porcentaje de obesidad fue de solo el 12 % (39).

La presencia de obesidad no excluye el riesgo de malnutrición y es cada vez más prevalente la presencia en nuestro medio de obesidad sarcopénica. En nuestro caso, los datos bioquímicos y la antropometría sugieren afectación en estos pacientes, prealbúmina baja en el 19 % de los casos, un pliegue tricípital disminuido en más del 10 %, un 12 % con una circunferencia de pantorrilla patológica y, lo que es muy significativo, un 20 % de disminución de fuerza muscular valorada por dinamometría y que es marcador evidente de deterioro de salud muscular en estos pacientes.

Con la realización de la bioimpedanciometría obtenemos resultados que evidencian aún más la afectación muscular. Por un lado, confirmamos las características habituales a nivel muscular en cuanto a edad y sexo. Las mujeres presentan menor por-

centaje de masa muscular y agua y mayor porcentaje de masa grasa, y los pacientes de más edad tienen mayor porcentaje de grasa y menor porcentaje muscular respecto a los más jóvenes, lo que concuerda con la propia fisiología del músculo, en la que se pierden fibras musculares y hay un aumento de infiltración grasa en el mismo.

Sin embargo, hay que resaltar que, aunque se refleja la propia evolución normal por edad y sexo, sí que presentaron valores disminuidos respecto a los de referencia (36). Así, la existencia de masa muscular disminuida con disminución de fuerza nos orienta hacia la existencia de sarcopenia en algunos de nuestros pacientes (37).

Múltiples estudios han valorado la presencia de sarcopenia en pacientes con cirugía ortopédica y su prevalencia es, además, mayor que la de otras patologías (22). Chun-Le y cols. (24) describen una prevalencia de sarcopenia del 37 % en pacientes con artroplastia de rodilla y de un 12 % de pacientes con obesidad sarcopénica. Asimismo, concluyen que ambos factores influyen de manera independiente en la recuperación funcional de la marcha en estos pacientes. Otros estudios indican prevalencia de sarcopenia de hasta un 44 % en este tipo de cirugías (21).

La sarcopenia es un factor de riesgo independiente de morbimortalidad en paciente quirúrgico y también aumenta el riesgo de fracturas y caídas (21). Por otra parte, es frecuente la coexistencia con osteopenia u osteoporosis, principalmente en pacientes geriátricos (37).

Esto queda claramente reflejado en nuestros resultados. El 91 % de los pacientes tenía niveles inadecuados de vitamina D y solo un 41 % de ellos tenía densidad mineral ósea normal, un 12 % de ellos ya con diagnóstico de osteoporosis y un 20 % con antecedentes de fractura. Cabe destacar también el hallazgo en once pacientes de aplastamientos/fracturas vertebrales no diagnosticados.

En cuanto a las limitaciones del estudio, sabemos, en primer lugar, que al tratarse de un análisis transversal no podemos determinar si las alteraciones a nivel nutricional y de composición corporal que hemos encontrado en nuestros pacientes tuvieron alguna repercusión en la recuperación posterior de los mismos. Por otro lado, utilizamos un método de cribado nutricional que fuera válido para un grupo más amplio de edad y para pacientes ambulatorios y hospitalizados, pero quizá se podría haber utilizado en población geriátrica algún test más específico para ellos. Como fortalezas del estudio, conviene resaltar la inclusión de un mismo tipo de patología (solo artroplastias de cadera y rodilla), lo que da mayor consistencia y homogeneidad a los resultados; un número considerable de pacientes; y una valoración nutricional global que incluye la salud muscular y ósea, algo fundamental en pacientes de cirugía ortopédica.

Por tanto, podemos concluir que existe una alta prevalencia de obesidad en pacientes candidatos a artroplastia, y esto no excluye la existencia de riesgo de desnutrición al ingreso. Además, los pacientes pueden presentar disminución de masa y fuerza muscular. Son fundamentales la educación nutricional y las recomendaciones de ejercicio físico en estos pacientes para optimizar el estado nutricional de cara a la cirugía. Se necesitan más estudios en nuestro medio para aclarar el papel de la valoración e intervención nutricional en pacientes sometidos a cirugía de artroplastia de cadera y rodilla.

