

Evaluación de la composición corporal en población adulta hospitalizada en el Servicio de Medicina del Hospital Ramiro Prialé Prialé, Huancayo, 2014

Assessment of body composition in adults hospitalized in the service of Medicine in the Hospital Ramiro Prialé, Huancayo 2014

Walter Calderón Gerstein¹
Universidad Continental
waltercalderon27@yahoo.com

RESUMEN

Los objetivos planteados en este estudio fueron, analizar la composición corporal de pacientes hospitalizados en el Servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé en Huancayo; asimismo, evaluar las alteraciones de la composición corporal y su posible relación con parámetros inflamatorios, nutricionales, y presencia de comorbilidades entre los evaluados. Trabajo de investigación basado en un estudio de casos y controles, comparándose las comorbilidades, los niveles de albúmina, electrolitos, función renal y hemoglobina entre los pacientes hospitalizados según su estado de nutrición y su composición corporal. Se tiene como resultados que de 256 pacientes, el análisis por impedancia bioeléctrica (IB) reveló un peso promedio de 60,9 kg para los pacientes, siendo el Índice de Masa Corporal (IMC) de 23,7 kg/m² según el sistema de IB Beurer, y de 23,9 kg/m² según el equipo OMRON. La masa muscular promedio fue de 34 % según el equipo Beurer y de 28,8 % según Omron. La grasa corporal fue de 24,86 % según Beurer y 26,83 % según Omron. Las mediciones de IB de la balanza Beurer revelaron una composición ósea de 8,49 kg en promedio y un gasto energético promedio de 1970 calorías así como un porcentaje de agua de 69 %. En conclusión, el incremento de peso, IMC, grasa visceral y grasa corporal se acentúan con el transcurso de los años; simultáneamente, se aprecia patrones nutricionales en patologías tales como la anemia, la hipokalemia y la insuficiencia renal.

Palabras clave: Composición corporal, impedancia bioeléctrica, masa corporal, grasa visceral, grasa corporal.

ABSTRACT

The objectives were to analyze the body composition of hospitalized patients in the Ramiro Prialé Prialé National Hospital Medicine Department in Huancayo; also assess body composition changes and its possible relationship with inflammatory and nutritional parameters, also comorbidities presence among those evaluated. Research based on cases and controls studies, comparing the comorbidities, albumin levels, electrolytes, renal function and hemoglobin among the hospitalized patients according to their nutritional state and body composition. As the results from 256 patients, the bioelectrical impedance analysis (IB) revealed an average weight of 60,9 kg for patients, being the Body Mass Index (BMI) of 23,7 kg/m² according to the Beurer IB system, and 23,9 kg/m² according to OMRON. The average muscle mass was 34 % by the Beurer team and 28,8 % by Omron. The body fat was 24,86 % by Beurer and 26,83 % by Omron. The IB measurements of the Beurer balance revealed a bone composition of 8,49 kg in average and an average energetic expenditure of 1970 calories and a water percentage of 69 %. In conclusion, the weight increase, BMI, visceral fat and body fat are accentuated over the years; simultaneously, nutritional patterns appeared in diseases such as anemia, hypokalemia and renal failure.

Keywords: Body composition, bioelectric impedance, body mass, visceral fat, body fat.

Historial del artículo:

Recibido: 17 de agosto de 2014. Aprobado: 13 de febrero de 2015. Disponible en línea: 30 de junio de 2015

¹ Médico Cirujano, especialista en Medicina Interna, presidente del Comité de Investigación de la Red Asistencial Junín - ESSALUD, jefe del servicio de medicina en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé - ESSALUD - Huancayo, docente de la Universidad Continental y docente de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de obesidad, sobrepeso y síndrome metabólico está en constante incremento en el Perú y el mundo, lo que constituye una situación preocupante debido a la reconocida relación entre la obesidad, el sobrepeso y el síndrome metabólico con una serie de enfermedades metabólicas, cardiovasculares y oncológicas, así como con la mortalidad, discapacidad y disminución de la calidad de vida de los afectados (1-2).

La definición de obesidad no debe limitarse al incremento de peso corporal, sino, particularmente, al incremento de la masa grasa corporal (3-5). Usualmente no se suele evaluar la composición corporal del paciente obeso o con sobrepeso, menos aún del individuo aparentemente sano (6-

corporal. Esto puede realizarse con la impedancia bioeléctrica (IB), ampliamente disponible en los últimos años y la cual ha probado un rendimiento similar al estudio DEXA, actual estándar de oro de la evaluación de la composición corporal.

