

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA Y PSICOLOGÍA
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD**



**Riesgo del consumo de bebidas azucaradas, alcohólicas y energéticas de
obesidad y obesidad abdominal**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTA

Luis Mario Gómez Miranda

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Arturo Jiménez Cruz

CO-DIRECTORA DE TESIS

Dra. Montserrat Bacardí Gascón

CUERPO ACADÉMICO DE NUTRICIÓN

Febrero de 2015. Tijuana, Baja California.

Dedicatoria

A mi esposa Melinna por su gran apoyo, por estar en cada momento y por ser el motor que me impulsa a cumplir mis metas.

A mis padres que fueron los primeros en educarme y enseñarme cual es el camino en la vida, por todos sus sacrificios que tuvieron para que yo pudiera tener lo necesario en la vida.

A Dios, que sin él, nada de esto sería posible.

Agradecimientos

Al Dr. Arturo Jiménez, por ser la persona que desde los inicios del doctorado me exigió ser un mejor estudiante e investigador. Por brindarme sus conocimientos y compartir sus experiencias

A la Dra. Montserrat Bacardí, por todo el apoyo brindado, por estar en cada momento que le solicitaba y resolver todas nuestras dudas. Gracias por todo su conocimiento.

A todos los profesores que tuve durante las clases, por brindarnos sus conocimientos y sacar lo mejor de mí.

A los directivos de las facultades que formaron parte de este proyecto, por todas las facilidades y apoyo brindado.

Muy en especial al grupo de alumnos colaboradores del proyecto de tesis, gracias a su ayuda y entrega las mediciones fueron un éxito.

RESUMEN

Antecedentes: Los líquidos son un requerimiento esencial para las personas, existen diversas formas de obtenerlos. La forma más saludable es el agua; sin embargo otras bebidas que contienen agua pueden ocasionar riesgos para la salud. Se ha demostrado una asociación entre el aumento del consumo de bebidas azucaradas y algunas enfermedades metabólicas como la hipertensión arterial, resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, obesidad abdominal, hipertrigliceridemia, síndrome metabólico, entre otras. Se han realizado diversos estudios transversales, prospectivos y experimentales para valorar el efecto de las bebidas azucaradas sobre la obesidad. No hemos encontrado estudios publicados que describan el efecto de las bebidas azucaradas sobre la obesidad en población de jóvenes adultos latinoamericanos, tampoco hemos visto publicada la frecuencia de consumo de bebidas energéticas.

Objetivo:

Analizar el efecto del consumo de bebidas azucaradas, lácteas, alcohólicas y energéticas sobre el índice de masa corporal, y la circunferencia de cintura en un período de 12 meses en jóvenes universitarios.

Metodología: El diseño de estudio fue prospectivo de cohorte de doce meses de observación. El estudio fue aprobado por el comité de ética de la Facultad de Medicina y Psicología de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Se evaluaron estudiantes de segundo y tercer año de cinco facultades de la UABC.

Se midieron el peso, la talla y la circunferencia de cintura, y se calculó el índice de masa corporal (IMC). Se aplicó un cuestionario sobre consumo de 19 bebidas. Para el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva, distribución de frecuencias y porcentajes, prueba de Ji-Cuadrado de Pearson y análisis de regresión logística.

Resultados: A los 12 meses de seguimiento hubo una retención de 78% (891 participantes). La prevalencia de sobrepeso más obesidad al inicio y al final del estudio fue de 36% y 39% en mujeres y de 45% y 51% en hombres, respectivamente. Se observó durante 12 meses, un aumento de sobrepeso y obesidad de seis puntos porcentuales (pp) en hombres y de tres pp en mujeres. En los doce meses de seguimiento no cambió la prevalencia de obesidad abdominal que fue de 30% en las mujeres y de 15% en los hombres. Al inicio y al final del estudio los hombres consumieron más mililitros y kilocalorías a la semana de bebidas azucaradas, lácteas y alcohólicas que las mujeres ($P=0.0001$).

El 55% de las mujeres y el 70% de los hombres consumían más de 25 g de azúcar proveniente de bebidas al día; 12% consumían más de 100 g de azúcar al día. Diez por ciento de mujeres y 15% de hombres consumen más de 30 g de alcohol diarios.

Las personas que consumieron al inicio del estudio menos de 200 ml o que no consumieron bebidas lácteas durante una semana tenían más posibilidades de aumentar el IMC 1 kg/m^2 OR: 1.85 (IC 95%: 1.2 - 2.8) y 2.34 (95% IC: 1.45 - 3.76), respectivamente. Las personas que consumieron al inicio del estudio más de 360 ml a la semana de cerveza tenían más posibilidades de aumentar el IMC 1.5

kg/m², OR: 1.74 (95% IC: 1.18 - 2.57). Las personas que consumieron más de 900 ml a la semana de bebidas alcohólicas tenían más posibilidades de aumentar el IMC 1.5 kg/m² OR: 1.59 (95% IC: 1.06 - 2.4). Las personas que consumieron al inicio más de 42 g de azúcar diario, proveniente de bebidas, al compararse con las que consumieron menos de 42 g, tuvieron un mayor riesgo de aumentar el IMC, OR: 1.5 (IC 95%: 1.02 - 2.21).

Conclusión: Después de 12 meses de seguimiento, la prevalencia de sobrepeso y obesidad aumentó seis puntos porcentuales en ambos sexos. La prevalencia de sobrepeso y obesidad (39% en mujeres y 51% en hombres) y obesidad abdominal (30% en mujeres y 15% en hombres) al final del estudio fue alta. El consumo de más de 25 g y 50 g de azúcar provenientes en las bebidas es mayor de 55% en las mujeres y 70% en los hombres. El consumo alto de cervezas y de bebidas alcohólicas, así como el bajo consumo de bebidas lácteas aumentaron el riesgo de incremento en el IMC.

Palabras Clave: bebidas azucaradas, bebidas energéticas, bebidas alcohólicas, estudiantes universitarios, consumo de azúcar.

ABSTRACT

Background: Liquids are an essential requirement for people; there are several ways to get them. The healthiest way is water; however other drinks containing water might be causes of health problems. Several studies have shown an association between increased consumption of sugary drinks and some metabolic diseases such as hypertension, insulin resistance, type 2 diabetes, abdominal obesity, hypertriglyceridemia and metabolic syndrome. There have been several cross sectionals, prospective and experimental studies that have assessed the effect of sugary drinks on obesity. We have not found published studies describing the effect of sugary drinks on obesity in young adult population of Latin America, nor have come across to published studies about the frequency of consumption of energy drinks.

