

Article

# El Primer Año de Universidad se Asocia con Más Peso Corporal, Composición Corporal y Cambios Alimentarios Adversos en los Hombres más que en las Mujeres

Kayleigh M. Beaudry, Izabella A. Ludwa, Aysha M. Thomas, Wendy E. Ward, Bareket Falk y Andrea R. Josse

## RESUMEN

---

### Fundamentos

La transición de la escuela secundaria a la vida universitaria es un momento crítico para el cambio, a menudo acompañado de la adopción de hábitos de vida negativos, incluyendo una nutrición poco saludable. El objetivo de este estudio longitudinal fue identificar los cambios específicos del sexo en la ingesta alimentaria y la calidad de la alimentación, y los cambios asociados en el peso y la composición corporal durante el primer año de universidad.

### Métodos

Trescientos y un estudiantes ( $n = 229$  mujeres) completaron cuestionarios de frecuencia alimentaria y se les midió el peso corporal, la composición corporal, la circunferencia de cintura y cadera al principio y al final del primer año de la universidad. Para evaluar estos cambios se utilizaron ANOVAs de medidas repetidas con ajustes de covariables con variables de sexo (entre grupos) y tiempo (dentro del grupo).

### Resultados

Los estudiantes aumentaron de peso y grasa corporal durante el año ( $p < 0,001$ ). El índice de masa corporal (BMI, por sus siglas en inglés) también aumentó significativamente ( $p = 0,032$ ). Los hombres ganaron más peso (hombres: 3,8 kg; mujeres: 1,8 kg), masa grasa (hombres: 2,7 kg; mujeres: 1,5 kg), masa magra (hombres: 1,1 kg; mujeres: 0,3 kg) y BMI (hombres: 1,2 kg/m<sup>2</sup>; mujeres: 0,7 kg/m<sup>2</sup>;  $p \leq 0,001$  para las interacciones), y tuvieron mayores aumentos en la circunferencia de cintura (Hombres: 2,7 cm; Mujeres: 1,1 cm) y en la relación cintura-cadera (Hombres: 0,02; Mujeres: 0,004;  $p < 0,05$  para las interacciones) que las mujeres. La ingesta energética se mantuvo igual a lo largo del año en ambos sexos, acompañada de un aumento en el alcohol (etanol) en ambos sexos, pero más en los hombres que en las mujeres ( $p = 0,011$  de interacción). La calidad de la alimentación disminuyó, caracterizada por una reducción en la ingesta de alimentos/bebidas saludables ( $p < 0,05$ ) en ambos sexos, como yogur, queso, avena, panes, arroz, pasta, verduras, ensalada, frutas, bistec, pescado, nueces y leche, y un aumento en el consumo de alimentos y bebidas no saludables ( $p < 0,05$ ), como rosquillas/tortas, pollo frito, cerveza y licor. Las interacciones significativas entre los sexos indicaron que los hombres mostraron un patrón de alimentación más adverso y de menor calidad, que incluía una mayor ingesta de rosquillas/tortas, pollo frito, cerveza y licor, así como una menor ingesta de huevos y verduras en comparación con las mujeres. Por último, algunos cambios en la ingesta alimentaria se correlacionaron significativamente con el cambio en la masa grasa y la circunferencia de la cintura, lo que indica que las malas elecciones alimentarias se asociaron con un aumento de la

## adiposidad. **Conclusiones**

Nuestro estudio demostró que durante el primer año de universidad, tanto los estudiantes hombres como las mujeres experimentan cambios desfavorables en la nutrición y el peso/composición corporal que difieren significativamente entre los sexos, y los hombres muestran más cambios adversos. Nuestros resultados pueden ser utilizados para informar estrategias e intervenciones efectivas específicas del sexo para mejorar los hábitos alimentarios durante la transición a la vida universitaria.

## INTRODUCCIÓN

---

Las tasas mundiales de sobrepeso y obesidad están aumentando [1]. Según un informe de 2015, aproximadamente 604 millones de adultos, o el 12% de la población, eran considerados obesos a nivel mundial, siendo América del Norte la región con la mayor prevalencia de obesidad [2]. Cuando se observan los patrones de cambio de peso corporal a lo largo de la vida, un momento crítico para el aumento de peso parece ser en la adolescencia tardía y en la adultez temprana [3-5]. Durante la adolescencia, los patrones de aumento de peso específicos del sexo también surgen de tal manera que los hombres tienden a ganar más masa magra, mientras que las mujeres ganan más masa grasa [6]. Este tiempo coincide con la transición de la escuela secundaria a la universidad. Durante este tiempo, los individuos están comenzando a acomodarse a sus rutinas de vida y están adoptando hábitos de vida que es probable que se mantengan en la adultez posterior [7,8]. Estos hábitos de vida pueden conducir a un aumento de peso y grasa, lo que podría tener implicaciones negativas para la salud a largo plazo [7-12]. En la mayoría de los estudios [3,5,13-15] pero no en todos [16], se ha demostrado que los hombres ganan más peso corporal que las mujeres. Se sabe poco sobre la composición del peso ganado [15], y los estudios que comparan directamente esto en hombres versus mujeres son escasos. Sin embargo, el aumento de peso en adolescentes y adultos jóvenes está muy relacionado con el sobrepeso y la obesidad en la adultez tardía [17]. Por lo tanto, durante períodos de tiempo críticos, como la transición de la escuela secundaria a la vida universitaria, es importante identificar, caracterizar y evaluar el impacto de ciertos determinantes que pueden contribuir a la obesidad e impactar negativamente la salud y el bienestar general a largo plazo en hombres y mujeres [18,19]. Esto puede ayudar a combatir las crecientes tasas de obesidad adulta y comorbilidades asociadas [7,20,21].

La etiología de la obesidad es multifactorial [22], y hay varias características que influyen en los hábitos de los estudiantes de primer año de universidad que pueden conducir a un aumento de peso y a un cambio negativo en la composición corporal [23, 24]. Uno de ellos es la ingesta alimentaria. El consumo excesivo de alimentos densos en calorías, los malos hábitos de consumo de alimentos, el aumento de las dietas y los trastornos alimentarios se han asociado con el aumento de peso de los estudiantes universitarios [25-27]. Sin embargo, los resultados relacionados con la nutrición, particularmente en América del Norte, son contradictorios [28-31]. Por ejemplo, dos estudios Canadienses no encontraron cambios significativos en la ingesta de energía y nutrientes durante el curso del primer año universitario en hombres [28] y mujeres [30], mientras que dos estudios en mujeres estudiantes de primer año informaron disminuciones significativas en la ingesta nutricional, a pesar de los aumentos en el peso corporal [29,31].

Más allá de la ingesta de energía y nutrientes, también es importante investigar los cambios en los patrones alimentarios y la calidad de la alimentación. Los patrones alimentarios de alimentación saludable o no saludable, en lugar de la ingesta de alimentos o nutrientes individuales, están más estrechamente relacionados con el riesgo de enfermedades crónicas [32-34]. La calidad de la alimentación se utiliza para describir qué tan bien la dieta de un individuo se ajusta a las recomendaciones alimentarias, proporcionando así cantidades apropiadas de todos los nutrientes esenciales [35]. Se ha demostrado que la calidad de la alimentación tanto en hombres como en mujeres disminuye durante el primer año de universidad, y se caracteriza por una disminución general en el consumo de frutas, verduras y cereales integrales, y un aumento en el consumo de alimentos que contienen altos niveles de sodio, azúcar y grasas saturadas [4,24,36,37]. También hubo casos de aumento de la ingesta de alcohol en el curso del primer año de universidad, tanto en los estudiantes hombres como en las mujeres, lo que también es indicativo de una disminución en la calidad general de la alimentación [24,29,37,38]. Estos cambios negativos en la alimentación están asociados con consecuencias adversas para la salud [12]. Sin embargo, ninguno de estos estudios evaluó los cambios en la ingesta de nutrientes y la calidad de la alimentación junto con los cambios en la composición corporal, y ninguno exploró estos cambios entre los sexos. Por lo tanto, el objetivo de nuestro estudio fue examinar los cambios específicos del sexo en el peso corporal, la composición corporal, la circunferencia de cintura y cadera, la ingesta alimentaria y la calidad de la alimentación durante el primer año de universidad. Nuestras hipótesis *a priori* fueron: a) los estudiantes experimentarán cambios físicos negativos, incluyendo aumentos en el peso corporal y la masa grasa. Surgirán diferencias específicas de sexo en los patrones de aumento de peso y de composición corporal; b) la ingesta alimentaria cambiará y la calidad de la alimentación disminuirá a lo largo del año académico, caracterizada por un menor consumo de alimentos y bebidas saludables y un mayor consumo de alimentos y bebidas no saludables; c) el cambio en el consumo de alimentos saludables y no saludables diferirá entre los hombres y las mujeres; y

d) los cambios adversos en la nutrición se asociarán con cambios físicos negativos específicos del sexo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

---

### **Diseño del Estudio y Participantes**

Se reclutó una muestra de estudiantes de primer año, hombres y mujeres, a través de afiches, volantes, puestos de información en los eventos de la semana de bienvenida de la universidad, los medios de comunicación y el boca a boca. Los criterios de elegibilidad incluyeron: edad 17-20 años; asistencia a la Universidad de Brock (St. Catharines, Ontario, Canadá), y ninguna experiencia previa en una universidad. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito directamente de los participantes. El estudio fue aprobado por el Consejo de Ética de Investigación en Ciencias Biológicas de la Universidad de Brock (REB #13-297).