Las alteraciones nutricionales y ciertas enfermedades van a ocasionar modificaciones en la estructura corporal, tales como disminución de la masa muscular y de la cantidad de proteínas, así como alteración de los líquidos celulares. La capacidad de terminar el grado de alteración de la composición corporal facilitará un adecuado tratamiento nutricional para poder preservar el medio interno.

El análisis de IB es un método fácil de utilizar, no invasivo e indoloro que ha demostrado una buena correlación con las técnicas clásicas de estudio de la



Figura N° 1: Instrumento de medición, balanza Omron.

Fuente: Nutri SYS. 2015. Recuperado de: http://www.nutrisys-py.com/store/producto_lista.php?id=41

7). No existen estudios sobre composición corporal en pobladores de altura, incluyendo la ciudad de Huancayo. La población hospitalizada en el Servicio de Medicina en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé (HNRPP) es una población con una tasa moderada de comorbilidades que se beneficiaría de esta evaluación nutricional, la cual servirá para determinar el tipo de afecciones a las que se asocian las enfermedades metabólicas, el sobrepeso y la obesidad en una población de altura que presenta patologías definidas, un dato desconocido en la actualidad. No existen estudios de evaluación nutricional completa en pacientes hospitalizados en la altura.

Aunque el Índice de Masa Corporal (IMC) es una herramienta importante para la evaluación nutricional, diversos estudios epidemiológicos (8-11) han mostrado sus limitaciones para evaluar la composición grasa

composición corporal como la dilución isotópica y la evaluación de los pliegues cutáneos. Esta técnica se basa en medir la impedancia o respuesta que presentan los tejidos ante el pasaje de una corriente eléctrica alterna con una intensidad de voltaje tan baja que no es percibida por el paciente. Para el paciente hospitalizado el IB permitirá evaluar la composición corporal y la distribución del agua corporal lo cual será de mucha utilidad para el tratamiento.

La espectroscopía por bioimpedancia es un análisis de la composición corporal no invasivo, útil para medir la composición de fluidos, la masa magra o muscular y la composición grasa del mismo (12 - 16).

El IMC es igual a la división del peso en kg sobre la talla en metros al cuadrado.

El objetivo fue analizar la composición corporal mediante la técnica de bioimpedancia espectroscópica, y evaluar las alteraciones de la composición corporal y su posible relación con parámetros inflamatorios y nutricionales, así como con la presencia de comorbilidades entre los pacientes hospitalizados en un Servicio de Medicina Interna.

No existen estudios sobre composición corporal en la altura ni en pobladores sanos ni en hospitalizados. La evaluación de la composición proteica y muscular se complementó con el dosaje de albúmina, linfocitos y la medición del perímetro bicipital y el pliegue tricípital.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo fue un estudio prospectivo, transversal, correlacional y analítico. Estos resultados podrán ser extrapolados a la población de altura que vive sobre los 3 000 msnm. El diseño estuvo basado en un estudio de casos y controles, comparándose las comorbilidades, los niveles de albúmina, electrolitos, función renal y hemoglobina entre los pacientes hospitalizados según su estado de nutrición y su composición corporal.

Entre los criterios de exclusión se consideraron los siguientes: Pacientes con enfermedad causante de síndrome consuntivo; pacientes en tratamiento con dieta para incrementar o disminuir peso, y pacientes con hipotiroidismo o Síndrome de Cushing sin tratamiento

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos fueron:

- Ficha de recolección de datos.
- Evaluación de composición corporal con IB.
- Evaluación nutricional con determinación de IMC y mediciones antropométricas.
- Perfil bioquímico.

En la realización del estudio se emplearon dos tipos de balanzas: una balanza modelo Beurer que evalúa el IMC, el porcentaje de masa muscular, el porcentaje de grasa corporal, el peso óseo, el gasto energético diario medido en calorías y el contenido de agua corporal. La segunda balanza utilizada es un equipo Omron (Figura N° 1) que evalúa el IMC, el porcentaje de grasa corporal y visceral, así como la masa muscular. Las mediciones fueron realizadas dos horas después y dos horas antes de la ingesta de alimentos, a una temperatura ambiente de 18 a 20 grados centígrados. Se verificó que ningún paciente haya realizado ejercicio intenso por lo menos 12 horas antes, cumpliéndose con el retiro de cualquier objeto metálico. Las pacientes embarazadas, los sujetos postrados y aquellos portadores de marcapaso fueron

excluidos del estudio.