Objective: To determine the risk of sugary and energizing drinks, and alcohol consumption for the development of obesity and abdominal obesity in a period of 12 months in university students.

Methodology: This was a prospective study of twelve months of follow up. The study was approved by the ethics committee of the Medical and Psychology School at the Autonomous University of Baja California (UABC). Second and third year of five schools at UABC were evaluated at 0 and 12 months of follow up. Weight, height and waist circumference were measured, and BMI was calculated. A consumption questionnaire of 19 drinks was applied. Descriptive statistics,

frequency distribution and percentages, chi-square test of Pearson and logistic regression analysis was used.

Results: At 12 months follow-up the retention rate was 78% (891 participants). The prevalence of overweight or obese at the beginning and at the end of the study was 36% and 39% in women and 45% and 51% in men, respectively. At 12 months follow up, an increase of six percentage points (pp) in men and three pp in women was observed. At twelve month no change in the prevalence of abdominal obesity was observed (30% in women and 15% men). At the beginning and at the end of the study the men consumed more milliliters and kilocalories a week of sugary, milk and alcoholic beverages than women ($p = 0.0001$).

Fifty five per cent of women and 70% of men consumed more than 25 g of sugar from drinks a day; 12% consumed more than 100 g of sugar a day. Ten percent of women and 15% of men consumed more than 30 g of alcohol daily.

People who consumed at baseline less than 200 ml or who did not consume milk drinks for a week were more likely to have an increase of body mass index (BMI) 1 kg/m² OR: 1.85 (95% CI 1.2 - 2.8), and 2.34 (95% CI: 1.45 - 3.76), respectively. People who consumed at baseline more than 360 ml of beer a week were more likely to increase the BMI 1.5 kg/m², OR: 1.74 (95% CI: 1.18 - 2.57). People who consumed more than 900 ml per week of alcohol were more likely to increase the BMI 1.5 kg / m² OR: 1.59 (95% CI: 1.06 - 2.4). People who consumed at home more than 42 g of daily sugar from beverages, as compared to those who

consumed less than 42 g, were more likely to have an increase of BMI, OR: 1.5 (95% CI 1.02 - 2.21).

Conclusion: After 12 months of follow up, the prevalence of overweight or obesity increased by six percentage points in both sexes. The prevalence of overweight or obesity (39% in females and 51% males) and abdominal obesity (30% in women and 15% men) at endpoint was high. Consuming more than 25 g and 50 g of sugar in beverages was observed on $\geq 55\%$ in women and $\geq 70\%$ men. High consumption of beer and spirits as well as the low consumption of milk drinks increased the risk of increasing BMI.

Keywords: Sugar sweetened beverages, energy beverages, alcoholic beverages, college students

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ANTECEDENTES	1
JUSTIFICACIÓN.....	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
OBJETIVO GENERAL.....	12
Objetivos específicos	11
<i>METODOLOGÍA</i>	13
Diseño del estudio	13
Muestra y participantes	13
Aprobación por el Comité de Ética.....	13
Reclutamiento y entrenamiento.....	14
Variables	14
Instrumentos.....	16
Procedimiento	16
Análisis estadístico.....	17
RESULTADOS.....	18
DISCUSIÓN	28
CONCLUSIONES	34
RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS.....	36
ANEXOS	41
ANEXO 1: consentimiento informado inicial	42
ANEXO 2: cuestionario de bebidas	43

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: CONSUMO DE BEBIDAS DE ACUERDO AL GÉNERO.....	21
TABLA 2: CONSUMO DE BEBIDAS DE ACUERDO A GRUPOS DE EDAD.....	22
TABLA 3: CONSUMO DE BEBIDAS POR ÍNDICE DE MASA CORPORAL.....	24
TABLA 4: CONSUMO DE BEBIDAS DE ACUERDO A LA CIRCUNFERENCIA DE CINTURA.....	26
TABLA 5: OR DEL CONSUMO DE BEBIDAS INICIALES CON EL IMC AL AÑO DE SEGUIMIENTO.....	27

ANTECEDENTES

Los líquidos son un requerimiento esencial para las personas, existen diversas formas de obtenerlos. La forma más saludable es el agua; sin embargo, otras bebidas que contienen agua, pueden ocasionar riesgos para la salud (Attila & Cakir, 2011). Un ejemplo de estos líquidos son las bebidas energéticas. Éstas contienen grandes cantidades de cafeína, taurina, guaraná, carnitina, etcétera, que en grandes cantidades pueden ocasionar un riesgo para la salud. En un principio fueron diseñadas para prevenir la fatiga, mejorar el rendimiento físico y cognitivo (Buxton & Hagan, 2012); sin embargo, se han observado efectos secundarios que van desde la arritmia hasta la muerte súbita (Reissig et al., 2009; Attila & Cakir, 2011).

Las bebidas energéticas se empezaron a comercializar en los Estados Unidos (EEUU) en 1997; de 1998 a 2003, se incrementaron las ventas de este tipo de bebidas en un 465%. En el 2005 se estimó que los residentes de los EEUU consumieron 2.3 billones de bebidas energéticas y seis billones en 2010 (Clauson, et al., 2008; Sepkowits, 2013). Los principales usuarios de las bebidas energéticas son los estudiantes universitarios (O'Brien et al., 2008). Ballistreri y Corradi-Webster (2008), aplicaron una encuesta de consumo de bebidas energéticas en jóvenes universitarios y observaron que las causas por las cuales se consumen son las siguientes: mantenerse despierto para estudiar, tener un mejor desempeño físico o como suplemento dietético.

Algunos autores consideran que la principal razón del consumo de este tipo de bebidas en jóvenes y adolescentes, es que en primera instancia perciben un beneficio fisiológico y no son conscientes de las implicaciones negativas que ocasionan estos productos (O'Dea, 2003). Entre los trastornos reportados por el consumo de este tipo de bebidas están los del sueño y la deshidratación extrema y al combinarlas con alcohol y/o actividad física extrema puede producir isquemia en el miocardio inducida por vasoespasmo de las arterias coronarias (Reissig, et al., 2009).

