

DESEQUILIBRIO DIETÉTICO EN EL ESTADO NUTRICIONAL DE UNA POBLACIÓN DE ECUADOR

Data de submissão: 10/01/2024

Data de aceite: 01/02/2024

William Bayardo Galarza Esparza

Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Nutrición y Dietética
Ambato - Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-8139-802X>

Carmen Patricia Viteri Robayo

Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Nutrición y Dietética
Ambato - Ecuador
<http://orcid.org/0000-0003-2780-8790>

Cristina Alexandra Arteaga Almeida

Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Nutrición y Dietética
Ambato - Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-9914-7648>

Kattyta Patricia Hidalgo Morales

Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Nutrición y Dietética
Ambato - Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-0589-9700>

Tatiana Salome Moya Ocaña

Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Nutrición y Dietética
Ambato - Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-8979-8458>

Verónica Elizabeth Guanga Lara

Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Nutrición y Dietética
Ambato - Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-0889-3723>

RESUMEN: El equilibrio adecuado de macronutrientes es esencial para el mantenimiento del peso corporal y la prevención de enfermedades crónicas; durante los últimos años se ha constituido en un área de la investigación nutricional. El objetivo del estudio es relacionar el desequilibrio dietético con el estado nutricional y la composición corporal en una población de Ecuador. Se trata de un estudio descriptivo, observacional, transversal, muestreo no aleatorio, por conveniencia. Los datos fueron obtenidos de la historia dietética de 180 individuos que incluyó el recordatorio de 24 horas, datos antropométricos, datos clínicos; permitiendo evaluar la ingesta dietética de macronutrientes, estado nutricional y composición corporal. Los datos fueron procesados con SPSS versión 22 mediante pruebas ji-cuadrado, probabilidad de riesgos. Los resultados muestran que existe una alta ingesta de alimentos no nutritivos que conducen a un desequilibrio dietético en el 87,2% de jóvenes y adultos. Esto a la vez influye significativamente en el estado nutricional ($p=,000$), presentando una malnutrición por exceso 30% y por déficit 4,5%. Así mismo se encontró un 42,8% de sujetos con hipertrofia grasa, y 30,6% con

pre-sarcopenia, constituye también en un riesgo cardiovascular. Razón por la que se evidencia un desequilibrio en el consumo de nutrientes, generando malnutrición tanto por exceso como por déficit; la etiología del sobrepeso y obesidad no solo puede ser por el consumo alto de calorías, sino que se asocia a un desbalance de los macronutrientes, independiente de la cantidad de energía total consumida, relacionado con un consumo esporádico grasa saturada a través de comidas rápidas. Por lo que el tratamiento dietético nutricional no debería estar solo enfocado a la restricción calórica sino en el balance de macronutrientes acorde a la cantidad de calorías, a la reducción del tejido adiposo subcutáneo, conservación de la masa muscular y no solo a la pérdida de peso.

PALABRAS-CLAVE: Evaluación Nutricional, Enfermedades nutricionales y metabólicas, Metabolismo, Nutrientes.

DIETARY IMBALANCE IN THE NUTRITIONAL STATUS OF A POPULATION OF ECUADOR

ABSTRACT: The appropriate balance of macronutrients is essential for maintaining body weight and preventing chronic diseases; in recent years, it has become an area of nutritional research. The aim of the study is to relate dietary imbalance with nutritional status and body composition in a population from Ecuador. This is a descriptive, observational, cross-sectional study with non-random, convenience sampling. Data were obtained from the dietary history of 180 individuals, which included a 24-hour recall, anthropometric data, clinical data; allowing the evaluation of dietary macronutrient intake, nutritional status, and body composition. The data were processed with SPSS version 22 using chi-square tests, probability of risks. The results show that there is a high intake of non-nutritious foods leading to a dietary imbalance in 87.2% of young people and adults. This in turn significantly influences the nutritional status ($p=0.00$), presenting malnutrition due to excess in 30% and due to deficit in 4.5%. Likewise, 42.8% of subjects were found with fat hypertrophy, and 30.6% with pre-sarcopenia, also constituting a cardiovascular risk. This is the reason why there is an imbalance in the consumption of nutrients, generating malnutrition both by excess and by deficit; the etiology of overweight and obesity can not only be due to high calorie intake but is associated with an imbalance of macronutrients, regardless of the total amount of energy consumed, related to sporadic consumption of saturated fat through fast foods. Therefore, nutritional dietary treatment should not only focus on caloric restriction but on the balance of macronutrients according to the amount of calories, the reduction of subcutaneous adipose tissue, the conservation of muscle mass, and not only on weight loss.

KEYWORDS: Nutritional Evaluation, Nutritional and metabolic diseases, Metabolism, Nutrients.

INTRODUCCIÓN

El funcionamiento adecuado del cuerpo humano depende del consumo de macronutrientes como proteínas, grasas y carbohidratos, por tanto, su ingesta en proporciones recomendadas tiene un impacto significativo en el estado nutricional, la composición corporal y en la salud del individuo, a través del mantenimiento de un peso corporal saludable y la prevención de enfermedades crónicas.