### **Recolección de Datos**

Dos cohortes de participantes (2014-2015 y 2015-2016) fueron seguidas longitudinalmente con datos recopilados en dos visitas del estudio: el comienzo de su primer año (agosto/septiembre) y el final de su primer año (marzo/abril). Los datos recopilados incluyeron antropometría (altura, peso, circunferencia de cintura y cadera), composición corporal e ingesta alimentaria.

### **Antropometría y Composición Corporal.**

El peso corporal, el porcentaje de grasa corporal, la masa magra y la masa grasa se evaluaron mediante un análisis de impedancia bioeléctrica (BIA; sistema de análisis de impedancia bioeléctrica InBody520; Biospace Co. Inc. Los Angeles, CA, EEUU) sin zapatos y con ropa ligera. Se pidió a los participantes que llegaran al laboratorio durante las horas de la mañana (08:00-11:00) después de un ayuno nocturno, y que se abstuvieran de hacer ejercicio o consumir alcohol durante 24 horas y 12 horas, respectivamente, antes del análisis de la composición corporal. Se tuvo cuidado de minimizar los efectos del estado de hidratación en nuestras medidas haciendo que los participantes consumieran 500 ml de agua al llegar al laboratorio. Después de 30 minutos, se les pidió que evacuaran y luego se tomaron las medidas del BIA. La altura se midió con un estadiómetro con una precisión de 0,1 cm, sin zapatos y con ropa ligera, y se calculó el índice de masa corporal (BMI). La circunferencia de cintura y cadera (cm) se midió con una cinta métrica estándar, retráctil y no metálica, colocada en la cintura a la altura del ombligo y a lo largo de la parte más grande de los glúteos y por debajo de la cresta ilíaca, respectivamente. Las mediciones antropométricas se realizaron por duplicado y luego se promediaron. Se calculó la relación cintura-cadera. El mismo investigador realizó las mismas mediciones sobre los mismos sujetos al principio y al final del estudio.

### **Ingesta Alimentaria y Calidad de la Alimentación.**

La ingesta alimentaria y la calidad de la alimentación se evaluaron mediante un cuestionario de frecuencia alimentaria (FFQ; Block 2014, NutritionQuest, Berkeley, CA, EEUU). El FFQ incluyó 127 alimentos y bebidas de consumo común, y evaluó las ingestas retrospectivamente a lo largo de 6 meses [39]. Los FFQs fueron administrados inmediatamente después de comenzar la universidad en agosto/septiembre (cuyos resultados reflejarían, de la mejor manera posible, las ingestas antes de entrar a la universidad), y de nuevo, justo antes de terminar el primer año en marzo/abril (lo que reflejaría las ingestas durante el primer año). Todos los datos de los FFQs se analizaron por NutritionQuest usando una base de datos de nutrientes Canadiense. Para la evaluación de la calidad de la alimentación, se crearon categorías dicotómicas (es decir, saludable versus no saludable) de alimentos/bebidas basadas en la Guía de Alimentos de Canadá [40], el Índice de Alimentación Saludable de Estados Unidos y Canadá [41,42] y meta-análisis que evaluaron factores alimentarios/alimentos específicos y riesgo de enfermedades crónicas [43,44].

### **Análisis Estadístico.**

Todos los datos se clasificaron por sexo antes del análisis. Para los análisis de composición corporal/antropometría, en cada punto de tiempo, se identificaron puntos de datos atípicos y se comprobaron individualmente para determinar si eran verdaderos valores atípicos (es decir, participantes que eran altos, grandes, etc., comparados con la distribución general de nuestros datos) o valores atípicos debido a una entrada de datos o error de medición. Los errores de los datos se corrigieron posteriormente, y todos los demás valores atípicos se dejaron en el conjunto de datos. Para los análisis de nutrientes y alimentación, en cada punto de tiempo, se eliminaron los datos femeninos si la ingesta energética total se calculaba en <500 kcal o >3500 kcal, (como se hizo en [45]). De manera similar, se eliminaron los datos masculinos si la ingesta energética era <1000 kcal y >4000 kcal. Las diferencias en antropometría, composición corporal e ingesta alimentaria desde el comienzo y el final del primer año de universidad se determinaron mediante un análisis de varianza de medidas repetidas bidireccional (RMANOVA), siendo el sexo la variable entre sujetos y el tiempo la variable dentro del

sujeto. Los valores eta-cuadrado parciales se calcularon a partir del RMANOVA como medida del tamaño del efecto, donde  $\sim 0,02$  se considera un efecto pequeño,  $\sim 0,13$  es un efecto mediano y  $\sim 0,26$  es un efecto grande [46]. Varias covariables que pueden haber afectado nuestros resultados se evaluaron por separado en cada modelo del RMANOVA. Éstas incluían: 3 niveles de actividad física (ligera, moderada y vigorosa; datos informados en otra parte [47]), cohorte (para tener en cuenta el sesgo potencial de agrupamiento), facultad de estudio (Ciencias de la Salud, Artes, Negocios o Matemáticas/Ciencias), y situación de vivienda (en residencia, viviendo con amigos fuera del campus o viviendo en casa). Las covariables se mantuvieron en los modelos si su interacción con un efecto principal era significativa, de lo contrario se presentaron modelos reducidos. Se determinaron asociaciones plausibles entre variables alimentarias y de composición corporal y entre variables alimentarias seleccionadas mediante la evaluación de correlaciones Pearson de dos colas en hombres y mujeres por separado, así como en subgrupos de aquellos que aumentaron de peso corporal dentro de cada sexo. La calidad de la alimentación se evaluó cualitativamente observando diferencias significativas en la ingesta de alimentos (expresada en g/d) agrupados en categorías de saludables o no saludables, a lo largo del tiempo y entre sexos. Las disminuciones en los alimentos saludables y los aumentos en los alimentos no saludables indican un patrón general de disminución de la calidad de la alimentación. Además, las diferencias en la ingesta de estos alimentos/bebidas entre sexos reflejan cambios diferenciales en la calidad de la alimentación y los patrones de alimentación a lo largo del año. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando SPSS (versión 25, Chicago, Illinois, EEUU.). Aquellos de  $p \leq 0,05$  se consideraron estadísticamente significativos y los de 0,05

25 kg/m<sup>2</sup>), los hombres se clasificaban ahora como "con sobrepeso".

**Tabla 1.** Datos antropométricos y de composición corporal desde el comienzo hasta el final del primer año universitario en estudiantes hombres (n = 72) y mujeres (n = 229).

	Beginning	End	Change	Sex p and $\eta^2$ *	Time p and $\eta^2$ *	Interaction p and $\eta^2$ *
<b>Body weight (kg)</b>				<0.001; 0.26	<0.001; 0.36	<0.001; 0.075
Male	76.1 ± 12	79.9 ± 13	3.8 ± 4			
Female	61.4 ± 11	63.2 ± 12	1.8 ± 3			
<b>Height (cm)</b>				<0.001; 0.48	0.26; 0.004	0.85; <0.001
Male	178.4 ± 7	178.4 ± 7	0.0 ± 1			
Female	164.7 ± 6	164.7 ± 6	0.0 ± 1			
<b>Body Mass Index (kg/m<sup>2</sup>)</b>				0.005; 0.027	0.032; 0.015	0.001; 0.035
Male	23.9 ± 3	25.1 ± 4	1.2 ± 1			
Female	22.6 ± 4	23.3 ± 4	0.7 ± 1			
<b>Waist circumference (cm)</b>				0.001; 0.036	0.067; 0.011	0.014; 0.020
Male	81.5 ± 9	84.2 ± 9	2.7 ± 5			
Female	78.2 ± 10	79.3 ± 9	1.1 ± 5			
<b>Hip circumference (cm)†</b>				0.004; 0.028	0.002; 0.031	0.39; 0.002
Male	99.1 ± 7	100.6 ± 8	1.5 ± 5			
Female	96.2 ± 8	97.2 ± 9	1.0 ± 4			
<b>Waist to Hip Ratio</b>				0.023; 0.017	0.001; 0.037	0.046; 0.013
Male	0.82 ± 0.06	0.84 ± 0.05	0.02 ± 0.05			
female	0.81 ± 0.06	0.82 ± 0.05	0.004 ± 0.05			
<b>Fat Mass (kg)</b>				<0.001; 0.069	<0.001; 0.29	0.001; 0.036
Male	12.1 ± 6	14.8 ± 8	2.7 ± 3			
Female	17.5 ± 8	19.0 ± 8	1.5 ± 3			
<b>Body Fat (%)</b>				<0.001; 0.35	<0.001; 0.24	0.018; 0.019
Male	15.4 ± 6	17.8 ± 7	2.4 ± 3			
Female	27.6 ± 7	29.1 ± 7	1.5 ± 3			
<b>Lean Mass (kg)</b>				<0.001; 0.67	0.27; 0.004	<0.001; 0.035
Male	64.1 ± 8	65.2 ± 9	1.1 ± 2			
Female	43.9 ± 5	44.2 ± 5	0.3 ± 2			

All results are shown as mean ± SD

\* Significance from 2-way RMANOVA (Group: sex; Time: beginning to end), significantly different with P value  $\leq 0.05$ , and effect size was determined by partial eta-squared.

† Hip Circumference was not collected for one participant in each sex.

Body mass index with moderate PA and living arrangement as covariates; Waist and hip circumference with cohort as a covariate; Waist to hip ratio with vigorous PA as a covariate; Lean mass with faculty of study as a covariate.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218554.t001>

Todos los resultados se muestran como media ± SD

\*Significancia del RMANOVA bidireccional (Grupo: sexo; Tiempo: comienzo a final), significativamente diferente con el valor  $P \leq 0,05$ ,

y el tamaño del efecto se determinó por eta-cuadrado parcial.

La circunferencia de cadera no se recolectó para un participante en cada sexo.

