

Juan de Jesús Manzano-Jurado<sup>1a</sup>, Joel Morales-Gutiérrez<sup>2b</sup>, Kybaná Aurora Gil-Galindo<sup>3c</sup>, Mayte Fabiola Pérez-Ayala<sup>4d</sup>, Josehp Lira-Tecpa<sup>5e</sup>, Irvin Ordoñez-González<sup>6f</sup>, María Pilar Cruz-Domínguez<sup>7g</sup>, Olga Vera-Lastra<sup>1h</sup>, Berenice López-Zamora<sup>2i</sup>, Gabriela Medina-García<sup>8j</sup>

### Resumen

**Introducción:** México es segundo lugar mundial en obesidad en adultos y los médicos residentes no están exentos de este problema. La dieta inadecuada y la inactividad física son factores asociados. La bioimpedancia tiene mayor precisión que la antropometría.

**Objetivo:** analizar la diferencia entre grado de actividad física, ingesta calórica y composición corporal en residentes de Medicina Interna de acuerdo con su grado de residencia.

**Material y métodos:** estudio transversal. Se incluyeron médicos residentes de ambos sexos de segundo, tercero y cuarto grado, quienes participaron en ayuno. Se les tomaron signos vitales, se les otorgó el cuestionario *Rapid Assessment of Physical Activity* (RAPA), antropometría, recordatorio de 24 horas y medición de composición corporal por bioimpedancia. Se empleó estadística descriptiva, prueba de Kruskal-Wallis y chi cuadrada.

**Resultados:** se incluyeron 84 médicos residentes, 48 (57.14%) fueron del género masculino. La mediana de edad fue de 27 años (26-28). Se encontró una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 46.4% a pesar de la dieta hipocalórica en el 89%. La medición por bioimpedancia indicó que 72.6% tuvo grasa corporal elevada, 71% grado de actividad física subóptimo y 23.7% hipertensión arterial.

**Conclusiones:** se encontró una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad con diferencias en la composición corporal y el nivel subóptimo de actividad física. Es importante corregir los malos hábitos alimenticios y mejorar la actividad física para reducir riesgos en esta población.

### Abstract

**Background:** Mexico is ranked second in obesity in adults worldwide and resident physicians are not exempt from this problem. Inadequate diet and physical inactivity are associated factors. Bioimpedance has greater precision than anthropometry.

**Objective:** To analyze the difference between degree of physical activity, caloric intake and body composition in Internal Medicine residents according to their degree of residence.

**Material and methods:** Cross-sectional study. Resident physicians of both sexes, from second, third and fourth degree of training were included; they were fasting. Vital signs were taken; a Rapid Assessment of Physical Activity (RAPA) questionnaire, anthropometry, a 24-hour reminder, and bioelectrical impedance analysis were administered. Descriptive statistics, Kruskal-Wallis and chi squared tests were used.

**Results:** 84 resident physicians were included, 48 were male. The median age was of 27 years (26-28). There was a prevalence of 46.4% of overweight and obesity, despite the hypocaloric diet in 89%. Bioelectrical impedance analysis showed that 72.6% of residents had elevated body fat, 71% sub-optimal degree of physical activity and 23.7% arterial hypertension.

**Conclusions:** A high prevalence of overweight and obesity was found with differences in body composition and sub-optimal level of physical activity. It is important to correct bad eating habits and improve physical activity to reduce risks in this population.

<sup>1</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social. Centro Médico Nacional La Raza, Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret", Servicio de Medicina Interna. Ciudad de México, México

<sup>2</sup>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Escuela de Medicina, División Académica de Ciencias de la Salud. Villahermosa, Tabasco, México

<sup>3</sup>Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Medicina. Ciudad de México, México

<sup>4</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional La Raza, Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret", División de Educación en Salud. Ciudad de México, México

<sup>5</sup>Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Campus Puebla, Facultad de Medicina. Puebla, Puebla, México

<sup>6</sup>Universidad Veracruzana, Campus Veracruz, Facultad de Medicina. Veracruz, Veracruz, México

<sup>7</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional La Raza, Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret", División de Investigación en Salud. Ciudad de México, México

<sup>8</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital de Especialidades, "Dr. Antonio Fraga Mouret", Centro Médico Nacional La Raza, Unidad de Investigación en Medicina Traslacional en Enfermedades Hemato-oncológicas. Ciudad de México, México

ORCID: [0000-0001-5081-035X](https://orcid.org/0000-0001-5081-035X)<sup>a</sup>, [0000-0003-4380-8280](https://orcid.org/0000-0003-4380-8280)<sup>b</sup>, [0000-0002-2637-2449](https://orcid.org/0000-0002-2637-2449)<sup>c</sup>, [0000-0002-9568-3937](https://orcid.org/0000-0002-9568-3937)<sup>d</sup>,  
[0000-0001-6811-1813](https://orcid.org/0000-0001-6811-1813)<sup>e</sup>, [0000-0001-7293-7132](https://orcid.org/0000-0001-7293-7132)<sup>f</sup>, [0000-0002-7118-9395](https://orcid.org/0000-0002-7118-9395)<sup>g</sup>, [0000-0002-8729-9775](https://orcid.org/0000-0002-8729-9775)<sup>h</sup>,  
[0000-0003-1917-1240](https://orcid.org/0000-0003-1917-1240)<sup>i</sup>, [0000-0002-5891-8653](https://orcid.org/0000-0002-5891-8653)<sup>j</sup>

Palabras clave	Keywords
Sobrepeso	Overweight
Composición Corporal	Body Composition
Hipertensión	Hypertension
Médicos	Physicians