Además, se ha descrito que la mayor parte de los usuarios de estas bebidas, las consumen en combinación con el alcohol (Ballistreri & Corradi-Webster, 2008; O'Brien et al., 2008). Oteri (2007), aplicó una encuesta a 500 estudiantes de una escuela de medicina y observó que el 57% de los alumnos habían consumido bebidas energéticas y que el 48% de ellos las habían mezclado con alcohol.

Otro tipo de bebidas que contienen agua y pueden ocasionar riesgo para la salud son las bebidas azucaradas (Schulze et al., 2004; Laska et al., 2012). Algunos ejemplos de estas bebidas son: las bebidas con sabores artificiales, los jugos de frutas y principalmente las bebidas carbonatadas (Popkin, 2010; Olsen et al., 2012). Se ha demostrado una asociación entre el aumento del consumo de este tipo de bebidas y algunas enfermedades metabólicas como la hipertensión arterial, resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, obesidad abdominal, hipertrigliceridemia, síndrome metabólico, entre otras (Schulze et al., 2004; Stanhope et al., 2009; Olsen et al., 2012).

La obesidad está relacionada con factores genéticos y ambientales, entre los que se incluyen la dieta alta en calorías, y los alimentos altos en densidad energética (Malik, 2006). Se han realizado diversos estudios transversales, prospectivos y experimentales para valorar el efecto de las bebidas azucaradas sobre la obesidad (Popkin & Nielsen, 2003; Shulze, 2004; Malik et al., 2006; Olsen & Heitmann, 2008; Chen et al., 2009; Malik et al., 2013; Popkin, 2010).

En Estados Unidos se ha observado que el 80% del total de las calorías consumidas provenientes de azúcares, son obtenidas de las bebidas carbonatadas y de los jugos de frutas; lo que se ha asociado con el aumento de sobrepeso y la obesidad (Popkin & Nielsen, 2003). Malik et al. (2006), realizaron una revisión sistemática en la que incluyeron diez estudios prospectivos y cinco experimentales, para valorar el efecto del consumo de bebidas carbonatadas sobre la ganancia de peso. En tres de los estudios prospectivos con un rango de 19 a 96 meses de seguimiento, se observó que el incremento del consumo de estas bebidas se asoció significativamente con un aumento de peso y el riesgo de obesidad en niños y adultos, mientras que en los otros siete no hubo asociación significativa. En dos estudios experimentales, uno con niños (intervención de 25 semanas) y otro con adolescentes (intervención de un año), se observó que la reducción en el consumo de bebidas carbonatadas disminuyó significativamente la prevalencia de sobrepeso y obesidad, mientras que en los tres estudios restantes no hubo cambio significativo en el peso corporal.

En una revisión sistemática, Olsen y Heitmann (2008) estudiaron la asociación entre el consumo calórico de bebidas azucaradas y los cambios en el peso corporal e índice de masa corporal (IMC). Se analizaron 14 estudios prospectivos. En ocho estudios (57%), encontraron una asociación significativa entre el consumo calórico proveniente de las bebidas azucaradas y la obesidad. Los resultados de los estudios fueron más consistentes cuando se tuvo un seguimiento igual o mayor a cinco años (5). Una limitación de este estudio fue la heterogeneidad en la definición de bebidas azucaradas, por lo que los autores sugieren la unificación de la definición de ingesta de bebidas azucaradas.

Pérez et al. (2013), realizaron una revisión sistemática con la finalidad de analizar, en estudios prospectivos, la relación entre el consumo de bebidas azucaradas-carbonatadas antes de los seis años de edad y el peso o IMC en niños mayores. Observaron una relación positiva entre el consumo de estas bebidas antes de los seis años y el aumento de peso, IMC y la circunferencia de cintura. Sin embargo, los resultados fueron inconsistentes. En los dos estudios con mayor número de participantes la asociación fue positiva. La limitación de esta revisión fue el hecho de que en los estudios analizados se utilizaron diversos instrumentos para medir el consumo de las bebidas azucaradas-endulzadas, así como diferentes indicadores para evaluar la obesidad.

Shulze et al. (2004), realizaron un estudio prospectivo, en 91,249 mujeres entre 24 y 44 años de edad, para determinar el efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre el peso. A los ocho años de seguimiento observaron que el consumo de

bebidas carbonatadas y azucaradas con alto índice glucémico, incrementó en 21% el riesgo de tener diabetes tipo 2 al comparar el primer con el quinto quintil de consumo. Lo que fue más significativo en las mujeres con un estilo de vida sedentario.

En otro estudio prospectivo con un seguimiento de 28.5 meses, realizado por Bes-Rastrollo et al. (2006), en 7194 adultos con un promedio de edad de 41 años, se observó una asociación entre el consumo de bebidas carbonatadas y la ganancia de peso expresado tanto en kilogramos como en IMC. En otro estudio, se observó que el consumo de estas bebidas no aumentaba la saciedad, lo que incrementa la ingesta calórica total y la ganancia de peso (DiMeglio & Mattes, 2000).

Chen et al. (2009), realizaron un estudio experimental con una intervención de 18 meses, en el que participaron 810 adultos (25 a 79 años) de cuatro ciudades de los Estados Unidos. La intervención consistió en tres estrategias que incluyeron consejos para perder peso, cambiar la dieta y promover la actividad física. Observaron que reducir una porción/d de bebidas azucaradas (355 ml) se asoció con una pérdida de peso de 0.7 kg con un intervalo de confianza al 95% de 0.2-1.1 y un nivel de significancia de $p=0.003$. En este estudio se incluyeron otro tipo de bebidas como la soda de dieta, leche, jugo, café y té sin azúcar y café y té con azúcar. No se observó asociación entre el consumo de las bebidas y la pérdida de peso.

Ebbeling et al. (2006), realizaron un estudio experimental con una intervención de 25 semanas, en el que participaron 103 adolescentes, entre 13 y 18 años de edad, quienes regularmente consumían bebidas azucaradas. La intervención consistió en que al grupo intervenido se le proporcionó cuatro porciones por día (360 ml) de bebida sin calorías (agua, soda de dieta, té helado, limonada y ponche) para reemplazar las bebidas azucaradas. Se instruyó a los participantes para que no consumieran bebidas azucaradas y se les aconsejó que bebidas consumir cuando no se encontraran en sus casas. Al grupo control se le dio seguimiento para ver que continuaran con su consumo habitual. Observaron una disminución en el consumo de bebidas azucaradas (82%) en el grupo intervenido, mientras que en el grupo control no hubo cambios. También observaron cambios en el IMC de $0.07 \pm 0.14 \text{ kg/m}^2$ (media \pm desviación estándar) en el grupo intervenido y $0.21 \pm 0.15 \text{ kg/m}^2$ para el control, sin embargo estas diferencias no fueron significativas. No obstante, este estudio está limitado a una muestra pequeña y a un periodo de intervención no mayor a 25 semanas.