El índice de masa corporal con PA moderado y la situación de vivienda como covariables; la circunferencia de cintura y cadera con la cohorte como una covariable; la relación cintura-cadera con PA vigoroso como covariable; la masa magra con facultad de estudio como covariable.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218554.t001>

## **Ingesta Alimentaria**

La Tabla 2 muestra las ingestas de nutrientes seleccionados tanto de hombres como de mujeres desde el principio hasta el final del primer año de universidad. Después del ajuste de las covariables, la ingesta energética total no fue significativamente diferente a lo largo del año o entre sexos. La ingesta de hierro fue significativamente diferente entre los sexos (interacción:  $p = 0,009$ ) y la ingesta de alcohol aumentó durante el año en ambos sexos, pero más en los hombres (interacción:  $p = 0,011$ ). Para todos los nutrientes, los hombres tenían mayores ingestas, lo que probablemente reflejaba su mayor ingesta total de energía.

**Tabla 2.** Datos de ingesta de nutrientes expresados en unidades por día desde el comienzo hasta el final del primer año universitario en estudiantes hombres ( $n = 50$ ) y mujeres ( $n = 210$ ).

Nutrient		Beginning	End	Sex p and $\eta^2$ *	Time p and $\eta^2$ *	Interaction p and $\eta^2$ *
Energy (kcal)	Male	2529 ± 797	2124 ± 665	<0.001; 0.22	0.30; 0.004	0.55; 0.001
	Female	1722 ± 627	1463 ± 521			
Fat (g)	Male	100.6 ± 33	84.4 ± 27	<0.001; 0.19	0.48; 0.002	0.51; 0.002
	Female	70.2 ± 28	58.4 ± 24			
Saturated Fat (g)	Male	33.2 ± 12	27.1 ± 10	<0.001; 0.14	0.37; 0.003	0.29; 0.004
	Female	23.1 ± 9	19.6 ± 9			
Protein (g)	Male	100.6 ± 35	81.1 ± 27	<0.001; 0.26	0.99; <0.001	0.28; 0.005
	Female	66.5 ± 25	52.7 ± 20			
Carbohydrates (g)	Male	302.4 ± 108	244.2 ± 92	<0.001; 0.17	0.24; 0.005	0.38; 0.003
	Female	217.6 ± 79	175.4 ± 65			
Fibre (g)	Male	24.5 ± 12	19.2 ± 12	<0.001; 0.15	0.36; 0.003	0.21; 0.006
	Female	16.8 ± 6	13.3 ± 6			
Total Sugars (g)	Male	140.0 ± 62	107.1 ± 47	<0.001; 0.099	0.46; 0.002	0.11; 0.010
	Female	100.9 ± 48	81.5 ± 37			
Sodium (mg)	Male	4029.4 ± 1339	3441.2 ± 1033	<0.001; 0.19	0.91; <0.001	0.71; 0.001
	Female	2868.8 ± 1089	2386.4 ± 934			
Calcium (mg)	Male	1309.9 ± 565	1025.3 ± 408	<0.001; 0.11	0.81; <0.001	0.16; 0.008
	Female	953.5 ± 402	769.1 ± 325			
Iron (mg)	Male	19.3 ± 7	15.0 ± 6	<0.001; 0.30	0.47; 0.002	0.009; 0.026
	Female	12.1 ± 4	9.6 ± 4			
Alcohol (ethanol) (mg)	Male	7.9 ± 12	13.8 ± 17	0.001; 0.04	<0.001; 0.11	0.011; 0.025
	Female	5.1 ± 9	7.3 ± 9			

All results are shown as mean ± SD

\* Significance from 2-way RMANOVA (Group: sex; Time: beginning to end), significantly different with P value ≤0.05, and effect size was determined by partial eta-squared.

Energy, fat, saturated fat, protein, carbohydrate, fibre, sugars, sodium, calcium and iron with living arrangement as a covariate; Saturated fat with vigorous physical activity as a covariate; Iron with light physical activity as a covariate.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218554.t002>

Todos los resultados se muestran como media ± SD

\*Significancia del RMANOVA bidireccional (Grupo: sexo; Tiempo: comienzo a final), significativamente diferente con el valor  $P \leq 0,05$ , y el tamaño del efecto se determinó por eta-cuadrado parcial.

Energía, grasa, grasa saturada, proteína, hidratos de carbono, fibra, azúcar, sodio, hierro y calcio con situación de vivienda como covariable; grasa saturada con actividad física vigorosa como covariable; hierro con actividad física ligera como covariable.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218554.t002>

## Calidad de la Alimentación

Se analizaron los datos del FFQ mediante la evaluación de la cantidad de un alimento consumido por día, expresada en g/d. Esta medición considera la frecuencia de consumo de un alimento (por ejemplo, comer huevos una vez al día o de una a tres veces por semana, etc.), así como la cantidad consumida en cada ocasión (por ejemplo, dos huevos a la vez). Las Tablas 3 y 4 muestran estos valores para varios alimentos que fueron designados como parte de una alimentación saludable (Tabla 3) o una alimentación no saludable (Tabla 4). En la Tabla 3, hubo disminuciones significativas en ambos sexos en el consumo de alimentos saludables, incluyendo yogurt, queso, avena, panes, arroz, pasta, vegetales, ensaladas verdes, frutas, bistec, pescado, nueces y leche. Se observaron interacciones significativas para los huevos, las verduras (total) y las verduras con almidón, lo que indica que los hombres disminuyeron su ingesta de estos alimentos saludables más que las mujeres. La ingesta de varios alimentos saludables no cambió significativamente con el tiempo, incluyendo huevos, pollo (no frito) y té.

**Tabla 3.** Evaluación de la calidad de la alimentación: Alimentos que generalmente se consideran parte de una alimentación saludable. Las ingestas (g/día) son desde el comienzo hasta el final del primer año universitario en estudiantes hombres (n = 50) y mujeres (n = 210).





Foods		Beginning	End	Sex p and $\eta^2$ <sup>a</sup>	Time p and $\eta^2$ <sup>a</sup>	Interaction p and $\eta^2$ <sup>a</sup>
<b>Eggs</b>				<0.001; 0.088	0.084; 0.012	0.036; 0.017
	Male	34.4 ± 34	28.2 ± 34			
	Female	15.1 ± 18	15.7 ± 21			
<b>Yogurt</b>				0.030; 0.018	0.050; 0.015	0.12; 0.010
	Male	28.3 ± 43	15.9 ± 25			
	Female	33.5 ± 37	32.1 ± 41			
<b>Cheese</b>				0.27; 0.006	0.002; 0.035	0.37; 0.003
	Male	22.3 ± 23	18.8 ± 22			
	Female	18.1 ± 20	16.2 ± 17			
<b>Oatmeal</b>				1.001; 0.040	0.007; 0.027	0.41; 0.003
	Male	42.1 ± 67	31.0 ± 53			
	Female	21.7 ± 33	15.7 ± 34			
<b>Breads<sup>a</sup></b>				<0.001; 0.064	<0.001; 0.12	0.11; 0.010
	Male	59.9 ± 41	43.0 ± 30			
	Female	40.5 ± 27	30.7 ± 23			
<b>Rice</b>				0.001; 0.045	0.031; 0.018	0.17; 0.007
	Male	52.4 ± 50	49.0 ± 55			
	Female	37.7 ± 54	22.0 ± 36			
<b>Pasta</b>				0.006; 0.029	0.002; 0.037	0.79; <0.001
	Male	82.8 ± 66	73.7 ± 78			
	Female	65.9 ± 76	49.7 ± 40			
<b>Vegetables<sup>b</sup></b>				0.003; 0.033	<0.001; 0.10	0.006; 0.029
	Male	240.6 ± 239	172.1 ± 230			
	Female	145.5 ± 110	119.3 ± 106			
<b>Green Salad</b>				0.008; 0.027	0.004; 0.032	0.70; 0.001
	Male	43.9 ± 52	38.1 ± 63			
	Female	28.5 ± 28	23.6 ± 28			
<b>Starchy Vegetables<sup>c</sup></b>				0.002; 0.037	<0.001; 0.13	0.005; 0.030
	Male	454.1 ± 422	323.3 ± 404			
	Female	285.5 ± 177	227.4 ± 178			
<b>Tropical Fruit<sup>d</sup></b>				0.034; 0.017	<0.001; 0.052	0.30; 0.004
	Male	112.3 ± 111	80.8 ± 120			
	Female	80.7 ± 69	62.8 ± 82			
<b>Temperate Fruits<sup>e</sup></b>				0.17; 0.007	<0.001; 0.048	0.83; <0.001
	Male	64.1 ± 73	50.1 ± 76			
	Female	52.0 ± 48	37.6 ± 43			
<b>Steak</b>				0.002; 0.038	<0.001; 0.14	0.13; 0.009
	Male	14.2 ± 15	7.1 ± 11			
	Female	8.7 ± 11	4.0 ± 7			
<b>Chicken (not fried)</b>				0.030; 0.018	0.17; 0.007	0.86; <0.001
	Male	33.8 ± 47	29.3 ± 34			
	Female	23.1 ± 30	19.5 ± 31			
<b>Fish (Tuna/Salmon)</b>				0.012; 0.024	0.020; 0.021	0.44; 0.002
	Male	13.0 ± 16	11.2 ± 24			
	Female	9.3 ± 13	5.6 ± 10			
<b>Nuts</b>				0.079; 0.012	0.006; 0.029	0.62; 0.001
	Male	14.7 ± 15	9.3 ± 12			
	Female	10.6 ± 15	6.0 ± 9			
<b>Milk</b>				0.031; 0.018	<0.001; 0.11	0.61; 0.001
	Male	205.9 ± 265	126.1 ± 184			
	Female	147.2 ± 184	80.5 ± 125			
<b>Coffee</b>				0.028; 0.019	0.018; 0.022	0.085; 0.011
	Male	73.9 ± 173	94.0 ± 152			
	Female	48.6 ± 98	47.2 ± 103			
<b>Tea</b>				0.003; 0.034	0.25; 0.005	0.57; 0.001
	Male	39.3 ± 144	21.1 ± 35			
	Female	92.9 ± 155	86.7 ± 144			

All results are shown as mean ± SD

<sup>a</sup> Significance from 2-way RMANOVA (Group: sex; Time: beginning to end), significantly different with P value ≤0.05, and effect size was determined by partial eta-squared.