Fecha de recibido: 19/04/2021

Fecha de aceptado: 14/07/2021



Comunicación con:  
Gabriela Medina García



Teléfono:  
55 1152 8670,  
extensión 23015



Correo electrónico:  
dragabymedina@  
yahoo.com.mx

## Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que es perjudicial para la salud.<sup>1</sup> Actualmente, México tiene el segundo lugar en prevalencia mundial de obesidad en población adulta.<sup>2</sup> El exceso de peso es el sexto factor de riesgo de defunción en el mundo, pues ocasiona 3.4 millones de muertes al año y reduce la esperanza de vida de 2 a 5 años en la obesidad moderada y de 8 a 10 en la grave. Por cada 15 kg de más, el riesgo de muerte temprana se incrementa en un 30% aproximadamente y los médicos no están exentos de presentarlo.<sup>3</sup> Investigaciones previas encontraron obesidad en un 60% del personal de salud, cuya mayoría eran médicos residentes.<sup>4,5</sup> Factores importantes para prevenirla son el ejercicio y la dieta. Estas varían según el tipo y la cantidad de carbohidratos, grasas y proteínas consumidas para una ingesta calórica ideal.<sup>6,7</sup> Asimismo, la dieta puede variar de acuerdo con el lugar de procedencia.<sup>8</sup> La composición corporal es útil para evaluar la efectividad de las intervenciones nutricionales y monitorear cambios fisiológicos y las condiciones de la enfermedad. Estos cambios ocurren con el desajuste entre la ingesta y el requerimiento de nutrientes. Sin embargo, una inadecuada nutrición conduce a la obesidad. Existen muchas técnicas para evaluarla, desde medidas indirectas hasta medidas volumétricas directas más sofisticadas.<sup>9</sup> La bioimpedancia eléctrica se utiliza para el cálculo del agua total del cuerpo, masa grasa y masa libre de grasa, es accesible y tiene una mayor precisión que la antropometría.<sup>10,11</sup> Por otra parte, la inactividad física es el cuarto factor de riesgo de muerte.<sup>12</sup> Para evaluarla, existe el cuestionario *Rapid Assesment of Physical Activity* (RAPA), que clasifica al individuo de acuerdo con su grado de actividad, el cual ha sido validado para población hispanohablante y ha demostrado buena sensibilidad y especificidad.<sup>13,14,15</sup> Son escasas las investigaciones sobre estos aspectos en médicos. Es de interés analizar los hábitos dietéticos y de actividad física en los médicos internistas, dado que son pilares de la atención primaria en todos los sistemas de salud. Al igual que los médicos familiares, cuentan con formación multidisciplinaria y visión integradora de la medicina. El conocimiento de estos aspectos tendrá repercusiones a futuro en ellos mismos y en sus pacientes.<sup>16,17</sup> Nuestro objetivo fue analizar la diferencia entre el grado de actividad física, la ingesta calórica y la composición corporal en residentes de Medicina Interna de acuerdo con el grado de residencia.

## Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, analítico y transversal, el cual se llevó a cabo en un hospital de ter-

cer nivel, durante los meses de agosto a octubre del 2019. El proyecto fue registrado ante el Comité Local de Ética y el Comité de Investigación en Salud, con número de registro R-2019-3501-105, y fue aprobado por ambos comités. Se incluyeron los médicos residentes de Medicina Interna de segundo, tercero y cuarto grado de ambos sexos. Se excluyeron residentes no adscritos al hospital (residentes de primer año por estar en subsedes), con uso de dispositivos electrónicos o metálicos implantados, mujeres embarazadas o que estuvieran menstruando en el momento de la medición, así como los residentes que tuvieran fiebre, edema, los que estuvieran usando diuréticos y aquellos que estuvieran fuera del hospital. Se realizó una convocatoria verbal para recolectar la muestra. Se estipuló un día para la evaluación. Se citó 07:30 AM en ayuno, sin consumo de alcohol 24 horas previas, ni realización de ejercicio el día de la evaluación, además de que había que acudir con ropa de algodón, orinar y evacuar 30 minutos previos a la evaluación, con cabello seco, sin joyería. Los participantes firmaron consentimiento informado. Se entregó cédula de recolección de datos elaborada ex profeso, la cual se llenó de manera guiada e individual. Se tomaron signos vitales, incluida la presión arterial de acuerdo con las guías del *American College of Cardiology/American Heart Association Hypertension*<sup>18</sup> y se otorgó el cuestionario RAPA con instrucciones de llenado. Para contar con autorización en cuanto a la utilización de este último, el formato fue llenado en la página de internet de la Universidad de Washington.<sup>19</sup> Se proporcionó playera y short de algodón para que los residentes se cambiaran, aunque debían conservar la ropa interior, elaborada a base de algodón para evitar la presencia de energía estática. Se midió la talla utilizando un estadímetro portátil marca *SECA*, modelo 213, y se realizó la medición de cintura, cadera y perímetro abdominal con cinta métrica metálica marca *Lufkin executive thinline W606PM*. Se ingresaron los datos en el dispositivo de medición de composición corporal marca *InBody*, modelo 120. Para la edad corporal se utilizó la balanza de control corporal marca *OMRON*, modelo HBF 514C44. Se les aplicó a los residentes un cuestionario recordatorio de 24 horas para conocer su ingesta calórica. Dicho cuestionario se llenó tres días antes que tuvieran guardia con la finalidad de no infraestimar o sobreestimar su consumo. Tanto la medición de la composición corporal como el recordatorio de 24 horas fueron efectuados por personal experto en nutrición (KAGG y MFPA). Se analizó el porcentaje de adecuación de la dieta basado en parámetros normales. Se calculó el porcentaje obtenido de adecuación de la dieta, según los siguientes parámetros: valores normales: 90-110%; déficit: < 90%; exceso: > 110%; índice de adecuación nutricional: energía ingerida/energía requerida x 100 (energía requerida en hombres y mujeres y de acuerdo con el grado de residencia).<sup>20</sup> La información se capturó en una base de datos de Microsoft Excel y se analizó por medio del programa

*FatSecret* México, una aplicación para dispositivo Apple que es utilizada como referente para el cálculo promedio nutricional de alimentos consumidos en tres días.