El análisis de datos se realizó en base al cálculo de variables continuas realizadas con el test de ANOVA, y Mann-Whitney U para las variables con distribución no paramétrica.

La comparación de las variables para que no se distribuyan uniformemente se realizó mediante la prueba de Wilcoxon para igualdad de distribuciones. Los valores se presentaron en forma de promedio y rango.

Las variables categóricas fueron comparadas con la prueba de Chi cuadrado, tras lo cual se determinó el riesgo relativo de comorbilidades mediante prueba en tabla de 2 x 2. Los valores de $p < 0,05$ fueron considerados significativos.

El estudio se realizó en el Servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé el cual cuenta con 60 camas distribuidas en tres salas de Hospitalización. Los pacientes incluidos en el estudio fueron ingresados a las salas de Hospitalización entre los meses de Enero y Junio de 2014.

RESULTADOS

El total de pacientes evaluados fue de 420, siendo excluidos aquellos que eran incapaces de mantenerse de pie sin ayuda o en los cuales existía una alta variabilidad en los resultados obtenidos en las dos mediciones.

El total de pacientes incluidos fue de 256 pacientes, 127 de los cuales (49,6 %) de sexo femenino y 129 (50,4 %) de sexo masculino. La edad promedio fue de 57,8 años, con un valor máximo de 94 años y un mínimo de 14. El 43,8 % ($n=112$) de los pacientes

Tabla N° 1: Composición Corporal por Impedancia Bioeléctrica por Edad.

Característica	Adulto	Anciano	Valor p
Grasa visceral	6,84%	8,82%	0,000
Grasa Corporal	29,50%	23,10%	0,001
Pliegue Tricipital	9,80 cm	7,82 cm	0,005
Creatinina	1,77	1,20	0,025

eran ancianos (edad mayor o igual a 65 años). Al separar a la población por grupos etáreos se observó que el grupo más numeroso fue de los pacientes entre 71 y 80 años ($n=59$), los cuales representaron el 23 % de la población, seguidos por aquellos entre 31 - 40 años (16 %) y los que tenían entre 61 - 70 años (15,2 %). El porcentaje de adultos mayores (60 años o más)

Tabla N° 2: Composición Corporal por Impedancia Bioeléctrica por Género.

Característica	Masculino	Femenino	Valor p
Masa muscular	33,80	24,08	0,000
Grasa Corporal	20,39	32,86	0,000
Pliegue Tricipital	6,09	12,09	0,000
TGP Sérico	66,30	34,70	0,029
Hematocrito	46,90%	38,70%	0,009

llegó a alcanzar el 52,3 % (n=134).

La forma de ingreso más frecuente fue por emergencia, lo que se observó en un 89,5 %. El grado de instrucción de los pacientes fue superior universitaria en el 27,7 % y secundaria completa en el 23,8 %. La mayoría

Tabla N° 3: Composición Corporal por Impedancia Bioeléctrica según forma de ingreso a hospitalización.

Característica	Ingreso por Emergencia	Ingreso por Consultorio	Valor p
Agua %	54,57	58,03	0,027
Grasa corporal	26,43	20,54	0,042

de pacientes eran de ocupación amas de casa (16 %) seguida de docentes (12,3 %) y empleados de oficina (8,6 %). En relación al motivo de ingreso, el más frecuente fue dolor abdominal en el 15,6 %, síndrome edematoso en el 9,4 % y fiebre en el 8,2 %.

El análisis por IB reveló un peso promedio de 60,9 kg para los pacientes, siendo el IMC de 23,7 kg/m²

Tabla N° 4: Composición Corporal por Impedancia Bioeléctrica según Albúmina.

Característica	Hipoalbu- minemia	Albumina normal	Valor p
Masa muscular A	24,47	32,54	0,009
Calorías	1602,75	2317,38	0,000
IMC A	22,20	25,34	0,005
Circunferencia de brazo	23,125	25,93	0,033
Diuresis	1137,6	1495,62	0,143 (NS)
Plaquetas	350,33	181,00	0,010
Albúmina gr/dl	2,90	3,70	0,000
Peso kg	55,80	64,06	0,033
Hueso kg	7,79	8,16	0,013

según el sistema de IB Beurer y de 23,9 kg/m² según el equipo OMRON. La masa muscular promedio fue de 34 % según el equipo Beurer y de 28,8 % según OMRON. La grasa corporal fue de 24,86 % según Beurer y 26,83 % según OMRON. Las mediciones de

IB de la balanza Beurer revelaron una composición ósea de 8,49 kg en promedio y un gasto energético promedio de 1970 calorías así como un porcentaje de agua de 69 %.