Maersk et al. (2010), realizaron un estudio experimental con una intervención de seis meses, en el que participaron 47 adultos (20-50 años de edad) con sobrepeso. Los participantes fueron divididos en cuatro grupos a los que se les asignó una bebida a consumir (bebidas azucaradas, leche, soda de dieta y agua) y cada uno de ellos consumió un litro al día de la bebida asignada. A todos los grupos se les permitió beber agua, té, café y su cantidad habitual de alcohol. Midieron la dieta de los participantes al inicio, a los tres meses y al final del

estudio. No se observaron cambios significativos en el peso corporal ni en la masa grasa total, sin embargo, se observó un aumento significativo en el porcentaje del cociente entre la grasa visceral y la grasa subcutánea abdominal en el grupo que consumió coca cola regular y una disminución en el grupo que consumió leche ($p < 0.01$). La principal limitación de este estudio fue el pequeño número de participantes, lo cual limitó el poder estadístico. El estudio no fue cegado y esto pudo afectar el comportamiento de los participantes y contrarrestar alguno de los efectos esperados de las bebidas, tales como la ganancia de peso.

Ebbeling et al. (2012), realizaron un estudio experimental con una intervención de un año, en el que participaron 224 adolescentes de 14 y 15 años de edad, con sobrepeso y obesidad quienes regularmente consumían bebidas azucaradas. La intervención consistió en reemplazar el consumo de bebidas azucaradas por bebidas sin calorías como el agua y los refrescos de dieta. Las bebidas sin calorías fueron entregadas en el domicilio del participante cada dos semanas; se realizaron llamadas telefónicas (30 min por llamada) mensuales a los padres y se realizaron tres visitas a los participantes (20 min por visita) con el propósito de motivar el seguimiento y permanencia de la intervención. El grupo control no tuvo ninguna restricción en el consumo de bebidas. Se observó un aumento significativo en el IMC del grupo control ($p < 0.001$), mientras que en el grupo intervenido no hubo cambios, también se observaron diferencias significativas del IMC entre los grupos ($p = 0.045$). Además realizaron un seguimiento de un año después de la intervención y no se encontraron diferencias significativas entre

grupos. Las limitaciones de este estudio fueron la falta de datos sobre la obesidad y el tamaño de muestra pequeño.

No hemos encontrado estudios publicados sobre el efecto de las bebidas azucaradas sobre la obesidad en población de jóvenes adultos latinoamericanos, tampoco hemos visto publicados la frecuencia de consumo de bebidas energéticas.

JUSTIFICACIÓN

Los resultados de este estudio permitirán conocer la magnitud del consumo de las bebidas energéticas y azucaradas en un grupo vulnerable de la población. Asimismo, nos permitirá identificar la influencia de las bebidas azucaradas y energéticas sobre la obesidad en jóvenes universitarios.

Los resultados se difundirán entre las autoridades universitarias, de salud y de educación en el estado con el propósito de que se establezca este problema de salud como una de las prioridades de prevención y promoción en los ámbitos institucionales, municipales del estado.

Por lo que facilitará el desarrollo de estrategias para prevenir los riesgos sobre la salud asociados al consumo de bebidas azucaradas y energéticas en los jóvenes universitarios.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las bebidas energéticas se empezaron a comercializar en los Estados Unidos (EEUU) en 1997; de 1998 a 2003, se incrementaron las ventas de este tipo de bebidas en un 465%. En el 2005 se estimó que los residentes de los EEUU consumieron 2.3 billones de bebidas energéticas y seis billones en 2010 (Clauson, et al., 2008; Sepkowits, 2013). Los principales usuarios de las bebidas energéticas son los estudiantes universitarios (O'Brien et al., 2008). Ballistreri y Corradi-Webster (2008), aplicaron una encuesta de consumo de bebidas energéticas en jóvenes universitarios y observaron que las causas por las cuales se consumen estas bebidas son las siguientes: mantenerse despierto para estudiar, tener un mejor desempeño físico o como suplemento dietético.

Otro tipo de bebidas que contienen agua y pueden ocasionar riesgo para la salud son las bebidas azucaradas (Schulze et al., 2004). Algunos ejemplos de estas bebidas son: las bebidas con sabores artificiales, los jugos de frutas y principalmente las bebidas carbonatadas (Popkin, 2010). Se ha demostrado una asociación entre el aumento del consumo de este tipo de bebidas y algunas enfermedades metabólicas como la hipertensión arterial, resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, obesidad abdominal, hipertrigliceridemia, síndrome metabólico, entre otras (Schulze et al., 2004; Stanhope et al., 2009).

Sin embargo, no hemos encontrado estudios publicados sobre el efecto de las bebidas azucaradas sobre el estado de peso en población de jóvenes adultos

latinoamericanos, y tampoco hemos hallado publicaciones sobre la frecuencia de consumo de bebidas energéticas.

Preguntas de estudio

¿Cuál es la frecuencia y la tendencia en el consumo de las bebidas azucaradas, lácteas, alcohólicas y energéticas y su asociación con el estado de peso en jóvenes universitarios?

¿Cuál es el efecto del consumo de bebidas azucaradas, lácteas, alcohólicas y energéticas sobre el estado de peso en un período de 12 meses en jóvenes universitarios?

OBJETIVO GENERAL

Analizar el efecto del consumo de bebidas azucaradas, lácteas, alcohólicas y energéticas sobre el índice de masa corporal, y la circunferencia de cintura en un período de 12 meses en jóvenes universitarios.

Objetivos específicos

- Identificar la frecuencia y la tendencia en el consumo de las bebidas azucaradas, lácteas, alcohólicas y energéticas en jóvenes universitarios.
- Calcular el contenido calórico y los gramos de azúcar de las bebidas azucaradas, lácteas, alcohólicas y energéticas
- Valorar el peso, la talla y calcular el IMC al inicio y al final del estudio.
- Valorar la circunferencia de cintura y la obesidad abdominal al inicio y al final del estudio.
- Determinar la distribución del estatus corporal y de la obesidad abdominal.
- Analizar el efecto del consumo de bebidas azucaradas, lácteas, alcohólicas y energéticas sobre el IMC y la circunferencia de cintura inicial y final.
- Analizar el efecto del consumo de bebidas azucaradas, lácteas, alcohólicas y energéticas sobre la evolución del estatus corporal y la obesidad abdominal.