## Análisis estadístico

Para el análisis se utilizó estadística descriptiva. Según la distribución de las variables, se empleó la prueba de ANOVA o Kruskal-Wallis y correlación de Pearson o Spearman tomando un margen de error del 5% y un intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Se procesaron los datos en el paquete estadístico IBM SPSS en su versión 23.0.

## Resultados

Se incluyeron 84 médicos residentes del segundo al cuarto año de Medicina Interna. El 57.14% fue del género masculino ( $n = 48$ ) y 42.86% del femenino ( $n = 36$ ). Un 63.09% perteneció al segundo año de residencia, 22.62% al tercer año y 14.29% al cuarto año. La mediana de edad de la población fue de 27 (26-28) años. El 41.7% de los resi-

dentos refirió que vivía solo. Se obtuvo una edad corporal promedio de  $38.35 \pm 13.6$  años,  $37.9 \pm 12.1$  años para residentes de segundo año,  $39.9 \pm 15.7$  años para los de tercer año y  $37.5 \pm 16.8$  años para los de cuarto año. De acuerdo con las nuevas guías del *American College of Cardiology/American Heart Association* para el tratamiento de la hipertensión arterial el 71.4% de residentes tuvieron niveles normales de tensión arterial; sin embargo, el 19% de ellos fue catalogado como hipertensión arterial estadio 1, y el 4.7% como hipertensión estadio 2. El resto de las características generales se muestran en el cuadro I.

## Composición corporal

La media de peso fue de  $70.87 \pm 15$  kg, para la talla de  $166.6 \pm 8.17$  cm con un índice de masa corporal (IMC) de  $24.35$  ( $22.2$ - $27.4$ )  $\text{kg}/\text{m}^2$ . Se observó que los rangos de IMC en los residentes de segundo año fueron relativamente adecuados (25 en hombres y 24.3 en mujeres); en los de tercer año, los hombres presentaron sobrepeso (26.4), y en los de cuarto año, las mujeres tuvieron un peso adecuado (21.4). El 53.6% ( $n = 45$ ) se encontraba en peso

**Cuadro I** Características demográficas de la muestra de estudio por año de residencia de Medicina Interna

Variable	Total ( $n = 84$ )	R2 ( $n = 53$ )	R3 ( $n = 19$ )	R4 ( $n = 12$ )	$p$
	Mediana (RIC)	Mediana (RIC)	Mediana (RIC)	Mediana (RIC)	
Edad	27 (26-28)	27 (26-28)	28 (27-29)	29 (28-30)	0.001*†
	$n$ (%)	$n$ (%)	$n$ (%)	$n$ (%)	
Género					
Masculino	48 (57.1)	31 (58.5)	10 (52.6)	7 (58.3)	0.90‡
Femenino	36 (42.9)	22 (41.5)	9 (47.4)	5 (41.7)	
Estado civil					
Soltero	82 (97.6)	53 (100)	18 (94.7)	11 (91.7)	0.15‡
Casado	2 (2.4)	0 (0)	1 (5.3)	1 (8.3)	
Origen					
Estado de México	11 (13.1)	6 (11.3)	0 (0)	5 (41.7)	
Ciudad de México	12 (14.3)	7 (13.2)	4 (21.1)	1 (8.3)	
Puebla	10 (11.9)	9 (17.0)	1 (5.3)	0 (0)	
Veracruz	14 (16.7)	10 (18.9)	3 (15.8)	1 (8.3)	0.008**‡
Guerrero	7 (8.3)	7 (13.2)	0 (0)	0 (0)	
Chiapas	5 (6.0)	2 (3.8)	1 (5.3)	2 (16.7)	
Otro	25 (29.8)	12 (22.7)	10 (52.7)	3 (25.0)	
Habitación					
Solo	35 (41.7)	22 (41.5)	8 (42.1)	5 (41.7)	
Familiar	25 (29.8)	13 (24.5)	6 (31.6)	6 (50.0)	0.348‡
Con amigos	24 (28.6)	18 (34.0)	5 (26.3)	1 (8.3)	

\*Estadísticamente significativo

†Prueba de Kruskal-Wallis

‡Prueba de chi cuadrada

R2: residentes de segundo año; R3: residentes de tercer año; R4: residentes de cuarto año; RIC: rango intercuartílico

normal; sin embargo, el 46.4% ( $n = 39$ ) tuvo sobrepeso y algún grado de obesidad. El exceso de tejido adiposo conllevó a disminución del porcentaje musculoesquelético, tanto en hombres como en mujeres de cualquier grado de residencia (cuadro II). Se observó mayor grado de obesidad en los residentes del tercer año 26.3%, comparado con 7.5% y 16.7% de los residentes de segundo y cuarto año, respectivamente.

### Grasa corporal

El 72.6% de la población tuvo grasa corporal elevada con predominio en el grupo de residentes de tercer año: en hombres 30.1% y en mujeres 39.9%. A diferencia de como ocurrió con los de segundo año, con 25.2% en hombres y 37.5% en mujeres, y los de cuarto año: 24.9% en hombres y 34.6% en mujeres (cuadro II).