Varios estudios destacan la importancia de las proteínas, debido a que promueven saciedad, mantiene la masa muscular y evita el catabolismo, impidiendo la ganancia desmesurada de grasa subcutánea, siendo beneficioso para el control del peso disminuyendo el riesgo de comorbilidades(1).

Se ha observado que una dieta alta en carbohidratos complejos con contenidos altos en fibra como granos enteros, panes integrales, entre otros, ha diferencia con carbohidratos de baja calidad, como la sacarosa y fructosa incluida en productos como bebidas, están asociados con una mejor composición corporal, es decir niveles grasa corporal normales y menor grasa visceral(2)United States.\nPARTICIPANTS: 53 553 women and 27 916 men without cardiovascular disease or cancer at baseline.\nMAIN OUTCOME MEASURE: Death confirmed by state vital statistics records, the national death index, or reported by families and the postal system.\nRESULTS: 14 019 deaths occurred during 1.2 million person years of follow-up. Increases in red meat consumption over eight years were associated with a higher mortality risk in the subsequent eight years among women and men (both P for trend<0.05, P for heterogeneity=0.97.

Por otro lado, la ingesta de grasas, juega un papel crucial en la nutrición y la composición corporal, las grasas insaturadas pueden tener beneficios en la reducción del riesgo de enfermedades del corazón, mientras que las grasas saturadas y trans provocan una hipertrofia adipositaria, aumentando el riesgo de obesidad y de enfermedades metabólicas(3)410 women, aged 50-79 years, and evaluated their risk for clinical myocardial infarction (MI.

La ingesta de micronutrientes, que incluye vitaminas y minerales esenciales, desempeña un papel crucial en diversas funciones corporales, incluyendo el metabolismo, la función inmunológica y el desarrollo celular. La ingesta adecuada de micronutrientes, como el calcio y la vitamina D, podría estar asociada con una menor grasa corporal y una mayor masa muscular(4), los micronutrientes como el hierro, la vitamina B12 y el ácido fólico juegan un papel esencial en el metabolismo energético y la salud en general (5). Mientras que, el consumo excesivo de ciertos micronutrientes, como el sodio y la vitamina A, puede llevar a problemas de salud como la hipertensión y la toxicidad de la vitamina A, respectivamente(6).

Datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), identifico la existencia un desequilibrio en la ingesta de macronutrientes en la población adulta del Ecuador, observándose, que la ingesta de proteínas y grasas saturadas están por encima de las recomendaciones dietéticas, mientras que la ingesta de carbohidratos está por debajo. Estos hallazgos pueden tener implicaciones significativas para la salud, ya que las dietas altas en grasas saturadas han sido asociadas con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares(7)as are metabolic abnormalities. However, few studies have addressed the associations between obesity/metabolic risk phenotypes and dietary macronutrient intakes (carbohydrate, protein, and fat. Identificar, estos riesgos es el primer paso para

desarrollar intervenciones nutricionales efectivas que puedan ayudar a mejorar la salud y el bienestar de esta población en Ecuador. Por tanto, la finalidad del estudio fue relacionar el desbalance de proteínas, carbohidratos y grasas en relación a la cantidad de energía consumida con la alteración del estado nutricional y la composición corporal en una población de Ecuador, para futuras intervenciones nutricionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal, donde se evaluó parámetros como la ingesta calórica, el estado nutricional y composición corporal de la población. La población estuvo compuesta por 180 jóvenes y adultos entre 17 a 65 años, seleccionados por muestreo no probabilístico por conveniencia, con criterios de inclusión como, estar aparentemente sanos, estar dentro del rango de edad, firma del consentimiento informado y como criterios de exclusión, tener enfermedades catastróficas, metabólicas o con discapacidades.

El desequilibrio entre calorías consumidas y cantidad de proteínas, carbohidratos y grasas se estimó a través del análisis del recordatorio de 24 horas de cada participante y los resultados obtenidos fueron comparados con la ingesta diaria recomendada (RDI) calculadas con fórmulas de predicción según peso, talla, edad y sexo de cada individuo y para categorizar como déficit, exceso o normal se aplicó el cómo porcentaje de adecuación de lo consumido de entre 95 a 105 %.

Para identificar el estado nutricional se utilizó medidas antropométricas como peso y talla determinado de esta manera el índice de masa corporal (IMC) y clasificando a los individuos según parámetros establecidos por OMS: Bajo Peso, Normal, sobrepeso, Obesidad. La toma de 4 pliegues como el tríceps, bíceps, subescapular y supra ilíaco y circunferencias como la del brazo permitieron identificar las reservas de grasa corporal y masa muscular para lo que se determinó la densidad corporal con las fórmulas de Durnin y Womerley y SIRI para reserva de tejido adiposo; además se identificó la presencia de hipertrofia grasa e hipertrofia muscular por medio del Área muscular del brazo (Heymsfiel y colaboradores 1982) y Área grasa del brazo (Jelliffe-Jellife 1996) y según percentiles establecidos por Frisancho en 1990.