La grasa visceral según el equipo Omron fue de 7,79 %. Se comparó la composición corporal según la edad, el sexo, la forma de ingreso al hospital, los niveles de albúmina, de creatinina, potasio y hemoglobina.

Las variables continuas fueron evaluadas por el test de ANOVA, encontrándose diferencias significativas entre los grupos etáreos, mostrándose que a mayor edad se incrementa el IMC, la grasa corporal, la grasa visceral y el pliegue tricipital, disminuyendo simultáneamente la masa muscular. Al comparar a los ancianos con el resto de la población se observó que tenían mayor grasa visceral y corporal así como un mayor diámetro de pliegue tricipital y menor creatinina (tabla N° 1).

Con respecto a las diferencias en cuanto a género, se observó que las mujeres presentaban menos masa

Tabla N° 5: Composición Corporal por Impedancia Bioeléctrica según Creatinina.

Característica	Creatinina baja	Creatinina normal	Creatinina elevada	Valor p
Agua (%)	54,16	54,78	58,21	0,034
Masa muscular	33,96	41,97	44,40	0,005
Grasa corporal	38,80	26,10	25,60	0,016
Pliegue Tricipital	14,33	8,61	10,50	0,016
Potasio	NC	3,80	5,60	0,003
Urea sérica	24,80	28,80	29,70	0,000

muscular con un menor diámetro de la circunferencia del brazo, así como un mayor porcentaje de grasa corporal y un mayor pliegue tricipital (tabla N° 2).

Al evaluar los pacientes según su forma de ingreso, se pudo apreciar que aquellos que ingresaron por emergencia tenían mayor porcentaje de grasa corporal, así como un menor porcentaje de agua. Las diferencias mencionadas fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$) (tabla N° 3).

Al efectuar la comparación entre las medidas de composición corporal y ciertas pruebas de laboratorio se encontraron algunas diferencias significativas. Los pacientes con hipoalbulinemia se caracterizaron por tener una menor masa muscular, un menor gasto energético, menor IMC, menor diuresis, menor circunferencia del brazo y menor peso del hueso ($p < 0,05$) (tabla N° 4).

Aquellos pacientes con incremento de la creatinina tuvieron disminución de la masa muscular e incremento de la grasa corporal y del contenido porcentual de

agua así como mayores niveles de urea y potasio y menores niveles de albúmina y cloro (tabla 5).

Con respecto a las alteraciones del potasio, los pacientes con hipokalemia presentaron un menor porcentaje de grasa visceral, corporal e IMC, así como una menor circunferencia en el brazo, un menor gasto energético y menor contenido de agua.

La anemia se asoció con niveles más elevados de grasa visceral, la grasa corporal, peso e IMC, así como menores niveles de bicarbonato, potasio y creatinina.

Tabla N° 6: Composición Corporal por Impedancia Bioeléctrica según Potasio.

Característica	Hipokalemia	Potasio normal	Valor p
Masa muscular A	26,58	29,77	0,070
Grasa visceral	6,96	8,25	0,031
Grasa Corporal A	24,10	25,59	0,011
IMC B	22,76	24,48	0,002
Agua	56,59	52,95	0,006
Calorías	1864,75	2035,52	0,15
Grasa Corporal	25,21	26,05	0,005
IMC A	23,82	23,83	0,001
IMC	17,39	24,44	0,000
Circunferencia del brazo	24,08	25,15	0,023
Potasio	2,07	4,01	0,001
Hemoglobina	13,22	15,55	0,021
paO ₂ Fio ₂	188,00	304,67	0,000
Plaquetas	326,00	192,71	0,039
Bilirrubina	0,831	2,03	0,005
Urea sérica	32,66	48,73	0,001
Creatinina	2,04	1,55	0,062
TGO	45,73	36,63	0,013
TGP	84,36	27,44	0,021

Tabla N° 7: Composición Corporal por Impedancia Bioeléctrica según Hemoglobina.