### Componente mineral

Los residentes de tercer año presentaron 31.6% del componente mineral, que fue mayor en comparación con los de segundo (13.2%) y cuarto año (16.7%), además de estadísticamente significativo ( $p = 0.005$ ).

### Agua corporal total

El porcentaje total de agua fue bajo en la muestra total del estudio, sin importar el año de residencia, sin diferencia estadísticamente significativa (cuadro II).

### Actividad física

El 3.6 % de la población se catalogó como sedentaria;

**Cuadro II** Composición corporal de acuerdo con el año de residencia y el género

Variable	R2		R3		R4	
	H ( $n = 31$ )	M ( $n = 22$ )	H ( $n = 10$ )	M ( $n = 9$ )	H ( $n = 7$ )	M ( $n = 5$ )
	Med (RIC)	Med (RIC)	Med (RIC)	Med (RIC)	Med (RIC)	Med (RIC)
Edad (años)	27 (26-28)	26 (26-28)	28 (27-29)	28 (28-29)	29 (28-29)	30 (29-31)
Peso actual (kg)	65.9 (62.3-71)	54 (52-57)	66.7 (62.2-71.5)	60.3 (57.8-60.7)	68.7 (59.9-70.4)	52.2 (49.5-58.1)
Talla (cm)	171 (168-175)	159.2 (155-162.5)	171 (168-175.3)	163.9 (163-167.5)	174.9 (165-177.2)	155.6 (151.8-163)
IMC	25 (23.5-27.5)	24.3 (22.8-27.3)	26.4 (23.9-31.7)	24.6 (22.1-26.9)	24.4 (22.1-32.2)	21.4 (21.3-22.1)
Porcentaje de músculo esquelético	36 (34.4-39.2)	25.4 (24.1-27.2)	33.8 (33.2-39.6)	25.6 (24.7-29.1)	35.9 (30.3-40.6)	26.7 (24.2-27)
Porcentaje de grasa corporal	25.2 (21-29.8)	37 (33-40)	30.1 (20.4-37.7)	39.9 (29-40)	24.9 (17-34)	34.6 (34-35)
Porcentaje de grasa visceral	7 (6-10)	5 (4-6)	10 (7-14)	5 (4-6)	7 (6-14)	4 (4-5)
Porcentaje de agua corporal total	40.7 (37-44.2)	29.2 (26.6-30.6)	40.8 (37.7-44.3)	30.5 (28.9-33.9)	40.6 (33.2-43.7)	27.5 (25.1-29.4)
ICC	0.89 (0.84-0.92)	0.794 (0.757-.851)	0.895 (0.867-.932)	0.770 (0.708-.828)	0.867 (0.837-0.921)	0.788 (0.774-793)
Ingesta (en kcal)	1789 (1430.7-2284.5)	1545 (1307-1679)	1572.5 (1362.1-1712.8)	1334.1 (1184.7-1736.8)	1590.3 (1092.9-1737.2)	1274.8 (993-1776.6)
Proteínas (g) (promedio de 3 días)	74.7 (62.2-97)	63 (53-73)	65.7 (62.9-70.3)	62 (56.8-70)	58.3 (53-75)	53 (52.9-65)
Lípidos (g) (promedio de 3 días)	64.9 (53-90.2)	60 (52-71)	62.1 (60.9-70.2)	53.1 (48-64)	55.7 (45-79)	43 (41.7-63.1)
Carbohidratos (g) (promedio de 3 días)	205.7 (156-247)	185.1 (136-210.4)	170.4 (158.7-179.7)	140 (132-180)	180.8 (117.7-258.7)	167.4 (114-246.7)

R2: residentes de segundo año; R3: residentes de tercer año; R4: residentes de cuarto año; H: hombres; M: mujeres; Med: mediana; RIC: rango intercuartílico; IMC: índice de masa corporal; ICC: índice cintura cadera

sin embargo, el grado de actividad física fue subóptimo en el 71.4% y fueron los de segundo año los más activos, con 17 (32.1%). Se encontró que la población en general no hace ejercicios de fuerza ni de flexibilidad (75 y 73.8%, respectivamente).

### Ingesta calórica

La ingesta calórica promedio de 72 horas fue de 1622.2  $\pm$  423.1, con diferencias relacionadas con el año de residencia ( $p = 0.04$ ). El 89.3% tuvo un consumo calórico bajo. Por otro lado, se encontró consumo de lípidos en niveles bajos en la población total en el 65.5%. Las mujeres de segundo año de residencia presentaron niveles altos de ingesta calórica, comparada con los otros años de residencia, la cual fue estadísticamente significativa ( $p = 0.018$ ). Encontramos niveles altos de ingesta de carbohidratos de la muestra total, los cuales predominaron en residentes de segundo año en 54.7%. La ingesta de proteínas en la población total se encontró dentro de lo normal en el 85.7%. El resto de la información está en el cuadro III.

### Adecuación de macronutrientes

Se calculó el índice de adecuación de los macronutrientes, dividido según el género y el grado de residencia; se encontró una adecuación alterada, información que se encuentra en el cuadro IV.