Los datos obtenidos del se analizaron con el paquete SPSS versión 22, mediante análisis descriptivos y de inferencia considerando el tipo de variables, se realizaron pruebas ji-cuadrado, probabilidad de riesgos.

RESULTADOS

Se trabajó con 180 sujetos, hombres (40,6%) y mujeres (59,4%), entre 17 a 65 años ($30 \pm 12,7$), localizados en diferentes ciudades del Ecuador, principalmente de Ambato y Latacunga (67,2%). Su ingesta dietética presentó un déficit y exceso en el consumo de macro y micronutrientes, evidenciándose un desbalance en la dieta. Un alto consumo de comida rápida, bebidas azucaradas y snacks junto a una inadecuada ingestión de verduras y frutas no permite un aporte adecuado de la vitaminas y minerales disminuyendo los procesos metabólicos del organismo y aprovechamiento de nutrientes.

La tabla 1 señala una proporción desequilibrada de macronutrientes, el consumo excesivo de proteína está en el 40% de la población mientras que el déficit está en el 35%, del consumo diario y no se observa una diferencia significativa por género ($p=,26$). También se registra un exceso del 31,7% en el consumo de grasa por día, acompañado un déficit en la ingesta de este mismo nutriente del 50% de la población. En el consumo carbohidratos el 51,7% refiere mantener un consumo deficitario de este macronutriente y solo un 4,5% de los sujetos presentan un exceso de su consumo. Consumo deficitario de fibra, el 81,1% de la población presenta un bajo consumo.

Este desbalance de macronutrientes en la dieta genera un déficit en el aporte calórico diario de las personas, el 61,7% de la población presenta este déficit calórico. Con respecto a los micronutrientes de acuerdo con los parámetros establecidos para el consumo por FAO y OMS podemos decir que el 15% llega a cubrir las necesidades de vitaminas y minerales, se reporta que el consumo más bajo es de ácido fólico; se observó una diferencia significativa en el déficit en la ingesta de micronutrientes de hierro, y vitamina A en mujeres.

	MACRONUTRIENTES				MACRONUTRIENTES					
	Rango	Masculino	Femenino	% Total	Px	Masculino	Femenino	%Total	Px	
Calorías	<i>Déficit</i>	48 (26,7%)	63 (35%)	61,7%	0,521	Hierro (Fe)	29 (16,1%)	76 (42,2%)	58,3%	0,000
	<i>Exceso</i>	20 (11,1%)	32 (17,8%)	28,9%		34 (18,9%)	17 (9,4%)	28,3%		
	<i>Normal</i>	5 (2,8%)	12 (6,7%)	9,5%		10 (5,6%)	14 (7,8%)	13,4%		
Proteína	<i>Déficit</i>	21 (11,7%)	42 (23,3%)	35,0%	0,26	Vitamina A	1 (22,8%)	41 (22,8%)	45,6%	0,046
	<i>Exceso</i>	30 (16,7%)	42 (23,3%)	40,0%		28 (15,6%)	61 (33,9%)	49,5%		
	<i>Normal</i>	22 (12,2%)	23 (12,8%)	25,0%		4 (2,2%)	5 (2,8%)	5,0%		
Grasa	<i>Déficit</i>	39 (21,7%)	51 (28,3%)	50,0%	0,397	Vitamina B12	28 (15,6%)	47 (26,1%)	41,7%	0,111
	<i>Exceso</i>	19 (10,6%)	38 (21,1%)	31,7%		41 (22,8%)	46 (25,6%)	48,4%		
	<i>Normal</i>	15 (8,3%)	18 (10,0%)	18,3%		4 (2,2%)	14 (7,8%)	10,0%		
CHO	<i>Déficit</i>	41 (22,8%)	52 (28,9%)	51,7%	0,608	Calcio (Ca)	59 (32,8%)	85 (47,2%)	80,0%	0,466
	<i>Exceso</i>	3 (1,7%)	5 (2,8%)	4,5%		13 (7,2%)	17 (9,4%)	16,6%		
	<i>Normal</i>	29 (16,1%)	50 (27,8%)	43,9%		1 (0,6%)	5 (2,8%)	3,4%		
Fibra	<i>Déficit</i>	58 (32,2%)	88 (48,9%)	81,1%	0,867	Cinc (Zn)	35 (19,4%)	56 (31,1%)	50,5%	0,705
	<i>Exceso</i>	13 (7,2%)	17 (9,4%)	16,6%		35 (19,4%)	45 (25,5%)	44,9%		
	<i>Normal</i>	2 (1,1%)	2 (1,1%)	2,2%		3 (1,7%)	6 (3,3%)	5,0%		
						Ac.Fólico	35 (36,1%)	99 (55%)	86,1%	0,107
						5 (2,8%)	8 (4,4%)	7,2%		
						3 (1,7%)	0 (0,0%)	1,7%		

Tabla 1 Ingesta de macro y micro nutrientes por género en la población de estudio

En la tabla 2 se analiza el consumo dietético en función del estado nutricional, obteniéndose los siguientes resultados: existe diferencia significativa entre el estado nutricional y el consumo de CHO ($p=,000$), donde el 21,6% de los sujetos presentan algún grado de mal nutrición por déficit o exceso en el consumo, la condición del exceso de peso se presenta más en aquellas personas con déficit por consumo de CHO, y no por exceso.