<sup>a</sup> dinner rolls, white bread, multi grain bread, whole grain bread, whole wheat bread

<sup>b</sup> all vegetables combined.

<sup>c</sup> corn, potatoes, peas

<sup>d</sup> melons, bananas, orange, tangerine, grapefruit, peach, nectarine, fruit salad

<sup>e</sup> apples, pears, strawberries, other berries

Vegetables, green salad, starchy vegetables, steak, nuts with light physical activity as a covariate; nuts with moderate physical activity as a covariate; vegetables, starchy vegetables, nuts with vigorous physical activity as a covariate; coffee with living arrangement as a covariate; cheese, pasta, temperate fruit, chicken, nuts with faculty as a covariate.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218554.t003>

**Tabla 4.** Evaluación de la calidad de la alimentación: Alimentos que generalmente se consideran parte de una alimentación poco saludable.

Las ingestas (g/día) son desde el comienzo hasta el final del primer año universitario en estudiantes hombres (n = 50) y mujeres (n = 210).



Foods		Beginning	End	Sex p and $\eta^{2*}$	Time p and $\eta^{2*}$	Interaction p and $\eta^{2*}$
<b>Donuts/Cakes</b>				0.43; 0.002	<0.001; 0.059	0.035; 0.017
	Male	9.4 ± 8	10.4 ± 14			
	Female	10.2 ± 10	8.5 ± 11			
<b>Other Pastries<sup>a</sup></b>				0.057; 0.014	<0.001; 0.049	0.25; 0.005
	Male	23.3 ± 28	16.4 ± 20			
	Female	17.4 ± 15	13.9 ± 13			
<b>Pizza</b>				<0.001; 0.083	0.053; 0.014	0.84; <0.001
	Male	29.5 ± 26	26.1 ± 23			
	Female	17.2 ± 17	14.5 ± 17			
<b>Macaroni and Cheese</b>				0.54; 0.001	0.38; 0.003	0.78; <0.001
	Male	15.4 ± 19	11.9 ± 18			
	Female	12.2 ± 17	11.8 ± 27			
<b>Fried Chicken</b>				0.088; 0.011	0.004; 0.032	0.043; 0.016
	Male	11.9 ± 14	20.8 ± 28			
	Female	11.6 ± 15	13.2 ± 20.3			
<b>Fried Fish</b>				0.44; 0.002	0.006; 0.029	0.57; 0.001
	Male	3.7 ± 6.2	2.0 ± 3			
	Female	3.0 ± 6	1.8 ± 3			
<b>Meat Dishes<sup>b</sup></b>				<0.001; 0.15	<0.001; 0.068	0.85; <0.001
	Male	91.0 ± 56	73.4 ± 60			
	Female	55.1 ± 40	38.9 ± 31			
<b>French Fries</b>				0.19; 0.007	0.091; 0.011	0.081; 0.012
	Male	16.8 ± 19	16.7 ± 17			
	Female	11.3 ± 14	16.1 ± 20			
<b>Ice Cream</b>				0.23; 0.006	<0.001; 0.11	0.90; <0.001
	Male	9.5 ± 12	3.3 ± 3			
	Female	11.0 ± 15	5.0 ± 6			
<b>Candy</b>				0.84; <0.001	0.58; 0.001	0.92; <0.001
	Male	7.5 ± 10	5.9 ± 7			
	Female	6.9 ± 9	5.5 ± 6			
<b>Sauces<sup>c</sup></b>				<0.001; 0.066	0.65; 0.001	0.27; 0.005
	Male	16.7 ± 12	18.3 ± 19			
	Female	11.2 ± 11	10.5 ± 11			
<b>Salt (added)</b>				0.46; 0.002	0.25; 0.005	0.95; <0.001
	Male	0.23 ± 0.4	0.17 ± 0.3			
	Female	0.27 ± 0.5	0.25 ± 0.5			
<b>Fruit Juice</b>				0.64; 0.001	0.91; <0.001	0.23; 0.006
	Male	140.0 ± 138	159.6 ± 157			
	Female	168.5 ± 198	152.2 ± 156			
<b>Energy Drinks</b>				0.065; 0.013	0.27; 0.005	0.003; 0.035
	Male	5.9 ± 17	2.7 ± 6			
	Female	1.3 ± 4.3	2.9 ± 10			
<b>Soft Drinks (pop/soda)</b>				0.91; <0.001	0.60; 0.001	0.30; 0.004
	Male	51.8 ± 70	65.0 ± 97			
	Female	58.5 ± 130	54.2 ± 140			
<b>Beer</b>				<0.001; 0.18	<0.001; 0.055	0.015; 0.023
	Male	108.3 ± 145	146.4 ± 206			
	Female	23.8 ± 59	31.7 ± 82			
<b>Wine</b>				0.087; 0.011	0.22; 0.006	0.076; 0.012
	Male	6.8 ± 23	5.7 ± 15			
	Female	7.9 ± 21	14.3 ± 25			
<b>Liquor</b>				0.14; 0.008	<0.001; 0.10	0.002; 0.036
	Male	29.9 ± 50	75.7 ± 106			
	Female	33.1 ± 66	45.5 ± 61			

All results are shown as mean ± SD

\* Significance from 2-way RMANOVA (Group: sex; Time: beginning to end), significantly different with P value ≤0.05, and effect size was determined by partial eta-squared.

<sup>a</sup> Muffins, scones, sweet rolls, danishes, pop tarts, pancakes, waffles

<sup>b</sup> Burgers, hot dogs, sausage/bacon, ribs, tacos, pork, lunch meat, mixed meat dishes

<sup>c</sup> BBQ sauce, mayonnaise, ketchup, gravy

Donuts/cakes, macaroni and cheese, salt with vigorous physical activity as a covariate; Donuts/cakes with living arrangement as a covariate; candy, beer with faculty as a covariate.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218554.t004>

La Tabla 4 muestra los alimentos que generalmente se consideran poco saludables, junto con su ingesta en g/día para hombres y mujeres. Se observaron efectos temporales significativos que indicaban reducciones en la ingesta para ambos sexos en el caso de los pasteles, el pescado frito, los platos de carne y los helados. Se observaron efectos temporales que indicaban un aumento de la ingesta para ambos sexos en el caso del pollo frito, la cerveza y el licor. Las interacciones significativas indicaron que las rosquillas/pasteles, el pollo frito, la cerveza y el licor aumentaron más en los hombres, y las bebidas energéticas aumentaron más en las mujeres. Las papas fritas y el vino tendían a aumentar más en las mujeres que en los hombres. La ingesta de pizza, macarrones con queso, dulces, salsas, sal agregada, jugo de frutas, bebidas energéticas, bebidas sin alcohol y vino no cambió significativamente desde el comienzo al fin del estudio.

## Correlaciones

Hubo varias correlaciones significativas (todas  $p < 0,05$ ) y plausibles entre los cambios en las variables alimentarias y los cambios en las variables de composición corporal, y/o cambios dentro de dos variables alimentarias. Todos ellos eran de naturaleza exploratoria. Por ejemplo, el cambio en la circunferencia de cintura se correlacionó positivamente con los cambios en la grasa saturada ( $R = 0,37$ ) y en la ingesta de sodio ( $R = 0,36$ ), así como en la pizza ( $R = 0,39$ ) y el pollo frito ( $R = 0,36$ ), y se correlacionó negativamente con los cambios en la ingesta de yogur ( $R = -0,43$ ), pero sólo en los hombres que aumentaron de peso corporal ( $n = 46$ , ganancia media de peso =  $4,3 \pm 3,1$  kg). Asimismo, el cambio en la masa grasa se correlacionó negativamente con el cambio en el yogur ( $R = -0,37$ ) y positivamente con los cambios en el pollo frito ( $R = 0,53$ ) en los hombres que ganaron peso corporal. Para las mujeres que aumentaron de peso corporal ( $n = 155$ ; ganancia media de peso =  $2,8 \pm 2,5$  kg), el cambio en la circunferencia de la cintura se correlacionó negativamente con la ingesta de zanahoria ( $R = -0,28$ ) y positivamente con la ingesta de alcohol en mg de etanol ( $R = 0,16$ ) y un término compuesto para todas las bebidas alcohólicas (cerveza, vino y licor combinados;  $R = 0,18$ ). La ingesta de manzana ( $R = -0,15$ ), zanahoria ( $R = -0,27$ ) y licor ( $R = 0,16$ ) se correlacionaron significativamente con la circunferencia de la cintura en todas las mujeres ( $n = 210$ ) pero no en los hombres. En términos de masa grasa o %grasa corporal, las naranjas ( $R = -0,17$ ), el brócoli ( $R = -0,14$ ), los tomates ( $R = -0,14$ ), el maíz ( $R = -0,15$ ) y las bebidas energéticas ( $R = 0,14$ ) se correlacionaron significativamente en todas las mujeres pero no en los hombres; mientras que los frutos tropicales ( $R = -0,28$ ), el yogur ( $R = -0,38$ ), el queso ( $R = -0,31$ ) y el pollo frito ( $R = 0,45$ ) se correlacionaron significativamente en todos los hombres ( $n = 50$ ) pero no en las mujeres. En términos de alimentos/bebidas correlacionadas, la ingesta de jugos se correlacionó significativamente y positivamente con el total de calorías (todos los hombres:  $R = 0,33$ ; todas las mujeres:  $R = 0,20$ ) y el total de azúcares (todos los hombres:  $R = 0,57$ ; todas las mujeres:  $R = 0,52$ ), al igual que las bebidas sin alcohol con el total de azúcares (todos los hombres:  $R = 0,29$ ; todas las mujeres:  $R = 0,26$ ). La ingesta de cerveza se correlacionó significativamente y positivamente con la ingesta de licor ( $R = 0,34$ ) en todos los hombres y la ingesta de vino ( $R = 0,23$ ) en todas las mujeres.