METODOLOGÍA

Diseño de Investigación

Estudio Prospectivo de Cohorte de doce meses de observación.

Muestra y participantes

Se obtuvo una muestra por conveniencia de estudiantes universitarios de primero y segundo año, de la Escuela de Deportes, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Facultad de Economía y Relaciones Internacionales, Facultad de Humanidades y Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Baja California.

Aprobación por el Comité de Ética

El estudio se sometió y fue aprobado por el comité de ética de la Facultad de Medicina y Psicología de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Los participantes firmaron un consentimiento voluntario para participar en el estudio, en el que se les explicó las características del estudio y se aclaró que eran libres de retirarse en el momento que lo creyeran conveniente, sin que eso tuviera algún efecto sobre su participación como estudiantes de la universidad y/o con los profesores participantes en el estudio.

Reclutamiento y Entrenamiento

Se entrenaron y capacitaron en el departamento de medicina deportiva de la Escuela de Deportes de la UABC en Tijuana, a 10 alumnos para homogeneizar la toma de mediciones antropométricas, utilizando una báscula portátil, un estadiómetro y una cinta métrica flexible para la medición del peso, la estatura y la circunferencia de cintura. Se realizó análisis de reproducibilidad inter e intra-observador en las mediciones de estatura y peso. Así mismo se entrenaron a los estudiantes para que la aplicación de las encuestas de frecuencia de consumo de bebidas energéticas y azucaradas se llevara a cabo de forma homogénea. Se aplicó el cuestionario en dos ocasiones a un mismo grupo para evaluar la reproducibilidad. Una vez que se obtuvo la reproducibilidad de las mediciones antropométricas y de la frecuencia de consumo mayor de 0.85, se programó la toma de mediciones y la aplicación de la encuesta basal (Gómez-Miranda et al., 2015). Doce meses después se aplicó por segunda ocasión.

Variables

Edad: La edad se registró basada en años cumplidos.

Sexo: El género se registró.

Estatura: Se midió con un estadiómetro portátil (Model 214 Road Rod, Seca Corp, Hanover, MD, USA). La estatura máxima se obtuvo utilizando la técnica de tracción de cuello. La cabeza se colocó en el plano de Frankfort, para evidenciar el

vértex (la parte más prominente y alta de la cabeza). Se le indicó al sujeto que tomara aire y sostuviera una inspiración profunda manteniendo la cabeza fija, mientras el evaluador aplicaba una tracción de cuello moderada ubicando sus dedos medio e índice en el proceso mastoideo de ambos lados de la cabeza. El auxiliar del investigador colocó firmemente una escuadra metálica (estadímetro) sobre el vértex. La medida fue tomada al final de la tracción e inspiración profunda. Se tomó la lectura de la cantidad en centímetros al 0.1 cm más cercano. Se colocó a los participantes de pie, descalzos, con los pies juntos, rodillas extendidas, talones y espalda en contacto con la pieza vertical del aparato medidor. Los brazos permanecieron a los costados con las palmas dirigidas hacia los muslos. La pieza móvil horizontal del aparato se bajó hasta contactar con la cabeza del individuo, presionando ligeramente el cabello para tomar la lectura, según lo indicado.

Peso: Se midió con una báscula electrónica (Modelo Tanita Corp, Tokio, Japon), ajustada al 0.1 kg con precisión de 100 g rango (0.1-130 kg). Antes de iniciar el registro de peso, se calibró la báscula mediante una pesa estándar. La medición se realizó sin zapatos, con ropa ligera, colocado encima de la báscula sin apoyarse en ningún otro sitio. Se escribió la cantidad registrada en la báscula.

Circunferencia de cintura (CC): Se midió con una cinta métrica flexible con rango de 0 – 200 cm, marca Seca. Se midió en el punto medio localizado entre la cresta iliaca y la última costilla, al final de una espiración normal. Se consideró

obesidad abdominal cuando la CC fue \geq de 80 cm en mujeres y 94 en hombres (Alberti et al., 2006).

Índice de Masa Corporal (IMC): Se calculó mediante la fórmula $IMC = \text{peso} / \text{estatura}^2$ (kg/m^2). Los valores de IMC se clasificaron según los valores de la OMS (2006) para población adulta.

Instrumentos

Encuesta de Bebidas Azucaradas y Energéticas (anexo 2): Se tradujo el cuestionario *The beverage Intake Questionnaire* (Hedrick et al., 2010), el cual, previamente fue diseñado y validado con estudiantes universitarios del Tecnológico de Virginia. El cuestionario contó con un listado de bebidas que generalmente son consumidas (bebidas alcohólicas, azucaradas, energéticas, lácteas, café, etc.), y pregunta sobre la cantidad y la frecuencia de consumo de las mismas.

Procedimiento

Aplicación del cuestionario: Se aplicó el cuestionario mediante entrevista directa en los salones de clase de las escuelas o facultades, se leyeron las instrucciones sobre cómo contestar el cuestionario. El encuestador aclaró las dudas sobre las preguntas y registró las contrariedades que se presentaron.

Cálculo de contenido calórico y de cantidad de azúcar: Se calculó el contenido calórico y de azúcar a partir de las etiquetas o con el programa Nutritionist Pro (v 5.2).

Análisis Estadístico

Para el análisis se utilizó estadística descriptiva, distribución de frecuencias y porcentajes para determinar el estado del peso y la frecuencia de consumo de bebidas. Para valorar la asociación entre las categorías de IMC y cuartiles de frecuencia de consumo, se utilizó la prueba de Ji-Cuadrado de Pearson. Para evaluar la predicción del aumento de peso como resultado del consumo de bebidas, se realizó por medio de análisis de regresión logística binomial.