El consumo de proteína no presenta una diferencia significativa con la alteración del estado nutricional ($p=,466$), sin embargo, el exceso de peso se observa en aquellos individuos que tienen alta y baja ingesta de proteína en la dieta.

Con respecto a grasa, solo el 12,8% de la población que consume grasa en exceso presenta ganancia de peso, mientras que en aquellos que tienen una ingesta deficitaria de grasa el sobrepeso y/o obesidad es de 17,12%, aun cuando no exista diferencia significativa ($p=,229$).

Independiente del aporte de proteínas, carbohidratos y grasas, se observa que el exceso de energía provocó que un 11,1% de personas padezcan de sobrepeso y/o obesidad, mientras que el déficit calórico hizo que el 18,3% desarrollara una malnutrición por exceso, aunque sin diferencia significativa ($p=0,065$). (Tabla 2)

		Estado Nutricional					Px
		Bajo peso	Peso Normal	Sobre peso	Obesidad	% Total	
Aportes calóricos	Déficit	3 (1,7%)	75 (41,7%)	24 (13,3%)	9 (5,0%)	61,7%	0,065
	Exceso	3 (1,7%)	29 (16,1%)	17 (9,4%)	3 (1,7%)	28,9%	
	Normal	3 (1,8%)	8 (4,4%)	6 (3,3%)	1 (0,6%)	9,4%	
Carbohidratos	Déficit	4 (2,2%)	59 (32,8%)	24 (13,3%)	6 (3,3%)	51,7%	0,000
	Exceso	3 (1,7%)	3 (1,7%)	2 (1,1%)	0 (0,0%)	4,4%	
	Normal	2 (1,2%)	50 (27,8%)	21 (11,7%)	7 (3,9%)	43,9%	
Proteína	Déficit	3 (1,7%)	36 (20%)	20 (11,1%)	4 (2,2%)	35,0%	0,466
	Exceso	4 (2,2%)	44 (24,4%)	20 (11,1%)	4 (2,2%)	40,0%	
	Normal	1 (0,6%)	32 (17,8%)	7 (3,9%)	5 (2,8%)	25,0%	
Grasa	Déficit	6 (3,4%)	54 (30%)	22 (12,2%)	9 (5,0%)	50,0%	0,229
	Exceso	1 (0,6%)	33 (18,3%)	21 (11,7%)	2 (1,2%)	31,7%	
	Normal	2 (1,2%)	25 (13,9%)	4 (2,2%)	2 (1,2%)	18,3%	
Desequilibrio nutricional	Si	8 (4,5%)	95 (52,8%)	43 (23,9%)	11 (6,1%)	87,2%	0,0627
	No	0 (0,00%)	17 (9,4%)	4 (2,2%)	2 (1,1%)	12,8%	

Tabla 2. Desequilibrio dietético y su influencia en el estado nutricional

En general se observa que 87,2% de los jóvenes y adultos presentan un desbalance entre carbohidratos, proteínas y grasa de su dieta, sin diferencia significativa por género ($p>,05$) y donde el 30% de ellos, presentan una malnutrición por exceso y solo el 4,5% tendrían una dieta equilibrada, presentan un exceso de peso (Tabla 2). Sin embargo, se observa también que el 62,2% de jóvenes y adultos mantiene un estado nutricional normal, sin diferencia significativa ($p=,0627$). A pesar de ello la probabilidad de riesgo entre

enfermos (malnutridos) y sanos vs con y sin desequilibrio dietético, arrojó un valor de 1,9, es decir quienes presentan desequilibrio dietético tienen una probabilidad de riesgo de presentar estados de malnutrición, dos veces más que aquellas personas que no presentan un desajuste en su dieta.

En cuanto a la composición corporal el desequilibrio dietético se relaciona con el 42,8% de sujetos con hipertrofia grasa, que se traduce en ganancia de peso en grasa, con déficit de masa muscular, 30,6% de sujetos con pre-sarcopenia provocando un desbalance de macronutrientes con el componente calórico. Además, en el grupo de estudio se reportó un 6,7% de sujetos con hipertrofia muscular es decir con mejores condiciones metabólicas y de la población que presento una hipertrofia grasa solo el 16,1% registró un exceso en el consumo de grasa ($p=,162$), y un 10.6% exceso en la ingesta calórica ($p=0,413$), mientras que no hubo diferencia significativa para la ingesta de proteínas ($p=0,445$) y carbohidratos ($p=,151$). Todo esto a la vez se ve afectado aún más por la presencia de sedentarismo en el 48,3% de sujetos, sobre todo en los adultos.