## Discusión

Este estudio proporciona información importante sobre los cambios específicos del sexo en el peso corporal y la adiposidad, y arroja luz sobre algunos cambios específicos del sexo en la ingesta y calidad de la alimentación en estudiantes universitarios de primer año. Hubo 4 hallazgos principales de este estudio. 1) Los hombres y las mujeres muestran diferentes patrones de peso corporal y cambios en la composición corporal durante el primer año de universidad (Tabla 1). Tanto los hombres como las mujeres ganan una cantidad significativa de peso corporal (y BMI) y los hombres ganan más que las mujeres. Los hombres también tuvieron mayores aumentos absolutos en la circunferencia de cintura, la relación cintura-cadera, la masa grasa y la masa magra que las mujeres, pero cuando la masa grasa se expresó como porcentaje del peso total ganado, las mujeres ganaron más grasa que los hombres. 2) La ingesta energética total se mantuvo igual a lo largo del año, sin diferencias entre sexos. Esto no se acompañó de ningún cambio en la mayoría de los nutrientes, excepto un aumento en el alcohol (mg de etanol) en ambos sexos, pero más en los hombres (Tabla 2). 3) La calidad de la alimentación disminuyó con el tiempo. Específicamente, los patrones generales de ingesta muestran que el consumo de la mayoría de los alimentos/bebidas saludables disminuyó, unos pocos permanecieron igual y ninguno aumentó (excepto por el café; Tabla 3), mientras que el consumo de alimentos/bebidas no saludables aumentó, disminuyó o permaneció igual (Tabla 4). Estos cambios adversos fueron más pronunciados en los hombres que en las mujeres. Por ejemplo, los hombres mostraron mayores reducciones en la ingesta de verduras y mayores aumentos en las rosquillas/tortas, el pollo frito, la cerveza y el licor en comparación con las mujeres. Esto indica una disminución en la calidad general de la alimentación y una adopción de hábitos alimentarios poco saludables. 4) Algunos cambios en la ingesta alimentaria se correlacionaron con cambios en la masa grasa y en la circunferencia de cintura, lo que indica que las malas elecciones alimentarias se asociaron con un aumento de la adiposidad. Por lo tanto, nuestra investigación demuestra que existen diferencias de sexo en varias de las variables medidas, lo que indica que los hombres y las mujeres responden de manera diferente en términos de cambios de alimentación y composición corporal/antropometría durante este momento crítico. De hecho, los hombres demostraron mayores cambios adversos en general.

En los medios de comunicación y en los campus, el aumento de peso se conoce comúnmente como "Freshman 15" [5,23], que es la noción de que los estudiantes en su primer año de universidad ganan, en promedio, 15 libras. Aunque este es un concepto general muy popular, no está respaldado por la mayoría de las investigaciones [5,23]. Un meta-análisis del 2009 de 24 estudios con un total de 3.401 participantes (85% mujeres) calculó que el aumento de peso promedio fue de sólo 1,8 kg (4,0 lbs) durante el primer año de universidad [5]. Un meta-análisis más reciente y actualizado (2015) de 22 estudios longitudinales (5.549 estudiantes) calculó un aumento de peso promedio de sólo 1,4 kg (3,1 lbs) durante el primer año universitario [23]. Dentro de estos meta-análisis, hubo amplios rangos de cambio de peso; 0,7 kg a 4 kg (1,5 lbs a 8,8 lbs) [5] y -0,7 kg a 3,1 kg (-1,5 lbs a 6,8 lbs) [23]. A pesar de que los cambios de peso promedio generalmente son de menor magnitud, todavía representan un aumento de peso en estos estudiantes que es 5 veces mayor que el de la población general en un año [49]. Además, algunos estudios en los que se estudian tanto hombres como mujeres, muestran que los hombres suelen ganar más peso que las mujeres [3,5,13,14]. Tomados en conjunto, estos meta-análisis demuestran (en ~9000 estudiantes) que ocurre un aumento de peso modesto promedio, sin embargo, no proporcionan información sobre la composición del peso ganado y existe poca discusión sobre los factores que pueden llevar a este aumento de peso. Nuestros resultados son consistentes con estos patrones generales y están en el extremo más alto de los rangos informados demostrando aumentos de peso corporal de 3,8 kg (8,4 lbs) en hombres y 1,8 kg (4,0 lbs) en mujeres, y aumentos de grasa corporal de 2,7 kg (6,0 lbs) y 1,5 kg (3,3 lbs), respectivamente. Mientras que estas ganancias son menores que las supuestas 15 libras, la investigación ha documentado que incluso un aumento de 1 kg en peso corporal (o un aumento de 1 cm en la circunferencia de cintura) está asociado con un mayor riesgo de enfermedad [50,51].

Las tendencias en el aumento de peso durante este período están bien documentadas, sin embargo, la evaluación de la composición corporal es menor. Esto último es importante porque proporciona información sobre el cambio de peso saludable (es decir, el aumento de la masa magra) o no saludable (es decir, el aumento de la masa grasa) [50,52]. Demostramos que mientras los hombres y las mujeres ganaban peso, los hombres ganaban más peso absoluto en todos los compartimentos en comparación con las mujeres, lo que probablemente reflejaba su mayor aumento de peso total. Sin embargo, las mujeres ganaron relativamente más masa grasa y relativamente menos masa magra que los hombres. Esta diferencia no necesariamente puede explicarse por una ingesta alimentaria divergente y puede estar relacionada con otros factores del estilo de vida, como la actividad física. De hecho, y publicado en otra parte [47], todas las intensidades de actividad física (ligera, moderada, vigorosa) disminuyeron significativamente en ambos sexos durante el año. Sin embargo, a pesar de una reducción general en los minutos de actividad física, nuestra investigación también demostró un aumento en "otras actividades [físicas]" durante el año, y los hombres citaron su otra actividad de elección como levantamiento de pesas/entrenamiento de fuerza (mientras que las mujeres citaron clases de fitness). Aunque la actividad física general disminuyó, esto podría haber impactado los resultados de nuestra masa magra. Sin embargo, la masa grasa y la relación cintura-cadera aumentaron en ambos grupos, y más en los hombres.

La ingesta energética disminuyó entre 250-400 kcal/día a lo largo del año (Tabla 2). Esta disminución, aunque significativa, se explica por la situación de vivienda de los participantes (covariable). Una reducción en la ingesta total de energía acompañada de un aumento en el peso corporal fue observada previamente por Butler et al. en 54 estudiantes mujeres de primer año [29] y por Jung et al. en 66 estudiantes mujeres de primer año [31]. Butler et al. [29] usaron un FFQ, y Jung et al. [31] usaron registros de alimentación de 3 días. Las razones de la disminución de la ingesta de energía y alimentos/nutrientes que no son congruentes con los resultados de peso/composición corporal pueden estar relacionadas con varios factores, entre los que se incluyen la falta de información [45,53], una mayor conciencia del consumo de alimentos, la nueva necesidad de que los estudiantes comprendan, cocinen y preparen sus propios alimentos, y el mayor costo general de los alimentos, en particular de los alimentos saludables [24,27,54]. Dado que la mayoría de los estudiantes de nuestro estudio vivían en una residencia y estaban en un plan de comidas (y por lo tanto no necesitaban cocinar/comprar sus propios alimentos per se), es posible que otros factores estén contribuyendo a una disminución de la ingesta de energía, incluyendo la falta de variedad de alimentos. Las investigaciones futuras deben continuar explorando estas barreras para una alimentación saludable en esta población, posiblemente también en diferentes situaciones de vida.

Muchos estudios que informan cambios modestos en la ingesta alimentaria (positivos o negativos) durante el año académico no han encontrado asociaciones significativas entre la alimentación y el peso o el cambio en la composición corporal [28,55]. Esto indica que los cambios a largo plazo en la ingesta alimentaria registrada (y generalmente comunicada por los propios interesados) pueden no ser el principal factor (o pueden ser sólo una parte del rompecabezas) de los cambios de peso general en esta población. Sin embargo, usando un enfoque exploratorio, nuestro estudio encontró correlaciones significativas entre la masa grasa y la circunferencia de cintura con cambios en la ingesta de nutrientes/alimentos que indican una relación entre los cambios en la ingesta alimentaria y la composición/adiposidad corporal. Por ejemplo, la ingesta de grasas saturadas y sodio, así como la pizza y el pollo frito se correlacionaron negativamente con los cambios en la composición corporal en los hombres que aumentaron de peso. Además, la ingesta de fruta, yogur y queso se correlacionó negativamente con la masa grasa en los hombres.