RESULTADOS

A los 12 meses de seguimiento hubo una retención de 78% (891 participantes) de 17 a 30 años (50% mujeres). La prevalencia de sobrepeso más obesidad al inicio y al final del estudio fue de 36% y 39% en mujeres y de 45% y 51% en hombres, respectivamente. Se observó después de 12 meses, un aumento de seis puntos porcentuales (pp) en hombres y de tres pp en mujeres. En los doce meses de seguimiento no cambió la prevalencia de obesidad abdominal que fue de 30% en las mujeres y de 15% en los hombres. Al inicio y al final del estudio los hombres consumieron más mililitros y kilocalorías a la semana de bebidas azucaradas, lácteas y alcohólicas que las mujeres ($P=0.0001$).

El 55% de las mujeres y el 70% de los hombres consumían más de 25 g de azúcar proveniente de bebidas al día; 12% consumían más de 100 g de azúcar al día. El consumo calórico diario proveniente de bebidas fue mayor de 450 kcal en hombres y de 350 kcal en mujeres. Diez por ciento de mujeres y 15% de hombres consumían más de 30 g de alcohol diarios. Las bebidas que contienen carbohidratos y que se consumían con mayor frecuencia fueron los jugos de frutas (90%), la leche entera (69%), los refrescos regulares (83%), las cervezas (37%), los licores (27%) y las bebidas energéticas (12%).

En la Tabla 1 se presenta en percentiles los datos basales y a los doce meses de seguimiento de consumo semanal en mililitros y kilocalorías de bebidas azucaradas, lácteas, sin azúcar, alcohólicas y energéticas, gramos de azúcar a la semana y kilocalorías totales a la semana, de acuerdo al género.

En los datos iniciales los hombres consumieron más mililitros y kilocalorías a la semana de bebidas azucaradas, lácteas y alcohólicas que las mujeres ($P=0.0001$). En la percentil 50, el consumo de bebidas azucaradas diario fue de 530 ml en hombres y de 437 ml en mujeres. El consumo de bebidas lácteas diario fue de 240 ml en hombres y de 170 ml en mujeres. El consumo diario de bebidas sin azúcar fue de 1200 ml en hombres y de 1100 ml en mujeres. La percentil 50 de consumo diario de bebidas alcohólicas, fue de 68 ml en hombres y de 25 ml en mujeres. La percentil 50 de consumo diario de azúcar proveniente de bebidas fue de 35 g en hombres y de 25 g en mujeres.

Después de los doce meses de seguimiento, los hombres consumieron más mililitros y kilocalorías a la semana de bebidas azucaradas ($P=0.0001$), lácteas ($P=0.0001$) y alcohólicas ($P=0.012$) que las mujeres. La percentil 50 de consumo diario de bebidas azucaradas fue de 427ml en hombres y de 340 ml en mujeres. El consumo diario de bebidas lácteas fue de 170 ml en hombres y de 130 ml en mujeres. El consumo diario de bebidas sin azúcar fue de 1440 ml en hombres y de 1230 ml en mujeres. La percentil 50 de consumo diario de bebidas alcohólicas, fue de 34 ml en hombres y de 1 ml en mujeres. La percentil 50 del consumo diario de azúcar proveniente de bebidas fue 30 g en hombres y de 20 g en mujeres.

En la Tabla 2 se presenta en percentiles los datos basales y a los doce meses de seguimiento de consumo semanal en mililitros y kilocalorías de bebidas azucaradas, lácteas, sin azúcar, alcohólicas y energéticas, gramos de azúcar a la semana y kilocalorías totales a la semana, de acuerdo al grupo de edad.

En los datos iniciales los menores de 21 años de edad consumieron más mililitros y kilocalorías a la semana de bebidas lácteas ($P=0.05$) y menos mililitros y kilocalorías a la semana de bebidas alcohólicas que los mayores de 21 años de edad ($P=0.05$). La percentil 50 del consumo diario de bebidas lácteas fue de 230 ml en los menores y de 170 ml en los mayores de 21 años de edad. La percentil 50 del consumo diario de bebidas alcohólicas fue de 25 ml en los menores y de 50 ml en los mayores de 21 años de edad. Después de los doce meses de seguimiento, el consumo en mililitros y kilocalorías a la semana de bebidas azucaradas, lácteas, alcohólicas y sin azúcar, fue similar entre los dos grupos de edad.

Tabla 1. Consumo de bebidas de acuerdo al género

Bebida	Datos Basales			Doce meses después		
	M	H	P	M	H	P
	P50 (P25-P75)	P50 (P25-P75)		P50 (P25-P75)	P50 (P25-P75)	
Bebidas azucaradas ml/sem	3060 (1560-5190)	3720 (2160-6735)	0.0001	2386 (1071-4200)	2990 (1512-6012)	0.0001
Bebidas lácteas ml/sem	1200 (600-2520)	1680 (622-3360)	0.0001	907 (14-1839)	1209 (604-3360)	0.0001
Bebidas sin azúcar ml/sem	7560 (3780-12600)	8400 (5040-12600)	0.017	8635 (4267-12600)	10080 (5040-12600)	0.663
Alcohólicas ml/sem	180 (0-720)	480 (0-1200)	0.0001	3 (0-706)	235 (0-1058)	0.012
Bebidas energéticas ml/sem	0 (0-0)	0 (0-0)	0.0001	0 (0-0)	0 (0-0)	0.0001
Azúcar g/sem	193 (95-343)	268 (146-480)	0.0001	157 (72-300)	220 (108-421)	0.0001
Bebidas azucaradas kcal/sem	1065 (510-1921)	1390 (810-2795)	0.0001	849 (376-1616)	1213 (566-2403)	0.0001
Bebidas lácteas kcal/sem	680 (309-1415)	1020 (378-2116)	0.0001	464 (9-1058)	756 (378-1733)	0.0001
Alcohólicas kcal/sem	52 (0-648)	173 (0-857)	0.004	0 (0-464)	69 (0-692)	0.019
Bebidas energéticas kcal/sem	0 (0-0)	0 (0-0)	0.0001	0 (0-0)	0 (0-0)	0.0001
Kcal/sem	2410 (1485-3940)	3499 (1986-5996)	0.0001	1830 (972-3373)	2873 (1539-5090)	0.0001

H: Hombres; M: Mujeres; P: Significancia estadística; ml/sem: mililitros por semana; g/sem: gramos por semana; kcal/sem: kilocalorías por semana.