### Discusión

El presente estudio encontró una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en médicos residentes, con diferencias en la composición corporal y la ingesta calórica, independientemente del año de residencia, con variabilidad en la adecuación de la dieta. Lo anterior debido a una mala alimentación y a actividad física deficiente. También se encontró hipertensión arterial en algunos residentes. En la grasa corporal se encontró un porcentaje alto en residentes de tercer año, el cual fue mayor si se compara con la población general y lo recomendado en nuestro país. En un estudio con 88 médicos residentes de nuestro país, Gaona *et al.*<sup>21</sup> encontraron sobrepeso en un 45.45% y obesidad en un

**Cuadro III** Ingesta calórica por año de residencia en Medicina Interna

Variable	Total (n = 84)	R2 (n = 53)	R3 (n = 19)	R4 (n = 12)	p
Calorías (72 horas)*	1622.20 $\pm$ 423.1	1707.2 $\pm$ 460	1512 $\pm$ 244	1420 $\pm$ 386	<b>0.04<sup>‡</sup></b>
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Ingesta calórica					
Baja	75 (89.3)	45 (84.9)	18 (94.7)	12 (100)	
Normal	3 (3.6)	2 (3.8)	1 (5.3)	0 (0)	0.35 <sup>¶</sup>
Alta	6 (7.1)	6 (11.3)	0 (0)	0 (0)	
Proteínas*	82.3 $\pm$ 73.5	79.6 $\pm$ 36	68.1 $\pm$ 18.4	116 $\pm$ 179.9	0.18 <sup>‡</sup>
Bajas	2 (2.4)	2 (3.8)	0 (0)	0 (0)	
Normales	72 (85.7)	44 (83.0)	17 (89.5)	11 (91.6)	0.82 <sup>¶</sup>
Altas	10 (11.9)	7 (13.2)	2 (10.5)	1 (8.3)	
Lípidos <sup>†</sup>	61.29 (51.4-74.2)	60.8 (52.6-84)	61.6 (52-70)	50.7 (42-76)	0.55 <sup>§</sup>
Bajos	55 (65.5)	36 (67.9)	13 (68.4)	6 (50.0)	
Normales	27 (32.1)	15 (28.3)	6 (31.6)	6 (50.0)	0.82 <sup>¶</sup>
Altos	2 (2.4)	2 (3.8)	0 (0)	0 (0)	
Carbohidratos <sup>†</sup>	180.3 (145.9-244)	198 (154-244)	170 (136-180)	242.2 (115-275.7)	0.20 <sup>§</sup>
Normales	6 (7.1)	4 (7.5)	1 (5.3)	1 (8.3)	
Elevados	46 (54.8)	29 (54.7)	10 (52.6)	7 (58.3)	0.98 <sup>¶</sup>
Bajos	32 (38.1)	20 (37.7)	8 (42.1)	4 (33.3)	

\*Expresadas en media  $\pm$  desviación estándar

<sup>†</sup>Expresados en mediana y rangos intercuartílicos

<sup>‡</sup>Prueba de Fisher (ANOVA)

<sup>§</sup>Prueba de Kruskal-Wallis

<sup>¶</sup>Prueba de chi cuadrada

El número señalado con negrita fue estadísticamente significativo

R2: residentes de segundo año; R3: residentes de tercer año; R4: residentes de cuarto año

**Cuadro IV** Porcentaje de adecuación de macronutrientes en residentes de Medicina Interna

Variable (año)		R2		R3		R4	
		H (n = 31)	M (n = 22)	H (n = 10)	M (n = 9)	H (n = 7)	M (n = 5)
Carbohidratos (g)	Real*	205.7 (156-247)	185.1 (136.4-210.4)	170.4 (158.7-179.7)	140 (132-180)	180.8 (117.7-258.7)	167.4(114-246.7)
	Ideal*	223.7 (211-242)	253.8 (204.8-279.5)	218.5 (208.5-226.3)	293.9 (209.9-316.1)	278.1 (231.4-281.6)	265.9 (252.3-293.9)
	Porcentaje de adecuación	91.95% <sup>N</sup>	72.93% <sup>D</sup>	77.99% <sup>D</sup>	47.64% <sup>D</sup>	65.01% <sup>D</sup>	62.96% <sup>D</sup>
	Porcentaje de diferencia	8.05%	27.07%	22.01%	52.36%	34.99%	37.04%
Proteínas (g)	Real*	74.7 (62.2-97.5)	63.3 (52.9-73.2)	65.7 (62.9-70.3)	62.1 (56.8-70.1)	58.3 (53.3-75.1)	53 (52.9-65)
	Ideal*	62 (60-66)	58 (55-60)	62 (60-65)	61 (61-64)	65 (58-67)	55 (52-61)
	Porcentaje de adecuación	120% <sup>E</sup>	109.14% <sup>N</sup>	105.97% <sup>N</sup>	101.80% <sup>N</sup>	89.69%	96.36% <sup>N</sup>
	Porcentaje de diferencia	-20%	-9.14%	-5.97%	-1.80%	10.31%	3.64%
Lípidos (g)	Real*	64.9 (53-90.2)	59.9 (52.1-71.2)	62.1 (60.9-70.2)	53.1 (48.3-64.3)	55.7 (45.3-79.6)	43 (41.7-63.1)
	Ideal*	52.6 (49.8-56.9)	69 (48.3-75.2)	51.5 (49.2-53.5)	79.8 (49.3-86)	75.9 (54.4-76.6)	72.4 (68.7-79.8)
	Porcentaje de adecuación	123.38% <sup>E</sup>	86.81%	121% <sup>N</sup>	66.54% <sup>D</sup>	73.39% <sup>D</sup>	59.39% <sup>D</sup>
	Porcentaje de diferencia	-23.38%	13.19%	-21%	33.46%	26.61%	40.61%
Kcal	Real*	1789 (1430.7-2284.5)	1545.7 (1307.7-1679.5)	1572.5 (1362.1-1712.8)	1334.1 (1184.7-1736.8)	1590.3 (1092.9-1737.2)	1274.8 (993-1776.6)
	Ideal*	1627 (1535-1760)	1847 (1490-2033)	1590 (1517-1646)	2138 (1527-2299)	2023 (1683-2048)	1934 (1835-2138)
	Porcentaje de adecuación	109.96% <sup>N</sup>	83.69% <sup>D</sup>	98.90% <sup>N</sup>	62.40% <sup>D</sup>	78.61% <sup>D</sup>	65.92% <sup>D</sup>
	Porcentaje de diferencia	-23.38%	16.31%	1.10%	37.60%	21.39%	34.08%