Nuestro estudio demostró cambios negativos en la calidad de la alimentación para ambos sexos, apoyando investigaciones previas en adultos jóvenes, particularmente en los universitarios, citando disminuciones en la calidad de la alimentación

tales como el consumo frecuente de comida rápida, la disminución en el consumo de lácteos, frutas y verduras, la disminución en el consumo de carbohidratos de grano entero y el aumento en las bebidas energéticas, alcohol y refrescos [4,36,56-66]. La disminución de la calidad de la alimentación también puede explicarse por el hecho de que los estudiantes viven fuera de casa, son los únicos responsables de alimentarse a sí mismos, hay más presiones sociales para comer o no comer ciertos alimentos/bebidas [67] acompañadas de una menor influencia de los padres [68] y falta de autocontrol [27,69], una mayor disponibilidad y menor costo de los alimentos de mala calidad [70], y una falta general de conocimientos sobre nutrición [71,72]. De nuevo, dado el hecho de que la mayoría de nuestros participantes vivían en residencia, otro factor podría ser el tipo de alimentos que están disponibles en el campus [73,74]. Aunque hay una variedad de alimentos en nuestro campus, las opciones de comida que son convenientes, rápidas y fácilmente disponibles a precios más bajos tienden a no ser tan saludables. Esta tendencia está muy extendida entre las instituciones post-secundarias [74,75]. Un hallazgo novedoso de nuestro estudio es que los patrones de alimentación de los hombres son diferentes a los de las mujeres. Mientras que ambos sexos demostraron cambios hacia una peor calidad de alimentación, los hombres hicieron cambios alimentarios negativos mayores que las mujeres.

Un hallazgo interesante de este estudio se relacionó con el consumo de alcohol y otras bebidas. El alcohol (mg de etanol/día) y el consumo de bebidas alcohólicas (cerveza y licor) aumentaron significativamente. Además, las bebidas sin alcohol (gaseosas), las bebidas energéticas y los jugos de frutas no cambiaron significativamente con el tiempo, sin embargo, las mujeres tuvieron un mayor aumento en el consumo de bebidas energéticas que los hombres. Por lo tanto, al final del estudio, el alcohol y otras bebidas potencialmente azucaradas/cafeinadas representaban un porcentaje más alto del consumo total de energía. Esto puede ayudar a explicar parcialmente el aumento de peso corporal, la circunferencia de cintura y la masa grasa observados en ambos sexos. Varios estudios en cohortes de primer año han mostrado resultados similares [28,29,76]. En particular, Butler et al., mostraron aumentos significativos en el consumo de alcohol en las estudiantes mujeres, tanto un % del consumo total de energía como en el número de bebidas por día, al tiempo que demostraron un aumento significativo de peso [29]. Nuestro estudio extiende estos hallazgos a un tamaño de muestra mayor y, en particular, a los hombres. Además, de acuerdo con la bibliografía, los hombres tendían a consumir más alcohol en comparación con las mujeres [66,77]. El mayor aumento de alcohol puede estar relacionado con la mayor circunferencia de cintura, la relación cintura-cadera y la masa grasa observada en los hombres frente a las mujeres, ya que es más probable que el exceso de calorías provenientes del alcohol se deposite como grasa abdominal en lugar de como grasa en otras partes del cuerpo [78]. Esto es preocupante, ya que el aumento de la grasa abdominal se asocia preferentemente con un mayor riesgo de enfermedad crónica (diabetes y cardiopatía) [52,77,79].

Las fortalezas de nuestro estudio incluyeron el diseño longitudinal, peso corporal medido en lugar del auto-informado, un mayor tamaño de la muestra, así como la medición de un conjunto completo de variables que incluyen antropometría, composición corporal e ingesta de nutrientes/alimentos. Además, la inclusión de hombres y mujeres en nuestra muestra permitió realizar comparaciones directas de todas las variables entre los sexos, lo que nos permitió descubrir interesantes hallazgos relacionados con los cambios diferenciales en este momento crítico. Sólo unos pocos estudios han comparado directamente entre sexos y sólo para algunas de estas variables [13,80,81]. La mayor parte de la investigación en estudiantes de primer año se ha centrado en las mujeres y no midió la composición corporal [5,23].

Las limitaciones de nuestro estudio pueden estar relacionadas con el uso del FFQ ya que la posibilidad de una estimación inexacta de la ingesta alimentaria puede haber afectado a nuestros resultados. La falta de información parece ser un problema general a la hora de evaluar la alimentación habitual a largo plazo [45]. Esto puede deberse a una falta de precisión del instrumento (es decir, el FFQ), a la incapacidad del individuo para estimar con precisión e informar su ingesta a largo plazo, y/o a la resistencia del individuo a informar la ingesta de manera veraz. Este fenómeno de la mala información nutricional ha sido ampliamente citado en la bibliografía [53,82-84], y puede ser un problema con todos los métodos de evaluación alimentaria auto-informada. Aunque somos conscientes de este problema, los informes erróneos deberían afectar a los resultados en ambos puntos de tiempo y, por lo tanto, no pueden explicar por completo las diferencias observadas a lo largo del año académico o entre sexos. Además, las herramientas de auto-informe validadas siguen siendo los métodos más utilizados para la recopilación de datos sobre nutrición [19]. Otra limitación puede estar relacionada con nuestra clasificación de alimentos saludables y no saludables. Aunque nuestra categorización se basa en recursos como Canada's Food Guide [40] y meta-análisis publicados relacionados [43,44], algunos alimentos pueden ser clasificados erróneamente para algunas personas en función de *cómo* fueron consumidos. Por ejemplo, no se recomienda comer demasiada carne roja, ni tampoco demasiada pasta o pasta con una salsa alta en grasa. No obstante, para tener en cuenta algunos de estos factores, separamos las versiones saludables versus no saludables de los alimentos cuando esta información estaba disponible en el FFQ. Por ejemplo, la pasta fue etiquetada como saludable, pero los macarrones con queso fueron etiquetados como no saludables. Los bistecs y las aves de corral fueron etiquetados como saludables, mientras que los platos de carne (hot-dogs, hamburguesas, carne de almuerzo, etc.) y el pollo frito fueron etiquetados como no saludables. Otra limitación puede ser que centramos nuestro estudio en los cambios relacionados con la alimentación y no discutimos los cambios en la actividad física habitual. Los datos de actividad física de esta muestra han sido publicados en otra parte [47]. La disminución de la cantidad (es decir, el gasto energético) y los cambios en el tipo de actividad física (es decir, ejercicio aeróbico versus ejercicio de fuerza) podrían explicar el aumento del peso corporal, la

masa grasa y la masa magra, así como las diferentes relaciones de masa grasa y masa magra entre los sexos. Para ayudar a explicar estos efectos potenciales, se evaluaron tres niveles de actividad física (ligera, moderada y vigorosa) como covariables y, si eran significativos, se incluyeron en los modelos individuales de RMANOVA para los datos antropométricos, de composición corporal y de ingesta nutricional. Por último, nuestro estudio puede haber incurrido en un elemento de sesgo de muestreo en el sentido de que los estudiantes potencialmente más sanos que sienten curiosidad sobre sus hábitos alimentarios y los cambios corporales a lo largo del año estaban más inclinados a participar. Si este fuera el caso, nuestros cambios habrían sido potencialmente mayores que los que hubiéramos observado si hubieran participado menos estudiantes "con mentalidad saludable".

## Conclusiones

Los resultados de nuestro estudio demuestran que los estudiantes jóvenes de ambos sexos experimentan cambios desfavorables y diferenciales en sus hábitos alimentarios durante la transición a la vida universitaria. Estos cambios reflejan una alimentación de peor calidad para ambos sexos, pero más para los hombres, y fueron acompañados por aumentos en el peso corporal, el BMI, la relación cintura-cadera y la grasa corporal, lo que podría conducir a posibles implicaciones a largo plazo para la salud y a un mayor riesgo de enfermedad [50,51]. Los cambios específicos del sexo fueron evidentes para la nutrición, lo que indica que la alimentación de los hombres era de menor calidad, y los cambios en la composición corporal indicaron que los hombres experimentaban más cambios adversos al ganar más peso corporal, circunferencia de cintura y masa grasa que las mujeres. Investigaciones futuras deben centrarse en mitigar estos cambios adversos, particularmente durante los momentos de estrés, mediante el desarrollo de intervenciones efectivas específicas del sexo, dirigidas a mejorar los hábitos alimentarios y el conocimiento nutricional, así como a mitigar los cambios adversos en la composición corporal a medida que los estudiantes hacen la transición a la vida universitaria.

## Agradecimientos

Los autores desean agradecer a A. McKinnon por su ayuda en la recolección de datos, a D. Brown por su ayuda en el análisis estadístico y a todos los participantes involucrados en este estudio por su tiempo.