Tabla 2. Consumo de bebidas de acuerdo a grupos de edad

Bebida	Datos Basales			Doce meses después		
	<21 años	≥21 años	P	<21 años	≥21 años	P
	P50 (P25-P75)	P50 (P25-P75)		P50 (P25-P75)	P50 (P25-P75)	
Bebidas azucaradas ml/sem	3540 (1920-6120)	3240 (1800-5640)	0.448	2825 (1293-5124)	2520 (1260-5040)	0.399
Bebidas lácteas ml/sem	1620 (600-3360)	1200 (600-2520)	0.022	1209 (470-2520)	907 (235-2184)	0.054
Bebidas sin azúcar ml/sem	8400 (4200-12600)	8400 (4200-1200)	0.901	10080 (5040-12600)	8400 (5040-12600)	0.132
Alcohólicas ml/sem	180 (0-840)	360 (0-1200)	0.008	177 (0-764)	235 (0-940)	0.316
Bebidas energéticas ml/sem	0 (0-0)	0 (0-0)	0.41	0 (0-0)	0 (0-0)	0.15
Azúcar g/sem	235 (124-406)	218 (110-394)	0.397	194 (90-352)	174 (83-345)	0.312
Bebidas azucaradas kcal/sem	1249 (661-2261)	1150 (644-2226)	0.542	991 (446-1898)	934 (397-2012)	0.419
Bebidas lácteas kcal/sem	866 (378-1733)	687 (309-1587)	0.03	732 (275-1587)	567 (151-1315)	0.072
Alcohólicas kcal/sem	69 (0-694)	149 (0-768)	0.028	1 (0-500)	3 (0-648)	0.438
Bebidas energéticas kcal/sem	0 (0-0)	0 (0-0)	0.41	0 (0-0)	0 (0-0)	0.15
Kcal/sem	2855 (1666-4975)	2634 (1660-4695)	0.332	2470 (1233-4230)	2221 (1164-4270)	0.394

H: Hombres; M: Mujeres; P: Significancia estadística; ml/sem: mililitros por semana; g/sem: gramos por semana; kcal/sem: kilocalorías por semana.

En la Tabla 3 se presenta en percentiles los datos basales y a los doce meses de seguimiento de consumo semanal en mililitros y kilocalorías de bebidas azucaradas, lácteas, sin azúcar, alcohólicas y energéticas, gramos de azúcar a la semana y kilocalorías totales a la semana, de acuerdo al IMC.

En los datos iniciales los participantes con sobrepeso u obesidad consumieron más mililitros a la semana de bebidas sin azúcar ($P=0.006$). El consumo de bebidas azucaradas, lácteas, alcohólicas y energéticas fue similar en ambos grupos. La percentil 50 de consumo de las personas con sobrepeso u obesidad fue de 1200 ml diarios de bebidas sin azúcar y de las personas con peso normal fue de 1080 ml de bebidas sin azúcar.

Después de los doce meses de seguimiento los participantes con sobrepeso u obesidad consumieron más mililitros a la semana de bebidas sin azúcar ($P=0.001$). El consumo de bebidas azucaradas, lácteas, alcohólicas y energéticas fue similar en ambos grupos. La percentil 50 de consumo fue de bebidas sin azúcar, fue de 1500 ml diarios en las personas con sobrepeso u obesidad de y de 1200 ml en las personas con peso normal.

Tabla 3. Consumo de bebidas por Índice de Masa Corporal

Bebida	Datos Basales			Doce meses después		
	<25	≥25	P	<25	≥25	P
	P50 (P25-P75)	P50 (P25-P75)		P50 (P25-P75)	P50 (P25-P75)	
Bebidas azucaradas ml/sem	3420 (1740-6410)	3300 (1942-5490)	0.663	2856 (1260-5485)	2520 (1277-4317)	0.16
Bebidas lácteas ml/sem	1320 (600-3360)	1575 (600-2550)	0.887	1209 (470-2520)	1008 (323-2150)	0.14
Bebidas sin azúcar ml/sem	7560 (4200-12600)	8400 (4605-12600)	0.006	8400 (4200-12600)	10550 (64651-12600)	0.001
Alcohólicas ml/sem	180 (0-960)	240 (0-1080)	0.34	3 (0-850)	235 (0-940)	0.539
Bebidas energéticas ml/sem	0 (0-0)	0 (0-0)	0.7	0 (0-0)	0 (0-0)	0.71
Azúcar g/sem	230 (111-410)	223 (124-382)	0.957	193 (84-368)	178 (84-323)	0.495
Bebidas azucaradas kcal/sem	1276 (641-2433)	1124 (658-2096)	0.34	971 (418-2098)	924 (457-1781)	0.233
Bebidas lácteas kcal/sem	804 (378-1763)	835 (378-1587)	0.807	687 (275-1587)	567 (207-1300)	0.091
Alcohólicas kcal/sem	103 (0-728)	134 (0-702)	0.412	1 (0-475)	69 (0-649)	0.522
Bebidas energéticas kcal/sem	0 (0-0)	0 (0-0)	0.388	0 (0-0)	0 (0-0)	0.71
Kcal/sem	2888 (1690-5070)	2626 (1622-4558)	0.7	2483 (1270-4346)	2073 (1082-4085)	0.093

H: Hombres; M: Mujeres; P: Significancia estadística; ml/sem: mililitros por semana; g/sem: gramos por semana; kcal/sem: kilocalorías por semana.

En la Tabla 4 se presenta en percentiles los datos basales y a los doce meses de seguimiento de consumo semanal en mililitros y kilocalorías de bebidas azucaradas, lácteas, sin azúcar, alcohólicas y energéticas, gramos de azúcar a la semana y kilocalorías totales a la semana, de acuerdo a la circunferencia de cintura.

En los datos iniciales los participantes con CC normal consumieron más kilocalorías provenientes de bebidas a la semana que los que tenían obesidad abdominal ($P=0.033$). El consumo de bebidas azucaradas, lácteas, alcohólicas y energéticas fue similar en ambos grupos. La percentil 50 de calorías diarias provenientes de bebidas fue de 406 kcal en las personas con CC normal y de 365 kcal en las personas con obesidad abdominal.

Después de los doce meses de seguimiento los participantes con CC normal consumieron más mililitros de bebidas lácteas ($P=0.045$) y kilocalorías totales provenientes de bebidas ($P=0.034$) y menos mililitros de bebidas sin azúcar ($P=0.01$). La percentil 50 de consumo de bebidas lácteas (150ml/día) fue igual para las personas con CC normal y con obesidad abdominal. La percentil 50 de calorías por consumo de bebidas fue de 350 kcal/día en las personas con CC normal y de 285 kcal/día en las personas con obesidad abdominal. La percentil 50 de consumo de bebidas sin azúcar, en las personas con CC normal fue de 1200 ml diarios y de bebidas lácteas en las personas con obesidad abdominal fue de 1440 ml diarios.