## BIBLIOGRAFÍA

- Deren ME, Huleatt J, Winkler MF, Rubin LE, Salzler MJ, Behrens SB. Assessment and treatment of malnutrition in orthopaedic surgery. *JBJS Rev* 2014;2(9):e1. DOI: 10.2106/JBJS.RVW.M.00125
- Antonelli B, Chen AF. Reducing the risk of infection after total joint arthroplasty: preoperative optimization. *Arthroplasty* 2019;1(1):4. DOI: 10.1186/s42836-019-0003-7
- Lelli D, Calle A, Pérez LM, Onder G, Morandi A, Ortolani E, et al. Nutritional status and functional outcomes in older adults admitted to geriatric rehabilitations: the SAFARI Study. *J Am Coll Nutr* 2019;38(5):441-6. DOI: 10.1080/07315724.2018.1541427
- Rong A, Franco-García E, Zhou C, Heng M, Akeju O, Azocar RJ, et al. Association of nutrition status and hospital-acquired infections in older adult orthopedic trauma patients. *J Parenter Enteral Nutr* 2022;46(1):69-74. DOI: 10.1002/jpen.2096
- Nanri Y, Shibuya M, Fukushima K, Uchiyama K, Takahira N, Takaso M. Preoperative malnutrition is a risk factor for delayed recovery of mobilization after total hip arthroplasty. *PM R* 2021;13(12):1331-9. DOI: 10.1002/pmrj.12570
- Hanada M, Hotta K, Matsuyama Y. Prognostic nutritional index as a risk factor for aseptic wound complications after total knee arthroplasty. *J Orthop Sci* 2021;26(5):827-30. DOI: 10.1016/j.jos.2020.07.019
- Tan Y, Jiang L, Liu H, Pan Z, Wang H, Chen L. The effect of preoperative hypoalbuminemia on complications after primary hip arthroplasty. *J Orthop Surg Res* 2021;16(1):562. DOI: 10.1186/s13018-021-02702-0
- Fang CJ, Saadat GH, Butler BA, Bokhari F. The geriatric nutritional risk index is an independent predictor of adverse outcomes for total joint arthroplasty patients. *J Arthroplasty* 2022;37(8):S836-41.
- López-Gómez JJ, Izaola-Jáuregui O, Torres-Torres B, Gómez-Hoyos E, Castro Lozano MÁ, Ortolá-Buigues A, et al. Influence of a meal-replacement diet on quality of life in women with obesity and knee osteoarthritis before orthopedic surgery. *Nutr Hosp* 2018;35(1):71-7. DOI: 10.20960/nh.1148
- Chu CS, Liang CK, Chou MY, Lu T, Lin YT, Chu CL. Mini-Nutritional Assessment Short-Form as a useful method of predicting poor 1-year outcome in elderly patients undergoing orthopedic surgery. *Geriatr Gerontol Int* 2017;17(12):2361-8. DOI: 10.1111/ggi.13075
- Ren M, Liang W, Wu Z, Zhao H, Wang J. Risk factors of surgical site infection in geriatric orthopedic surgery: a retrospective multicenter cohort study. *Geriatr Gerontol Int* 2019;19(3):213-7. DOI: 10.1111/ggi.13590
- García Duque S, Pérez Segura G, Sanavia Morán E, De Juanes Pardo JR, Arrazola Martínez MP, Resines Erasun C. Control nutricional en pacientes de traumatología. *Nutr Hosp* 2008;23(5):493-9.
- Font-Vizcarra L, Lozano L, Ríos J, Forga MT, Soriano A. Preoperative nutritional status and post-operative infection in total knee replacements: a prospective study of 213 patients. *Int J Artif Organs* 2011;34(9):876-81. DOI: 10.5301/ijao.5000025
- Cross MB, Yi PH, Thomas CF, García J, Della Valle CJ. Evaluation of malnutrition in orthopaedic surgery. *J Am Acad Orthop Surg* 2014;22(3):193-9. DOI: 10.5435/JAAOS-22-03-193
- Bohl DD, Shen MR, Kayupov E, Della Valle CJ. Hypoalbuminemia independently predicts surgical site infection, pneumonia, length of stay, and readmission after total joint arthroplasty. *J Arthroplasty* 2016;31(1):15-21. DOI: 10.1016/j.arth.2015.08.028
- Kamath AF, McAuliffe CL, Kosseim LM, Pio F, Hume E. Malnutrition in joint arthroplasty: prospective study indicates risk of unplanned ICU admission. *Arch Bone Jt Surg* 2016;4(2):128-31.
- Schroer WC, LeMarr AR, Mills K, Childress AL, Morton DJ, Reedy ME. 2019 Chitranjan S. Ranawat Award: Elective joint arthroplasty outcomes improve in malnourished patients with nutritional intervention: a prospective population analysis demonstrates a modifiable risk factor. *Bone Joint J* 2019;101-B(7\_Supple\_C):17-21. DOI: 10.1302/0301-620X.101B7.BJJ-2018-1510.R1
- Ledford CK, Millikan PD, Nickel BT, Green CL, Attarian DE, Wellman SS, et al. Percent body fat is more predictive of function after total joint arthroplasty than body mass index. *J Bone Joint Surg Am* 2016;98(10):849-57. DOI: 10.2106/JBJS.15.00509
- Yuan K, Chen HL. Obesity and surgical site infections risk in orthopedics: a meta-analysis. *Int J Surg* 2013;11(5):383-8. DOI: 10.1016/j.ijso.2013.02.018