## REFERENCIAS

1. Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, Abu-Rmeileh NM, Acosta-Cazares B, Acuin C, et al. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017;390(10113):2627-42. *pmid:29029897; PubMed Central PMCID: PMC5735219*.
2. Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, Lee A, et al. (2017). Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *N Engl J Med*. 2017;377(1):13-27. *pmid:28604169; PubMed Central PMCID: PMC5477817*.
3. Papadaki A, Hondros G, J AS, Kapsokefalou M. (2007). Eating habits of university students living at, or away from home in Greece. *Appetite*. 2007;49(1):169-76. *pmid:17368642*.
4. Takomana G, Kalimbara AA. (2012). Weight gain, physical activity and dietary changes during the first year at college. *S Afr J Clin Nutr*. 2012;25(3):132-9.
5. Vella-Zarb RA, Elgar FJ. (2009). The 'freshman 5': a meta-analysis of weight gain in the freshman year of college. *J Am Coll Health*. 2009;58(2):161-6. *pmid:19892653*.
6. RM M. (1989). Growth and maturation: Normal variation and the effects of training. *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine, Vol. 2, Youth, Exercise, and Sport*. Gisolfi C, Lamb D, editors. Indianapolis, IN.: Benchmark Press;
7. Gunes FE, Bekiroglu N, Imeryuz N, Agirbasli M. (2012). Relation between Eating Habits and a High Body Mass Index among Freshman Students: A Cross-Sectional Study. *Journal of the American College of Nutrition*. 2012;31(3):167-74. *WOS:000313470500005. pmid:23204153*
8. Morseth B, Jorgensen L, Emaus N, Jacobsen BK, Wilsgaard T. (2011). Tracking of leisure time physical activity during 28 yr in adults: the Tromso study. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(7):1229-34. *pmid:21131860*.
9. Mycek S. (2004). The dire cost of obesity. *Mater Manag Health Care*. 2004;13(4):18-21. *pmid:15131936*.
10. Abdullah A, Wolfe R, Stoelwinder JU, de Courten M, Stevenson C, Walls HL, et al. (2011). The number of years lived with obesity and the risk of all-cause and cause-specific mortality. *Int J Epidemiol*. 2011;40(4):985-96. *pmid:21357186*.
11. Johnson PH, Annesi JJ. (2018). Factors Related to Weight Gain/Loss among Emerging Adults with Obesity. *Am J Health Behav*. 2018;42(3):3-16. *pmid:29663976*.
12. Sun Y, Liu B, Snetselaar LG, Robinson JG, Wallace RB, Peterson LL, et al. (2019). Association of fried food consumption with all cause, cardiovascular, and cancer mortality: prospective cohort study. *BMJ*. 2019;364:k5420. *pmid:30674467*.
13. Cluskey M, Grobe D. (2009). College weight gain and behavior transitions: male and female differences. *J Am Diet Assoc*. 2009;109(2):325-9. *pmid:19167962*
14. Mihalopoulos NL, Auinger P, Klein JD. (2008). The Freshman 15: is it real? *J Am Coll Health*. 2008;56(5):531-3. *pmid:18400665*;



15. Gropper SS, Simmons KP, Connell LJ, Ulrich PV. (2012). Weight and Body Composition Changes during the First Three Years of College. *J Obes.* 2012;2012:634048. *pmid:23050127; PubMed Central PMCID: PMCPMC3463803.*
16. Robinson WR, Stevens J, Kaufman JS, Gordon-Larsen P. (2010). The role of adolescent behaviors in the female-male disparity in obesity incidence in US black and white young adults. *Obesity (Silver Spring).* 2010;18(7):1429-36. *pmid:19875993; PubMed Central PMCID: PMCPMC2888698.*
17. Guo SS, Wu W, Chumlea WC, Roche AF. (2002). Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr.* 2002;76(3):653-8. *PubMed pmid:12198014.*
18. Symmank C, Mai R, Hoffmann S, Stok FM, Renner B, Lien N, et al. (2017). Predictors of food decision making: A systematic interdisciplinary mapping (SIM) review. *Appetite.* 2017;110:25-35. *pmid:27871944.*
19. Brug J, van der Ploeg HP, Loyen A, Ahrens W, Allais O, Andersen LF, et al. (2017). Determinants of diet and physical activity (DEDIPAC): a summary of findings. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017;14(1):150. *pmid:29100542; PubMed Central PMCID: PMCPMC5670716.*
20. Juonala M, Magnussen CG, Berenson GS, Venn A, Burns TL, Sabin MA, et al. (2011). Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. *N Engl J Med.* 2011;365(20):1876-85. *pmid:22087679.*
21. Zheng Y, Manson JE, Yuan C, Liang MH, Grodstein F, Stampfer MJ, et al. (2017). Associations of Weight Gain From Early to Middle Adulthood With Major Health Outcomes Later in Life. *JAMA.* 2017;318(3):255-69. *pmid:28719691; PubMed Central PMCID: PMCPMC5817436.*
22. Silventoinen K, Rokholm B, Kaprio J, Sorensen TI. (2010). The genetic and environmental influences on childhood obesity: a systematic review of twin and adoption studies. *Int J Obes (Lond).* 2010;34(1):29-40. *pmid:19752881.*
23. Vadeboncoeur C, Townsend N, Foster C. (2015). A meta-analysis of weight gain in first year university students: is freshman 15 a myth? *BMC Obes.* 2015;2:22. *pmid:26217537; PubMed Central PMCID: PMCPMC4511069.*
24. Deforche B, Van Dyck D, Deliens T, De Bourdeaudhuij I. (2015). Changes in weight, physical activity, sedentary behaviour and dietary intake during the transition to higher education: a prospective study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2015;12:16. *pmid:25881147; PubMed Central PMCID: PMCPMC4332914.*
25. Levitsky DA, Garay J, Nausbaum M, Neighbors L, Dellavalle DM. (2006). Monitoring weight daily blocks the freshman weight gain: a model for combating the epidemic of obesity. *Int J Obes (Lond).* 2006;30(6):1003-10. *pmid:16446748.*
26. Lowe MR, Annunziato RA, Markowitz JT, Didie E, Bellace DL, Riddell L, et al. (2006). Multiple types of dieting prospectively predict weight gain during the freshman year of college. *Appetite.* 2006;47(1):83-90. *pmid:16650913.*
27. Lacaille LJ, Dauner KN, Krambeer RJ, Pedersen J. (2011). Psychosocial and environmental determinants of eating behaviors, physical activity, and weight change among college students: a qualitative analysis. *J Am Coll Health.* 2011;59(6):531-8. *pmid:21660808.*
28. Pullman AW, Masters RC, Zalot LC, Carde LE, Saraiva MM, Dam YY, et al. (2009). Effect of the transition from high school to university on anthropometric and lifestyle variables in males. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2009;34(2):162-71. *pmid:19370046.*
29. Butler SM, Black DR, Blue CL, Gretebeck RJ. (2004). Change in diet, physical activity, and body weight in female college freshman. *Am J Health Behav.* 2004;28(1):24-32. *pmid:14977156.*
30. Edmonds MJ, Ferreira KJ, Nikiforuk EA, Finnie AK, Leavey SH, Duncan AM, et al. (2008). Body weight and percent body fat increase during the transition from high school to university in females. *J Am Diet Assoc.* 2008;108(6):1033-7. *pmid:18502240.*
31. Jung ME, Bray SR, Martin Ginis KA. (2008). Behavior change and the freshman 15: tracking physical activity and dietary patterns in 1st-year university women. *J Am Coll Health.* 2008;56(5):523-30. *pmid:18400664.*
32. Gil A, Martinez de Victoria E, Olza J. (2015). Indicators for the evaluation of diet quality. *Nutr Hosp.* 2015;31 Suppl 3:128-44. *pmid:25719781.*
33. Kant AK, Schatzkin A, Graubard BI, Schairer C. (2000). A prospective study of diet quality and mortality in women. *JAMA.* 2000;283(16):2109-15. *pmid:10791502.*
34. Jacques PF, Tucker KL. (2001). Are dietary patterns useful for understanding the role of diet in chronic disease? *Am J Clin Nutr.* 2001;73(1):1-2. *PubMed pmid:11124739.*
35. Alkerwi A. (2014). Diet quality concept. *Nutrition.* 2014;30(6):613-8. *pmid:24800663.*
36. Gorgulho B, Marchioni DM, Conceicao AB, Steluti J, Mussi MH, Nagai-Manelli R, et al. (2012). Quality of diet of working college students. *Work.* 2012;41 Suppl 1:5806-9. *pmid:22317694.*
37. Breslow RA, Guenther PM, Smothers BA. (2006). Alcohol drinking patterns and diet quality: the 1999-2000 National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Epidemiol.* 2006;163(4):359-66. *pmid:16394204.*
38. Deliens T, Clarys P, De Bourdeaudhuij I, Deforche B. (2014). Determinants of eating behaviour in university students: a qualitative study using focus group discussions. *BMC Public Health.* 2014;14:53. *pmid:24438555; PubMed Central PMCID: PMCPMC3905922.*
39. Nutrition Quest: Assessment & Analysis Services. (2014).
40. Government of Canada: Canada's Food Guide (2019). [April 23, 2019]. Available from: <https://food-guide.canada.ca/en/>.
41. Jessri M, Ng AP, L'Abbe MR. (2017). Adapting the Healthy Eating Index 2010 for the Canadian Population: Evidence from the Canadian National Nutrition Survey. *Nutrients.* 2017;9(8). *pmid:28825674; PubMed Central PMCID: PMCPMC5579703.*
42. Krebs-Smith SM, Pannucci TE, Subar AF, Kirkpatrick SI, Lerman JL, Tooze JA, et al. (2018). Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015. *J Acad Nutr Diet.* 2018;118(9):1591-602. *pmid:30146071.*
43. Mente A, de Koning L, Shannon HS, Anand SS. (2009). A systematic review of the evidence supporting a causal link between dietary factors and coronary heart disease. *Arch Intern Med.* 2009;169(7):659-69. *pmid:19364995.*
44. Schwingshackl L, Bogensberger B, Hoffmann G. (2018). Diet Quality as Assessed by the Healthy Eating Index, Alternate Healthy Eating Index, Dietary Approaches to Stop Hypertension Score, and Health Outcomes: An Updated Systematic Review and