\*Expresados(as) en mediana y rangos intercuartílicos

N: normal: 90-110%

D: déficit: &lt; 90%

E: exceso: &gt; 110%

11.36%, con una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de 56.81%. Arguello *et al.*<sup>22</sup> encontraron en 65 médicos residentes de la Ciudad de México sobrepeso en 50.76% y obesidad en 12.30%. Leventer-Roberts *et al.*<sup>23</sup> realizaron un estudio de cohorte en Nueva York en la Universidad de Yale, con 375 residentes y encontraron sobrepeso al comienzo del tercer año de residencia en comparación con los de primer año. En nuestro estudio no se encontró evidencia que relacionara el sobrepeso y la obesidad respecto al grado de residencia. De acuerdo con la clasificación actual del IMC, el sobrepeso corresponde a un IMC igual o superior a 25 kg/m<sup>2</sup>, y la obesidad a un IMC

igual o superior a 30 kg/m<sup>2</sup>. Sin embargo, este no discrimina entre masa magra y masa grasa y no ofrece información sobre los cambios en la composición corporal. No obstante, en nuestra población se obtuvieron pesos adecuados según el IMC, aunque lo que realmente nos permite corroborar la información es la composición corporal, la cual demostró que, debido al aumento del porcentaje de grasa corporal, existe disminución del porcentaje de músculo esquelético y del agua total. Esto es relevante, ya que la masa muscular tiene relación con la disminución del porcentaje de agua total.<sup>24</sup> La alteración del agua corporal total es un patrón referencial del estado de salud o enfermedad. Estos

datos coinciden con nuestra muestra. Un estudio de Zapata-Negreiros *et al.*,<sup>25</sup> en Lima, Perú, comparó la bioimpedancia eléctrica para medir el agua corporal total en pacientes adultos aparentemente sanos, pero con sobrepeso con otras fórmulas antropométricas y mostró sobrestimación significativa del agua corporal. Por otra parte, un déficit de adecuación de la dieta predispone a depleción de masa grasa y a disminución de energía, así como el exceso de estos mismos sugiere sobrepeso y obesidad. En nuestra muestra se evidenció un déficit de macronutrientes a excepción de las proteínas, lo cual sugiere una alimentación subóptima. La composición corporal tiene una íntima relación con la ingesta de macronutrientes y en nuestra población existe una relación moderada, ya que la masa muscular se encuentra conservada en hombres y en mujeres con ligero déficit, lo que no ocurre con la masa grasa, que se encuentra en exceso y no se relaciona con el déficit de la ingesta de carbohidratos. Vargas-Zárate,<sup>26</sup> en Bogotá, Colombia, demostró tener niveles bajos de adecuación en calorías y algunos macronutrientes, datos que coinciden con nuestra muestra. En un estudio de Villatorio-Villar *et al.*,<sup>27</sup> en Venezuela, concluyeron que el IMC no es un parámetro que determine de manera exacta el sobrepeso y la obesidad, pues se han identificado jóvenes con cifras dentro de la normalidad, pero con altos porcentajes de grasa corporal total que sugieren obesidad. Esto coincide con nuestra muestra, ya que hubo personas con peso normal por IMC, pero con exceso de grasa corporal.

Las cifras de sobrepeso y obesidad en residentes fueron menores que las reportadas hace algunos años en este hospital en personal de salud de diversas categorías.<sup>4</sup> Por otra parte, existe muy poca evidencia de estudios de bioimpedancia eléctrica en médicos residentes, por lo que este estudio es relevante. Jácome *et al.*<sup>28</sup> encontraron mediante densidad corporal que el 51.3% de los médicos residentes de un Hospital de Colombia presentaban grasa corporal muy elevada. Estos datos coinciden con nuestra población, ya que se encontró un porcentaje elevado de grasa corporal, independientemente del grado de residencia. En un estudio realizado en Madrid con 210 estudiantes de la Universidad Complutense, Manzanera *et al.*<sup>29</sup> encontraron una distribución calórica baja en carbohidratos (46.9%), normal-alta en lípidos (35%) y alta en proteínas (16.9%) con dieta hipocalórica, datos que son similares con los de nuestro estudio. Se obtuvo una alimentación en promedio que iba de normal a baja en carbohidratos, según lo recomendado en la dieta diaria. Se encontró variación del componente mineral, diferencia esperada de acuerdo con la complejidad, ya que tanto los hombres como las mujeres tienen parámetros diferentes. Se ha demostrado que el exceso de peso corporal altera la absorción, distribución, metabolismo o excreción de micronutrientes. Los minerales con similitudes químicas pueden competir por las proteínas de transporte u otros mecanismos de absorción, lo

que podría facilitar o dificultar su absorción. El impacto de estas interacciones se determina por las concentraciones relativas de los nutrientes. La absorción de concentraciones dietéticas normales es activa o saturable, pero con ingestas mayores puede tener una difusión pasiva. Un mal estado nutricional con respecto a las vitaminas afecta las mucosas y la absorción de otros nutrientes.<sup>30</sup> Según el Centro Nacional de Investigación Médica y de Salud (NHMRC por sus siglas en inglés), los valores de referencia de nutrientes son la ingesta dietética recomendada (RDI) o la ingesta adecuada (AI), los cuales incluyen cantidades de nutrientes específicos requeridos en promedio cada día para sustentar o evitar la deficiencia.<sup>31</sup> La alimentación no es el único factor involucrado en el sobrepeso, también la realización de actividad física. En este estudio encontramos niveles de actividad física deficientes por múltiples factores, lo cual es similar a lo reportado en el estudio de Perrin *et al.*,<sup>32</sup> en el que se encontró baja actividad física.