Mediante la historia dietética se identificó, la frecuencia del consumo de comidas rápidas que incluyen pizza, hamburguesas, papas fritas, pollo frito, gaseosas, jugos procesados, productos de bollería, cakes y snacks como doritos, papas chips.

El 50,7% consume esporádicamente comida rápida, semanalmente el 31,3% y solo el 1,8% de las personas consumen a diario este tipo de comida (Tabla 3); aun así este consumo poco frecuente tiene una relación significativa con la ganancia de peso (26,1%) ($p=,00$); a su vez con la presencia del riesgo cardiovascular (17,3%) y alteración de la composición corporal como mayor hipertrofia grasa (42,2%) y presencia de pre-sarcopenia (30,6%).

La ingesta de dulces esporádicamente de helados, gaseosas, tortas y donas, llega al 88.8%, (Tabla 3), pero no se observa una diferencia significativa con respecto al estado nutricional, riesgo cardiovascular y composición corporal ($p>,05$), el 34% de personas con baja frecuencia de consumo, presenta sobrepeso y obesidad, y el 15% riesgo cardiovascular alto. El consumo de snacks, también es poco frecuente, pero se observa ganancia del peso (33,3%) (Tabla 3), riesgo cardiovascular (15%), e incremento de reservas del tejido adiposo (61%).

Estado Nutricional	Frecuencia de Consumo					Total	Px
	Anual	Mensual	Semanal	Diario	No consumen		
COMIDA RÁPIDA							
Bajo Peso	0 (0%)	21 (2,9%)	11 (1,5%)	0 (0%)	0 (0%)	32 (4,4%)	0,001
Normal	21 (2,9%)	223 (31,0%)	142 (19,7%)	8 (1,1%)	54 (7,5%)	448 (62,2%)	
Obesidad	4 (0,6%)	39 (5,4%)	9 (1,3%)	0 (0%)	0 (0%)	52 (7,2%)	
Sobrepeso	22 (3,1%)	82 (11,4%)	63 (8,8%)	5 (0,7%)	16 (2,2%)	188 (26,1%)	
Total	47 (6,5%)	365 (50,7%)	235 (31,3%)	13 (1,8%)	70 (9,7%)	720 (100%)	
DULCES - GASEOSAS - BOLLERIA							
Bajo Peso	0 (0%)	17 (3,2%)	6 (1,1%)	0 (0%)	1 (0,2%)	24 (4,5%)	0,067
Normal	3 (0,6%)	237 (44,7%)	63 (11,9%)	5 (0,9%)	18 (3,4%)	326 (61,5%)	
Obesidad	0 (0%)	29 (5,5%)	3 (0,6%)	1 (0,2%)	6 (1,1%)	39 (7,4%)	
Sobrepeso	2 (0,4%)	95 (17,9%)	21 (4,0%)	5 (0,9%)	18 (3,4%)	141 (26,6%)	
Total	5 (0,9%)	378 (71,3%)	93 (17,5%)	11 (2,1%)	43 (8,1%)	530(100%)	
SNACKS							
Bajo Peso	0 (0,0%)	8 (4,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	8 (4,4%)	0,052
Normal	0 (0,0%)	78 (43,3%)	19 (10,6%)	3 (1,7%)	12 (6,7%)	112 (62,2%)	
Obesidad	0 (0,0%)	10 (5,6%)	1 (0,6%)	0 (0,0%)	2 (1,1%)	13 (7,2%)	
Sobrepeso	0 (0,0%)	30 (16,7%)	10 (5,6%)	1 (0,6%)	6 (3,3%)	46 (26,1%)	
Total	0 (0,0%)	126 (70%)	30 (16,7%)	4 (2,2%)	20 (11,1%)	180 (100%)	

Tabla 3. Frecuencia de consumo de alimentos en relación al Estado Nutricional

DISCUSIÓN

La ingesta equilibrada de nutrientes está relacionada con una buena salud, mientras que el desequilibrio de nutrientes, presenta una deficiencia o exceso de ciertos nutrientes, llegando a afectar a las personas de todas las edades y grupos socioeconómicos, dando un efecto negativo en la calidad de vida de la población (8)

La occidentalización de la dieta y los hábitos alimentarios globales han incrementado el consumo de comidas rápidas, azúcares simples, grasas animales, dejando de lado el consumo de una dieta basada en frutas, verduras y cereales integrales (9), esta globalización de la dieta ha llevado a que la población presente mayor probabilidad de tener obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes entre otras.

De acuerdo con el índice de masa corporal obtenido en el estudio, el sobrepeso y obesidad corresponde a la tercera parte de la población estudiada, prevalencia menor a la encontrada en un estudio realizado en el año 2022 entre la población ecuatoriana de 19 a 50 años, donde el problema de sobrepeso y obesidad fue del 64.68%. Sin embargo, los datos se asemejan a los encontrados por la OMS en junio de 2021, en donde la prevalencia de este problema a nivel mundial es del 39%, siendo el sexo femenino el más afectado.