Característica	Hemoglobina Normal	Anemia	Valor p
Grasa visceral	8,69	6,40	0,000
Grasa corporal A	28,93	23,31	0,024
IMC B	25,01	22,53	0,053
Agua	54,10	57,70	0,000
Grasa corporal	26,62	22,08	0,008
IMC A	24,71	22,58	0,003
IMC	24,71	22,58	0,004
Diuresis en 24 h	1158,70	1098,50	0,053
TGP sérico	84,05	25,75	0,000
TGO sérico	58,52	32,88	0,053
Hemoglobina	15,28	10,79	0,000
pO ₂ /FIO ₂	315,50	235,50	0,029

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que el incremento de peso, IMC, grasa visceral y grasa corporal se acentúan con el transcurso de los años en los pacientes hospitalizados evaluados. Simultáneamente, se aprecia un incremento de enfermedades crónicas que se manifiestan mediante elevación de la creatinina, retención de agua, disminución de la hemoglobina y del potasio, así como disminución de la albumina y de los valores de sodio.

Los valores hallados son diferentes a los reportados en otros estudios extranjeros en los cuales la masa muscular y el peso óseo son superiores a los de nuestra población así como se señalan niveles inferiores de grasa visceral y grasa corporal. Sin embargo, es importante señalar que los mencionados estudios han sido realizados en poblaciones sanas a diferencia de nuestros pacientes hospitalizados. Por esta razón, es de suma importancia que se realicen estudios en pacientes sanos en la ciudad de Huancayo para poder compararlos de manera más precisa con la población extranjera sana y con los pacientes hospitalizados.

El hallazgo de los cambios de composición corporal en enfermedades que aparentemente no deberían producir estas modificaciones tales como las alteraciones de la hemoglobina y del potasio abren nuevos campos para poder aplicar los estudios de composición corporal a un nuevo grupo de pacientes, poseedores de ciertas patologías crónicas en los cuales el conocimiento de las alteraciones de su composición muscular, grasa y de contenido de líquido corporal, permitirán mejorar el manejo clínico y terapéutico de las condiciones que los aquejan. Futuros estudios deberán evaluar cómo se comporta la composición corporal en la altura en enfermedades crónicas como la diabetes, hipertensión, neoplasias, cirrosis, insuficiencia renal, procesos infecciosos e inflamatorios, entre otros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Must A, Spadano J, Coakley EH, et al. The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA*. 1999; 282(16); 1523–1529.
2. Wolf AM, Colditz GA. The cost of obesity: the US perspective. *Pharmacoeconomics*. 1994; 5(1); 34–37.
3. World Health Organization. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995. Technical Report Series 854.
4. Deurenberg P, Yap M, Van Staveren WA. Body mass index and percent body fat: a meta analysis among different ethnic groups. *Int J Obes (Lond)*. 1998; 22(12); 1164–1171,

5. Deurenberg P, Yap MD, Wang J, et al. The impact of body builds on the relationship between body mass index and percent body fat. *Int J Obes (Lond)*. 1999; 23(5); 537-542.
6. National Heart, Lung, and Blood Institute. Obesity education initiative expert panel on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. Washington: NHLBI; 1998. NIH publication N° 98 - 4083.
7. Keys A, Fidanza F, Karvonen MJ, et al. Indices of relative weight and obesity, *J Chronic Dis*. 1972; 25(6-7); 329-343.
8. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, et al. Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. *Int J Obes (Lond)*. 2008; 32(6); 959-966.
9. Fleming TR, De Mets DL. Surrogate end points in clinical trials: are we being misled. *Ann Intern Med*. 1996; 125(7); 605-613.
10. Pories WJ, Dohm LG, Mansfield CJ. Beyond the BMI: the search for better guidelines for bariatric surgery. *Obesity (Silver Spring)*. 2010; 18(5); 865-871.
11. Mascie-Taylor CGN, Goto R. Human variation and body mass index: a review of the universality of BMI cutoffs, gender and urbanrural differences, and secular changes. *J Physiol Anthropol*. 2007; 26(2); 109-112.
12. Rondanelli M, Opizzi A, Perna S, et al. Acute effect on satiety, resting energy expenditure, respiratory quotient, glucagon-like peptide-1, free fatty acids and glycerol following consumption of a combination of bioactive food ingredients in overweight subjects. *J Am Coll Nutr*. 2013; 32(1): 41-49.
13. Kamel EG, McNeill G, Van Wijk MCW. Usefulness of anthropometry and DXA in predicting intra-abdominal fat in obese men and women. *Obes Res*. 2000; 8(1); 36-42.
14. 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); 808-819.
15. Kushner RF. Bioelectrical impedance analysis: a review of principles and applications. *J Am Coll Nutr*. 1992; 11; 199-209.
16. Sun SS, Chumlea WC, Heymsfield SB, et al. Development of bioelectrical impedance analysis prediction equations for body composition with the use of a multicomponent model for use in epidemiological surveys. *Am J Clin Nutr*. 2003; 77; 331-340.