- Meta-Analysis of Cohort Studies. *J Acad Nutr Diet*. 2018;118(1):74-100 e11. [pmid:29111090](#).
45. Rhee JJ, Sampson L, Cho E, Hughes MD, Hu FB, Willett WC. (2015). Comparison of methods to account for implausible reporting of energy intake in epidemiologic studies. *Am J Epidemiol*. 2015;181(4):225-33. [pmid:25656533](#); *PubMed Central PMCID: PMC4325679*.
  46. Bakeman R. (2005). Recommended effect size statistics for repeated measures designs. *Behav Res Methods*. 2005;37(3):379-84. [pmid:16405133](#).
  47. Thomas AM, Beaudry KM, Gammage KL, Klentrou P, Josse AR. (2019). Physical Activity, Sport Participation, and Perceived Barriers to Engagement in First-Year Canadian University Students. *J Phys Act Health*. 2019:1-10. [pmid:31130058](#).
  48. Zulyniak MA, de Souza RJ, Mente A, Kandasamy S, Nundy M, Desai D, et al. (2016). A randomized controlled trial of the effects of a prudent diet on cardiovascular risk factors, gene expression, and DNA methylation—the Diet and Genetic Intervention (DIGEST) Pilot study. *BMC Nutrition*. 2016;2(1):34.
  49. Levitsky DA, Halbmaier CA, Mrdjenovic G. (2004). The freshman weight gain: a model for the study of the epidemic of obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004;28(11):1435-42. [pmid:15365585](#).
  50. Koh-Banerjee P, Wang Y, Hu FB, Spiegelman D, Willett WC, Rimm EB. (2004). Changes in body weight and body fat distribution as risk factors for clinical diabetes in US men. *Am J Epidemiol*. 2004;159(12):1150-9. [pmid:15191932](#).
  51. de Koning L, Merchant AT, Pogue J, Anand SS. (2007). Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J*. 2007;28(7):850-6. [pmid:17403720](#).
  52. Wajchenberg BL. (2000). Subcutaneous and visceral adipose tissue: Their relation to the metabolic syndrome. *Endocrine Reviews*. 2000;21(6):697-738. [WOS:000165886500004](#). [pmid:11133069](#)
  53. Bedard D, Shatenstein B, Nadon S. (2004). Underreporting of energy intake from a self-administered food-frequency questionnaire completed by adults in Montreal. *Public Health Nutr*. 2004;7(5):675-81. [pmid:15251058](#).
  54. Greaney ML, Less FD, White AA, Dayton SF, Riebe D, Blissmer B, et al. (2009). College students' barriers and enablers for healthful weight management: a qualitative study. *J Nutr Educ Behav*. 2009;41(4):281-6. [pmid:19508934](#).
  55. Holm-Denoma JM, Joiner TE, Vohs KD, Heatherton TF. (2008). The "freshman fifteen" (the "freshman five" actually): predictors and possible explanations. *Health Psychol*. 2008;27(1S):S3-9. [pmid:18248103](#).
  56. Poulos NS, Pasch KE. (2015). Energy drink consumption is associated with unhealthy dietary behaviours among college youth. *Perspect Public Health*. 2015;135(6):316-21. [pmid:25667166](#).
  57. Pelletier JE, Laska MN. (2013). Campus food and beverage purchases are associated with indicators of diet quality in college students living off campus. *Am J Health Promot*. 2013;28(2):80-7. [pmid:23631451](#); *PubMed Central PMCID: PMC3893717*.
  58. Moreno-Gomez C, Romaguera-Bosch D, Tauler-Riera P, Bannasar-Veny M, Pericas-Beltran J, Martinez-Andreu S, et al. (2012). Clustering of lifestyle factors in Spanish university students: the relationship between smoking, alcohol consumption, physical activity and diet quality. *Public Health Nutr*. 2012;15(11):2131-9. [pmid:22314203](#).
  59. Satalic Z, Baric IC, Keser I. (2007). Diet quality in Croatian university students: energy, macronutrient and micronutrient intakes according to gender. *Int J Food Sci Nutr*. 2007;58(5):398-410. [pmid:17558731](#).
  60. Steptoe A, Wardle J, Cui W, Bellisle F, Zotti AM, Baranyai R, et al. (1990). Trends in smoking, diet, physical exercise, and attitudes toward health in European university students from 13 countries, 1990-2000. *Prev Med*. 2002;35(2):97-104. [pmid:12200093](#).
  61. Niemeier HM, Raynor HA, Lloyd-Richardson EE, Rogers ML, Wing RR. (2006). Fast food consumption and breakfast skipping: predictors of weight gain from adolescence to adulthood in a nationally representative sample. *J Adolesc Health*. 2006;39(6):842-9. [pmid:17116514](#).
  62. Paeratakul S, Ferdinand DP, Champagne CM, Ryan DH, Bray GA. (2003). Fast-food consumption among US adults and children: Dietary and nutrient intake profile. *Journal of the American Dietetic Association*. 2003;103(10):1332-8. [WOS:000185718600015](#). [pmid:14520253](#)
  63. Freedman MR. (2010). Gender, residence and ethnicity affect freshman BMI and dietary habits. *Am J Health Behav*. 2010;34(5):513-24. [pmid:20524881](#).
  64. Correa-Burrows P, Burrows R, Blanco E, Reyes M, Gahagan S. (2016). Nutritional quality of diet and academic performance in Chilean students. *Bull World Health Organ*. 2016;94(3):185-92. [pmid:26966329](#); *PubMed Central PMCID: PMC4773934*.
  65. Malik VS, Schulze MB, Hu FB. (2006). Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr*. 2006;84(2):274-88. [PubMed pmid:16895873](#); [PubMed Central PMCID: PMC43210834](#).
  66. Nies MA, Sun L, Kazemi D, Carriker A, Dmochowski J. (2012). Relationship of body mass index to alcohol consumption in college freshmen. *ScientificWorldJournal*. 2012;2012:849018. [pmid:22654639](#); [PubMed Central PMCID: PMC43354654](#).
  67. Kasperek DG, Corwin SJ, Valois RF, Sargent RG, Morris RL. (2008). Selected health behaviors that influence college freshman weight change. *J Am Coll Health*. 2008;56(4):437-44. [pmid:18316289](#).
  68. Marques-Vidal P, Goncalves A, Dias CM. (1998). Milk intake is inversely related to obesity in men and in young women: data from the Portuguese Health Interview Survey 1998-1999. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30(1):88-93. [pmid:16116492](#).
  69. Murphy CM, Stojek MK, MacKillop J. (2014). Interrelationships among impulsive personality traits, food addiction, and Body Mass Index. *Appetite*. 2014;73:45-50. [pmid:24511618](#); [PubMed Central PMCID: PMC4859335](#).
  70. Anding JD, Suminski RR, Boss L. (2001). Dietary intake, body mass index, exercise, and alcohol: are college women following the dietary guidelines for Americans? *J Am Coll Health*. 2001;49(4):167-71. [pmid:11272623](#).
  71. Yahia N, Brown CA, Rappley M, Chung M. (2016). Level of nutrition knowledge and its association with fat consumption among college students. *BMC Public Health*. 2016;16(1):1047. [pmid:27716127](#); [PubMed Central PMCID: PMC45050673](#).
  72. Emrich TE, Mazier MJ. (2009). Impact of nutrition education on university students' fat consumption. *Can J Diet Pract Res*. 2009;70(4):187-92. [pmid:19958574](#).
  73. Tseng M, DeGreef K, Fishler M, Gipson R, Koyano K, Neill DB. (2016). Assessment of a University Campus Food Environment,

- California, 2015. *Prev Chronic Dis.* 2016;13:E18. *pmid:26851337; PubMed Central PMCID: PMC4747435.*
74. Tam R, Yassa B, Parker H, O'Connor H, Allman-Farinelli M. (2017). University students' on-campus food purchasing behaviors, preferences, and opinions on food availability. *Nutrition.* 2017;37:7-13. *pmid:28359366.*
  75. Horacek TM, Erdman MB, Byrd-Bredbenner C, Carey G, Colby SM, Greene GW, et al. (2013). Assessment of the dining environment on and near the campuses of fifteen post-secondary institutions. *Public Health Nutr.* 2013;16(7):1186-96. *pmid:23174458.*
  76. Pliner P, Saunders T. (2008). Vulnerability to freshman weight gain as a function of dietary restraint and residence. *Physiol Behav.* 2008;93(1-2):76-82. *pmid:17765934.*
  77. Breslow RA, Smothers BA. (1997). Drinking patterns and body mass index in never smokers: National Health Interview Survey, 1997-2001. *Am J Epidemiol.* 2005;161(4):368-76. *pmid:15692081.*
  78. Addolorato G, Capristo E, Greco AV, Stefanini GF, Gasbarrini G. (1998). Influence of chronic alcohol abuse on body weight and energy metabolism: is excess ethanol consumption a risk factor for obesity or malnutrition? *Journal of Internal Medicine.* 1998;244(5):387-95. *WOS:000076938800004. pmid:9845854*
  79. Muller MJ. (1999). [Alcohol and body weight]. *Z Gastroenterol.* 1999;37(1):33-43. *pmid:10091283.*
  80. Economos CD, Hildebrandt ML, Hyatt RR. (2008). College freshman stress and weight change: differences by gender. *Am J Health Behav.* 2008;32(1):16-25. *pmid:18021030.*
  81. Debate RD, Topping M, Sargent RG. (2001). Racial and gender differences in weight status and dietary practices among college students. *Adolescence.* 2001;36(144):819-33. *pmid:11928885.*
  82. Black AE, Goldberg GR, Jebb SA, Livingstone MBE, Cole TJ, Prentice AM. (1991). Critical-Evaluation of Energy-Intake Data Using Fundamental Principles of Energy Physiology. 2. *Evaluating the Results of Published Surveys. European Journal of Clinical Nutrition.* 1991;45(12):583-99. *WOS:A1991HH29100002. pmid:1810720*
  83. Livingstone MB, Black AE. (2003). Markers of the validity of reported energy intake. *J Nutr.* 2003;133 Suppl 3:895S-920S. *PubMed pmid:12612176.*
  84. Hebert JR, Patterson RE, Gorfine M, Ebbeling CB, St Jeor ST, Chlebowski RT. (2003). Differences between estimated caloric requirements and self-reported caloric intake in the women's health initiative. *Annals of Epidemiology.* 2003;13(9):629-37. *WOS:000186241000006. pmid:14732302*