Así mismo se señala que el cuerpo humano obedece a la ley de conservación de energía, que se refiere a la relación entre ingreso y almacenamiento energético y la

salida o gasto de la misma, donde la combustión de los macronutrientes procedente de los alimentos, libera energía química a través del complejo proceso de fosforilación oxidativa en la mitocondria, pero no todos los macronutrientes son absorbidos por completo por el organismo, la proteína no sufre combustión completa sino que produce urea y amoníaco y de esta manera todo la energía consumida se almacena en forma de grasa en el cuerpo(10), lo que influye en la composición corporal de la persona a través del tiempo. Varios estudios han demostrado que la proporción de macronutrientes en la dieta con relación al total de calorías aportada puede influir en la ganancia de peso como grasa corporal, un grupo de expertos de la OMS en Technical Report Series n° 724. Geneva: WHO; 1985 determinó, que la ingesta de calorías debe cubrir el nivel medio de las necesidades establecidas para una población, mientras que la ingesta de macronutrientes puede variar (11).

El análisis cuantitativo de la dieta a través del método de recordatorio de 24 horas y analizado por medio del programa NutriSurvey uno de los softwares recomendados por la FAO, arroja que de 180 participantes el 87,2% presentan un desequilibrio en la composición de su dieta, sin embargo, la mitad de los participantes presentan un estado nutricional normal, este fenómeno se podría explicar por le edad de la población, debido a que la edad que predomina está comprendida entre 17 y 40 años, la actividad física es mayor que en otros grupos etarios; en el estudio se pudo observar que el sobrepeso y obesidad está en el 30% de los individuos que presentan un desequilibrio en su dieta sea por exceso o por déficit.

Al ser la obesidad un problema crónico, multifactorial, en donde la interacción de variantes genéticas y un ambiente obesogénico ha hecho que desde los años 80 hasta el 2014 el número de personas con este padecimiento se duplique según datos de la OMS, se estima que para el 2035 habrá 4 mil millones de personas con este problema (12). La mayor parte de estudios han identificado como la etiología de la obesidad, al incremento de la ingesta energética total, la falta de actividad física y los malos hábitos alimentarios a través de occidentalización de la dieta, sin embargo, varios han sido los intentos por relacionar la presencia de la obesidad con la variación en la ingesta de macronutrientes y pocos estudios han sido de tipo descriptivo con poca capacidad de realizar inferencias epidemiológicas significativas (13).

La idea de que la obesidad está dada por un alto consumo de calorías en la dieta, podría no ser del todo cierto, así lo describen algunos estudios (14), en el estudio planteado, se observa que la presencia de sobre peso y obesidad está en el 18.3% de los individuos que presentan una ingesta calórica deficiente, es decir que no cumplen con el requerimiento mínimo para el día, mientras que un 9.4% de los participantes con obesidad según el IMC, tiene un consumo calórico mayor de la ingesta dietética recomendada (RDI) según su peso, talla edad, sexo y actividad física, las mujeres son las que mayor déficit energético presenta (61,7%) esta observación de los datos obtenidos, son comparables con un estudio realizado por Calvo y col., en una población entre 5,5 a 18 años, en donde a pesar de que

los datos no establecen una correlación de dicho planteamiento en su población de estudio la ingesta calórica baja estaba presente más en aquellos niños y adolescentes con sobre peso y obesidad (14).

Dado que la ingesta total de energía es muy variable entre individuos, aumentar el consumo de un macronutriente, significa disminuir la ingesta de otros, por lo que el consumo equilibrado de proteínas, carbohidratos y grasas en la dieta, ayuda a mejorar la composición corporal, prevenir la obesidad y mejorar el estado de salud de la personas, mientras que una dieta isocalórica, en donde la deficiencia de un nutriente es remplazado por otro, para mantener la misma ingesta calórica total, arroja resultados desfavorables en la alteración de la composición corporal de los individuos (15).

De acuerdo con los resultados de consumo excesivo o deficitario de los macronutrientes en la población investigada, se tiene una baja ingesta de hidratos de carbono en la dieta tanto en hombres como mujeres y a su vez una estrecha relación con la presencia de sobrepeso y obesidad ($p=0,000$), mientras que con la composición corporal no se observa algún tipo de relación ($p=0,151$), aun se ve que el 22,8% de individuos con esta característica presentan mayores reservas de tejido blanco subcutáneo. Las principales funciones de la proteína en el organismo van desde la regeneración de tejidos, hasta la síntesis de proteína a nivel muscular, pero para que este proceso se dé, la ingesta energética de carbohidratos y grasas debe ser adecuada, sino el metabolismo de proteínas sufrirá alteraciones, dando como resultado una pérdida de masa muscular, así lo demostró Noakes et al., en su estudio controlado sobre la composición corporal y el riesgo cardiovascular, indica que una dieta pobre en carbohidratos no está asociado con el ahorro de proteínas, ya que sus datos en base absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA), demostraron que no solamente la baja ingesta de carbohidratos sino también la de lípidos en la dieta, provocaron un reducción significativa de la masa magra por la reclutación de aminoácidos del músculo, para mantener los niveles de glucosa en sangre por medio de la gluconeogénesis (16).