- Wang Y, Simpson JA, Wluka AE, Teichtahl AJ, English DR, Giles GG, et al. Relationship between body adiposity measures and risk of primary knee and hip replacement for osteoarthritis: a prospective cohort study. *Arthritis Res Ther* 2009;11(2):R31. DOI: 10.1186/ar2636
- Bokshan SL, DePasse JM, Daniels AH. Sarcopenia in orthopedic surgery. *Orthopedics* 2016;39(2):e295-300. DOI: 10.3928/01477447-20160222-02
- Ji HM, Han J, Jin DS, Suh H, Chung YS, Won YY. Sarcopenia and sarcopenic obesity in patients undergoing orthopedic surgery. *Clin Orthop Surg* 2016;8(2):194-202. DOI: 10.4055/cios.2016.8.2.194
- Meyer M, Leiss F, Greimel F, Renkawitz T, Grifka J, Maderbacher G, et al. Impact of malnutrition and vitamin deficiency in geriatric patients undergoing orthopedic surgery. *Acta Orthop* 2021;92(3):358-63. DOI: 10.1080/17453674.2021.1882092
- Liao CD, Chen HC, Liou TH, Lin CL, Huang SW. Impact of sarcopenia and obesity on gait speed after total knee replacement. *J Am Med Dir Assoc* 2022;23(4):631-7. DOI: 10.1016/j.jamda.2022.01.056
- Malafarina V, Reginster JY, Cabrerizo S, Bruyère O, Kanis JA, Martínez JA, et al. Nutritional status and nutritional treatment are related to outcomes and mortality in older adults with hip fracture. *Nutrients* 2018;10(5):555. DOI: 10.3390/nu10050555
- Foo MKE, Wong GJY, Lew CCH. A systematic review of the malnutrition prevalence in hospitalized hip fracture patients and its associated outcomes. *J Parenter Enteral Nutr* 2021;45(6):1141-52. DOI: 10.1002/jpen.2211
- Avenell A, Smith TO, Curtain JP, Mak JC, Myint PK. Nutritional supplementation for hip fracture aftercare in older people. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;11(11):CD001880. DOI: 10.1002/14651858.CD001880.pub6
- Wyers CE, Reijnen PLM, Breedveld-Peters JLL, Denissen KFM, Schotanus MGM, van Dongen MCJM, et al. Efficacy of nutritional intervention in elderly after hip fracture: a multicenter randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2018;73(10):1429-37. DOI: 10.1093/geron/gly030
- World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser* 2000;894(i-xii):1-253.
- Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr* 1984;40(4):808-19. DOI: 10.1093/ajcn/40.4.808
- Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral, Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Documento de consenso. Valoración nutricional en el anciano. Recomendaciones prácticas de los expertos en geriatría y nutrición. Galénitas-Nigra Trea.
- Stratton RJ, Hackston A, Longmore D, Dixon R, Price S, Stroud M, et al. Malnutrition in hospital outpatients and inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the "malnutrition universal screening tool" (MUST) for adults. *Br J Nutr* 2004;92(5):799-808. DOI: 10.1079/BJN20041258
- Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS One* 2014;9(12):e113637. DOI: 10.1371/journal.pone.0113637
- Alvero-Cruz JR, Correias Gómez L, Ronconi M, Fernández Vázquez R, Porta i Manzanillo J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Rev Andal Med Deporte* 2011;4(4):167-74.
- Masanés F, Rojano I, Luque X, Salvà A, Serra-Rexach JA, Artaza I, et al. Cut-off points for muscle mass - Not grip strength or gait speed - Determine variations in sarcopenia prevalence. *J Nutr Health Aging* 2017;21(7):825-9. DOI: 10.1007/s12603-016-0844-5
- Masanés F, Culla A, Navarro-González M, Navarro-López M, Sacanella E, Torres B, et al. Prevalence of sarcopenia in healthy community-dwelling elderly in an urban area of Barcelona (Spain). *J Nutr Health Aging* 2012;16(2):184-7. DOI: 10.1007/s12603-011-0108-3
- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019;48(4):601. DOI: 10.1093/ageing/afz046
- Johnson CA, White CC, Kunkle BF, Eichinger JK, Friedman RJ. Effects of the obesity epidemic on total hip and knee arthroplasty demographics. *J Arthroplasty* 2021;36(9):3097-100. DOI: 10.1016/j.arth.2021.04.017
- Molina-Cabrillana J, Chirino Cabrera A, Rodríguez-Álvarez JP, Navarro-Navarro R, López-Carrió I, Ojeda-García I, et al. Efecto de la vigilancia sobre la tasa de infección de la herida quirúrgica en prótesis de cadera y rodilla. *Rev Clin Esp* 2007;207(10):489-94. DOI: 10.1157/131115