Por otro lado, se encontraron alteraciones en los minerales medidos por bioimpedancia en nuestra muestra. Según el estudio de McKay *et al.*,<sup>33</sup> llevado a cabo en Australia, la variabilidad de niveles de micronutrientes séricos en personas con sobrepeso y obesidad se relaciona con la absorción, excreción, almacenamiento o distribución de una vitamina o mineral, ya sea secuestrada por grasa o por pérdidas catabólicas, posiblemente oxidativas, aumento de los requisitos fisiológicos y menor ingesta dietética. Por último, un porcentaje de residentes ya presentan hipertensión arterial estadio 1 y 2 y probablemente tengan síndrome metabólico; de ser así, constituirían población de riesgo y requerirían cambios en su estilo de vida. En un estudio en Estados Unidos, residentes de tercer año catalogados como hipertensos tuvieron aumento en la presión diastólica en comparación con los de primer año.<sup>23</sup> Es muy sabido que los médicos residentes se exponen a jornadas prolongadas que implican un riesgo mayor para su salud. Una oferta alimentaria limitada, elecciones de alimentos de alta densidad calórica y poco tiempo para la realización de actividades físicas, que influyen en estos resultados, son relevantes por el riesgo de padecer sobrepeso, obesidad y enfermedades cardiovasculares. Las principales limitaciones de este estudio se deben al diseño transversal, pues hubo residentes que no pudieron ser evaluados y no se les midió el perfil de lípidos, la glucemia y otros parámetros. El empleo del recordatorio de 24 horas, al ser un método subjetivo, tiende a no reflejar la realidad en el consumo de carbohidratos y el reducido tamaño de la muestra que compromete la validez externa del estudio. Las fortalezas del estudio son la realización de bioimpedancia eléctrica, debido a que no existen muchos estudios en este tipo de población. Al respecto, un estudio realizado en residentes bolivianos encontró discrepancia entre la medición del IMC frente a la bioimpedancia eléctrica y esta última fue superior.<sup>11</sup> Por lo tanto, aun

cuando el tamaño de la muestra es pequeño, consideramos que los resultados obtenidos son destacables y pueden ser la base de futuros estudios con mayor muestra poblacional. Otro aspecto favorable es la evaluación del grado de actividad física, ya que no siempre es tomado en cuenta.

## Conclusiones

Se encontró una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad con diferencias en la composición corporal y con grado

de actividad física subóptima en residentes, independientemente del año de residencia. Por lo tanto, es importante corregir los malos hábitos alimenticios y mejorar la actividad física para establecer estrategias de prevención y reducir los riesgos en esta población.