Varias investigaciones relacionan el tipo de ácidos grasos que componen la dieta con la presencia de obesidad, resistencia a la insulina, por ende mayor riesgo de enfermedades de tipo metabólico, en donde los ácidos grasos de cadena larga (AGL) de tipo saturado, no solo provocan depósitos de grasa a nivel subcutáneo sino también a nivel visceral (17)(18).

Al igual que la ingesta de grasa en la dieta, los resultados obtenidos por medio del análisis dietético sobre el consumo alto o bajo de proteína y su relación con la presencia de sobrepeso u obesidad, tampoco expresa una asociación directa ($p=0,446$) condición semejante sucede con la composición corporal ($p=0,445$). Varias investigaciones describen que, dietas altas en proteínas podrían tener efecto benéfico en el control de peso(19), pero en realidad la información aún no es convincente, por ejemplo, un estudio realizado en niños, analizó si el suministro de proteínas durante la infancia hasta los 11 años podría interferir en el rebote de la adiposidad y el incremento del IMC, dichos resultados arrojaron una relación

positiva entre ingestas altas de proteína con el incremento del índice de adiposidad e IMC (20). Varios estudios sugieren que la proteína de origen animal proveniente de carnes, lácteos y cárnicos procesados están asociados con ganancias de peso por su alto contenido de grasa saturada, y consideran a las proteínas vegetales como más favorables para prevenir la ganancia de peso (9). En el presente estudio la tendencia de ganancia de peso corporal en relación a la ingesta proteica para las dos condiciones tanto por exceso o por déficit es similar con 13,3%, sin embargo, tanto el déficit como el exceso y el alto consumo de este macronutriente, conlleva a una mayor acumulación del tejido adiposo subcutáneo en los individuos, también se observa que el 25% presenta depleción de masa muscular y más aún en individuos con estado nutricional normal según el IMC, si consideramos esta relación de incremento de grasa corporal y pérdida de masa muscular, se podría sugerir el padecimiento de Sarcopenia de la Obesidad (SO), situación que se creía una condición solo del adulto mayor y que según varios estudios en la actualidad se presenta hasta en las poblaciones pediátricas y en adultos jóvenes, la misma que está asociada con enfermedades cardio metabólicas, inflamación y salud mental de los individuos (15).

Este estudio también analizó si el consumo mensual, semanal o diario de comidas rápidas; dulces y snacks, se relacionan con la ganancia del peso, incremento de reservas del tejido adiposo y riesgo cardiovascular, se observó, que la ingesta de dulces y snacks no son un factor determinante para las alteraciones de peso y la composición corporal ($p=>0,05$), esta condición no etiqueta a estos productos como seguros, al contrario según estudios en ratones a través de estudios de geometría nutricional, determinaron que la mezcla de productos que combinan la grasa con azúcares y productos con glucosa y fructosa, están relacionados con el incremento de grasa visceral y la resistencia a la insulina (21), a pesar de no existir una estrecha relación sobre todo con alimentos dulces y snacks, el problema del incremento de peso y tejido adiposo subcutáneo está presente en la población con frecuencia de consumo mensual de estos pseudo alimentos, lo que hace suponer, que su influencia podría ser leve en la alteración del estado nutricional y la composición corporal, al ser productos ricos en grasas trans y que contienen azúcares simples, podrían incrementar procesos inflamatorios y de estrés oxidativo (9) (21), modificando la expresión genética y aumentando el riesgo de la población de padecer anomalías metabólicas.

CONCLUSIÓN

El estudio evidenció que, la mayoría de la población presento un desequilibrio dietético por el consumo de nutrientes, generando malnutrición tanto por exceso como por déficit.

Por otra parte, el consumo de comidas rápidas tiene relación significativa con la presencia de sobrepeso, obesidad, composición corporal y riesgo cardiovascular; aunque exista un consumo esporádico de este tipo de productos, son los que mayores

complicaciones metabólicas pueden presentar por su alto contenido de grasa saturada. Los hábitos alimentarios y procesos inflamatorios generados por la acumulación de grasas corporal, independientemente del estado nutricional según el IMC, pudiesen tener mayor relación con patologías cardio vasculares.

Concluimos que el tratamiento dietético nutricional, no debe estar enfocado en la restricción calórica, sino en el balance de macronutrientes, acorde a la cantidad de calorías, a la reducción del tejido adiposo subcutáneo, conservación de la masa muscular y no solo a la pérdida de peso.

RECONOCIMIENTO

Los investigadores agradecen a quienes participaron en la investigación, y proporcionaron la información solicitada, así como a la Universidad Técnica de Ambato.

AUTORIZACIONES

Los autores expresan que no existen conflictos de interés y se hacen responsables del contenido del manuscrito.

REFERENCIAS

1. Santos FL, Esteves SS, da Costa Pereira A, Yancy WS, Nunes JPL. Systematic review and meta-analysis of clinical trials of the effects of low carbohydrate diets on cardiovascular risk factors. *Obes Rev.* noviembre de 2012;13(11):1048-66.
2. Zheng Y, Li Y, Satija A, Pan A, Sotos-Prieto M, Rimm E, et al. Association of changes in red meat consumption with total and cause specific mortality among US women and men: two prospective cohort studies. *BMJ.* 12 de junio de 2019;365:l2110.
3. Liu Q, Rossouw JE, Roberts MB, Liu S, Johnson KC, Shikany JM, et al. Theoretical Effects of Substituting Butter with Margarine on Risk of Cardiovascular Disease. *Epidemiology.* enero de 2017;28(1):145-56.
4. Marian M, Sacks G. Micronutrients and older adults. *Nutr Clin Pract.* 2009;24(2):179-95.
5. Mayer-Davis E, Leidy H, Mattes R, Naimi T, Novotny R, Schneeman B, et al. WHAT IS THE RELATIONSHIP BETWEEN BEVERAGE CONSUMPTION AND GROWTH, SIZE, BODY COMPOSITION, AND RISK OF OVERWEIGHT AND OBESITY? En: Beverage Consumption and Growth, Size, Body Composition, and Risk of Overweight and Obesity: A Systematic Review [Internet]. USDA Nutrition Evidence Systematic Review; 2020 [citado 31 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK579048/>
6. Kang M, Choi SY, Jung M. Dietary intake and nutritional status of Korean children and adolescents: a review of national survey data. *Clin Exp Pediatr.* 28 de diciembre de 2020;64(9):443-58.

7. Kim HN, Song SW. Associations between Macronutrient Intakes and Obesity/Metabolic Risk Phenotypes: Findings of the Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Nutrients*. 14 de marzo de 2019;11(3):628.
8. Drewnowski A, Popkin BM. The nutrition transition: new trends in the global diet. *Nutr Rev*. febrero de 1997;55(2):31-43.
9. Changes in Diet and Lifestyle and Long-Term Weight Gain in Women and Men | NEJM [Internet]. [citado 31 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa1014296>
10. Chow CC, Hall KD. The Dynamics of Human Body Weight Change. *PLoS Comput Biol*. 28 de marzo de 2008;4(3):e1000045.
11. Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Energy and Protein Requirements (1981: Rome I, Nations F and AO of the U, Organization WH, University UN. Energy and protein requirements : report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation [held in Rome from 5 to 17 October 1981] [Internet]. World Health Organization; 1985 [citado 31 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/39527>
12. Malo Serrano M, Castillo M. N, Pajita D. D. La obesidad en el mundo. *An Fac med*. 17 de julio de 2017;78(2):67.
13. Martín-Calvo N, Ochoa MC, Marti A, Martínez-González MÁ. Asociación entre los macronutrientes de la dieta y la obesidad en la infancia y adolescencia: un estudio de casos y controles. *Nutrición Hospitalaria*. octubre de 2013;28(5):1515-22.
14. Yang B, Tang C, Shi Z, Gao L. Association of Macronutrients Intake with Body Composition and Sarcopenic Obesity in Children and Adolescents: A Population-Based Analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2011–2018. *Nutrients*. 15 de mayo de 2023;15(10):2307.
15. Manninen AH. Very-low-carbohydrate diets and preservation of muscle mass. *Nutr Metab (Lond)*. 31 de enero de 2006;3:9.
16. Lindqvist C, Holmer M, Hagström H, Petersson S, Tillander V, Brismar TB, et al. Macronutrient composition and its effect on body composition changes during weight loss therapy in patients with non-alcoholic fatty liver disease: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *Nutrition*. 1 de junio de 2023;110:111982.
17. Wali JA, Solon-Biet SM, Freire T, Brandon AE. Macronutrient Determinants of Obesity, Insulin Resistance and Metabolic Health. *Biology (Basel)*. 16 de abril de 2021;10(4):336.
18. Liu X, Li Y, Tobias DK, Wang DD, Manson JE, Willett WC, et al. Changes in Types of Dietary Fats Influence Long-term Weight Change in US Women and Men. *J Nutr*. 1 de noviembre de 2018;148(11):1821-9.
19. Weigle DS, Breen PA, Matthys CC, Callahan HS, Meeuws KE, Burden VR, et al. A high-protein diet induces sustained reductions in appetite, ad libitum caloric intake, and body weight despite compensatory changes in diurnal plasma leptin and ghrelin concentrations. *Am J Clin Nutr*. julio de 2005;82(1):41-8.

20. Totzauer M, Escribano J, Closa-Monasterolo R, Luque V, Verduci E, ReDionigi A, et al. Different protein intake in the first year and its effects on adiposity rebound and obesity throughout childhood: 11 years follow-up of a randomized controlled trial. *Pediatric Obesity*. 2022;17(12):e12961.

21. Wali JA, Ni D, Facey HJW, Dodgson T, Pulpitel TJ, Senior AM, et al. Determining the metabolic effects of dietary fat, sugars and fat-sugar interaction using nutritional geometry in a dietary challenge study with male mice. *Nat Commun*. 21 de julio de 2023;14(1):4409.