**Declaración de conflicto de interés:** los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

## Referencias

- Gómez-Herrera JT. Causas y consecuencias sistémicas de la obesidad y el sobrepeso [Internet]. *Revista Educação e Humanidades*. 2020;1(2):157-78. Disponible en <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/reh/article/view/7919/5636> [Consultado el 15 de abril de 2021].
- Dávila-Torres J, González-Izquierdo JJ, Barrera-Cruz A. Panorama de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2015;53(2):240-9.
- Torales J, Aquino NJ, Garcia LB, Scavenius KE, Sequeira O, Miño M. Percepción de imagen corporal como factor condicionante del índice de masa corporal en médicos residentes del Hospital de clínicas. *Mem Inst Investig Cienc Salud*. 2018;16(2):79-83.
- Cruz-Dominguez MP, González-Márquez F, Ayala-López EA, Vera-Lastra OL, Vargas-Rendón GH, Zarate-Amador A et al. Sobrepeso, obesidad, síndrome metabólico e índice cintura/talla en el personal de salud. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2015;53 Supl 1:S36-41.
- Arguello-González AJ, Cruz-Artega G. Autorregulación de hábitos alimenticios en médicos residentes de Medicina Familiar con sobrepeso u obesidad. *Aten Fam*. 2017;24(4):160-4.
- Sandouk Z, Lansang MC. Diabetes with obesity--Is there an ideal diet? *Cleve Clin J Med*. 2017;84(7 Suppl 1):S4-S14. doi: 10.3949/ccjm.84.s1.02
- Manzanera E, Vega R. Un estudio sobre la ingesta de energía, perfil calórico y contribución de las fuentes alimentarias a la dieta de futuras maestras. *Nutr Clin Diet Hosp*. 2017;37(1):57-66 doi: 10.12873/371ejedamanzanera
- Gaona-Pineda EB, Martínez-Tapia B, Arango-Angarita A, Valenzuela-Bravo D, Gómez-Acosta LM, Shamah-Levy T et al. Consumo de grupos de alimentos y factores sociodemográficos en población mexicana. *Salud Publica Mex*. 2018;60(3):272-82.
- Kuriyan R. Body composition techniques. *Indian J Med Res*. 2018;148:648-58. doi: 10.4103/ijmr.IJMR\_1777\_18
- Costa O, Alonso-Aubin DA, Patrocinio CE, Candia-Lujan RC. Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Arch Med Deporte*. 2015;32:387-94.
- San Miguel-Simbrón JL. Índice de masa corporal vs análisis de impedancia bioeléctrica en residentes de gran altitud: visión desde la fisiología de altura. *Hosp Clin*. 2019;60:33-44.
- García CM, González-Jurado JA. Impacto de la inactividad física en la mortalidad y los costos económicos por defunciones cardiovasculares: evidencia desde Argentina. *Rev Panam Salud Publica*. 2017;41:e92.
- Topolski TD, LoGerfo J, Patrick DL, Williams B, Walwick J, Patrick MB. The Rapid Assessment of Physical Activity (RAPA) among older adults. *Prev Chronic Dis*. 2006;3(4):A118.
- Pérez JC, Bustamante C, Campos S, Sánchez H, Beltrán A, Medina M. Validación de la Escala Rapid Assessment of Physical Activity (RAPA) en población chilena adulta consultante en Atención Primaria. *Aquichan*. 2015;15:486-98. doi: 10.5294/aqui.2015.15.4.4
- Vega-Lopez S, Chavez A, Farr, KJ, Ainsworth BE. Validity and reliability of two brief physical activity questionnaires among Spanish-speaking individuals of Mexican descent. *BMC Res Notes*. 2014;13(7):29.
- Ramiro M. El futuro de la Medicina Interna en el sistema de salud. *Med Int Méx* 2014;30(5):509-10.
- Ollero M, Ortiz MA. Internistas y médicos de familia. *Aten Primaria*. 1996;18(2):49-52.
- Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C et al. ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2018 Jun;71(6):1269-1324. doi: 10.1161/HYP.000000000000066
- Azfar SM, Murad MA, Azim S, Baig M. Rapid Assessment of Physical Activity and its Association Among Patients with Low Back Pain. *Cureus*. 2019;11:e6373. doi: 10.7759/cureus.6373
- Mataix-Verdú J. Tablas de composición de alimentos. En: *Nutrición y alimentación humana*. Tomo II Situaciones fisiológicas y patológicas. Segunda Edición. Madrid: Ergon; 2009. pp: 497-516.
- Gaona-Valle LS, Consuelo-Estrada JR, Tomp-Osnaya EP, Rizo-Amézquita JN. Boletín CONAMED-OPS La importancia de la salud en los médicos residentes y su relación con la calidad y seguridad del paciente [Internet]. Volumen 18. México: Editorial Miguel Angel Lezana Fernández; 2018. Disponible en [http://www.conamed.gob.mx/gobmx/boletin/pdf/boletin18/importancia\\_salud.pdf](http://www.conamed.gob.mx/gobmx/boletin/pdf/boletin18/importancia_salud.pdf) [Consultado el 15 de abril de 2021].
- Arguello-González AJ, Cruz-Artega G. Autorregulación de hábitos alimenticios en médicos residentes de Medicina Familiar con sobrepeso u obesidad. *Aten Fam*. 2017;24:160-4.
- Leventer-Roberts M, Zonfrillo MR, Yu S, Dziura JD, Spiro DM.



- Overweight physicians during residency: a cross-sectional and longitudinal study. *J Grad Med Educ.* 2013;5:405-11. doi: 10.4300/JGME-D-12-00289.1
24. Suárez-Carmona W, Sánchez-Oliver A. Índice de masa corporal: ventajas y desventajas de su uso en la obesidad. Relación con la fuerza y la actividad física. *Nutr Clin Med.* 2018;12:128-39.
  25. Zapata-Negreiros JA, Gallardo-Castro JA, Lluncor-Vásquez JO, Cieza-Zevallos JA. El agua corporal medida por impedancia eléctrica y su estimación según fórmulas convencionales y en función del peso ideal y sexo, en adultos con sobrepeso u obesidad. *Rev Med Hered.* 2016;27(3):162-7.
  26. Vargas-Zárate M, Becerra-Bulla F, Prieto-Suárez E. Evaluación de la ingesta dietética en estudiantes universitarios. Bogotá, Colombia. *Rev Salud Publica (Bogota).* 2010;12(1):116-25. doi: 10.1590/s0124-00642010000100011
  27. Villatoro-Villar M, Mendiola-Fernández R, Alcaráz-Castillo X, Mondragón-Ramírez GK. Correlación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en la evaluación del sobrepeso y la obesidad. *Rev Sanid Milit Mex.* 2015;69:568-78.
  28. Jimena-Jácome S, Villaquirán-Hurtado A, Meza-Cabrera MM. Estilo de vida y nivel de actividad física en estudiantes de residencia médica. *Rev CES Med.* 2019;33:78-87.
  29. Manzanera E, Vega R. A study on energy intake, profile, and dietary sources in the future teachers. *Nutr Clin Diet Hosp.* 2017;37:57-66.
  30. Goff JP. Invited review: Mineral absorption mechanisms, mineral interactions that affect acid-base and antioxidant status, and diet considerations to improve mineral status. *J Dairy Sci.* 2018;101(4):2763-813. doi: 10.3168/jds.2017-13112
  31. Sandström B. Micronutrient interactions: effects on absorption and bioavailability. *Br J Nutr.* 2001;85;2:S181-5.
  32. Perrin DL, Cordingley DM, Leiter JR, MacDonald PB. Physical fitness of medical residents: Is the health of surgical residents at risk? *Can J Surg.* 2018;61:345-9. doi: 10.1503/cjs.012617
  33. McKay J, Ho S, Jane M, Pal S. Overweight & obese Australian adults and micronutrient deficiency. *BMC Nutr.* 2020;6:12. doi: 10.1186/s40795-020-00336-9
- 
- Cómo citar este artículo:** Manzano-Jurado JJ, Morales-Gutiérrez J, Gil-Galindo KA, Pérez-Ayala MF, Lira-Tecpa J, Ordoñez-González I *et al.* Composición corporal y actividad física en médicos residentes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2021;59(5):431-9.