Tabla 4. Consumo de bebidas de acuerdo a la Circunferencia de Cintura

Bebida	Datos Basales			Doce meses después		
	Normal	Obesidad Abdominal	P	Normal	Obesidad Abdominal	P
	P50 (P25-P75)	P50 (P25-P75)		P50 (P25-P75)	P50 (P25-P75)	
Bebidas azucaradas ml/sem	3420 (1890-6030)	3270 (1785-5647)	0.283	2755 (1261-5209)	2570 (1261-4452)	0.416
Bebidas lácteas ml/sem	1500 (600-3300)	1260 (600-2520)	0.206	1075 (470-2520)	1075 (235-1839)	0.045
Bebidas sin azúcar ml/sem	8400 (4380-12600)	8400 (4200-12600)	0.982	8400 (5040-12600)	10080 (5871-12600)	0.01
Alcohólicas ml/sem	240 (0-960)	180 (0-855)	0.29	91 (0-907)	235 (0-850)	0.246
Bebidas energéticas ml/sem	0 (0-0)	0 (0-0)	0.6	0 (0-0)	0 (0-0)	0.48
Azúcar g/sem	229 (118-409)	205 (111-354)	0.104	189 (84-354)	185 (84-339)	0.554
Bebidas azucaradas kcal/sem	1249 (696-2422)	1118 (573-1901)	0.037	958 (423-2013)	924 (444-1789)	0.371
Bebidas lácteas kcal/sem	835 (378-1733)	754 (336-1587)	0.175	680 (275-1587)	567 (151-1072)	0.027
Alcohólicas kcal/sem	138 (0-728)	69 (0-702)	0.52	1 (0-498)	69 (0-661)	0.183
Bebidas energéticas kcal/sem	0 (0-0)	0 (0-0)	0.6	0 (0-0)	0 (0-0)	0.48
Kcal/sem	2842 (1733-5026)	2556 (1481-4329)	0.033	2456 (1256-4356)	2000 (1015-3729)	0.034

H: Hombres; M: Mujeres; P: Significancia estadística; ml/sem: mililitros por semana; g/sem: gramos por semana; kcal/sem: kilocalorías por semana.

En la tabla 5 se muestra el riesgo relativo de aumentar el IMC. Las personas que consumieron menos de 200 ml a la semana de bebidas lácteas tuvieron un riesgo relativo de 1.85 (95% IC: 1.2 – 2.8) de aumentar su IMC en 1kg/m². Las personas que no consumieron bebidas lácteas tuvieron un riesgo relativo de 2.34 (95% IC: 1.45 – 3.76) de aumentar su IMC en 1 kg/m² (P=0.0001) y de 2.00 (95% IC: 1.14 – 3.52) de aumentar su IMC en 1.5 kg/m². Las personas que consumieron más de 360 ml a la semana de cerveza tuvieron un riesgo relativo de 1.74 (95% IC: 1.18 – 2.57) de aumentar su IMC en 1.5 kg/m². Las personas que consumieron más de 900 ml a la semana de bebidas alcohólicas tuvieron un riesgo relativo de 1.59 (95% IC: 1.06 – 2.4) de aumentar su IMC en 1.5 kg/m². Las personas que consumieron al inicio más de 42 g de azúcar diario, proveniente de bebidas, al compararse con las que consumieron menos de 42 g, tuvieron un mayor riesgo de aumentar el IMC, OR: 1.5 (IC 95%: 1.02 - 2.21).

Tabla 5. OR del consumo de bebidas iniciales con el IMC al año de seguimiento

	Aumento IMC 1 kg/m ²	Aumento IMC 1.5 kg/m ²
≤200 ml/s bebidas lácteas	1.85, 95%IC (1.2 - 2.8), p=0.006	1.76, 95% IC(0.96-2.78), p=0.07
No consumir bebidas lácteas	2.34, 95%IC (1.45 - 3.76), p=0.0001	2.00, 95%IC (1.14 - 3.52), p=0.016
≥ 360 ml/s cerveza	1.27, 95%IC (0.93 - 1.75), p=0.14	1.74, 95%IC (1.18 - 2.57), p=0.005
≥900 ml/s bebidas alcohólicas	1.30, 95%IC (0.91-1.80), p=0.16	1.59, 95%IC (1.06 - 2.4), p=0.026
≥42g/d de azúcar	1.15, 95%IC (0.84 – 1.58), p=0.4	1.50, 95%IC (1.02 - 2.21), p=0.04.

Kg/m²: kilogramos/metro; ml/s: mililitros/semana; IC: índice de confianza; P: significancia estadística.

DISCUSIÓN

La prevalencia de sobrepeso más obesidad al inicio y al final del estudio fue de 36% y 39% en mujeres y de 45% y 51% en hombres, respectivamente. En algunos estudios se ha observado que los estudiantes universitarios tienen el hábito de consumir frecuentemente bebidas con alto contenido calórico, como los jugos de frutas, los refrescos y las bebidas con azúcar añadida, lo que sugiere un mayor riesgo del sobrepeso y la obesidad (Olsen & Heitmann, 2008; Hedrick et al., 2010; Gómez-Miranda et al., 2013).

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en este grupo de edad son similares a la de otros estudios (Maersk et al., 2010). Sin embargo, son menores a las reportadas en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012).

Al inicio y al final del estudio los hombres consumieron más mililitros y kilocalorías a la semana de bebidas azucaradas, lácteas y alcohólicas que las mujeres ($P=0.0001$). El mayor consumo de bebidas azucaradas por parte de los hombres es similar a los reportados en adolescentes (10-18 años de edad) de Brasil (Kumar et al., 2014). Además, en este estudio se observó que el 24% de las mujeres y el 37% de los hombres consumen cantidades mayores a los límites recomendados por la American Heart Association y la American Stroke Association (Pereira et al., 2014). El alto consumo de los jugos de frutas y de refrescos con azúcar añadida, fueron mayores que los reportados en afro-americanos no hispanos y en hispanos (Manyanga et al., 2014), lo que sugiere que en México, debido al menor control de

las autoridades, al mayor poder de las refresqueras, o a menores niveles de educación para la salud, los universitarios mexicanos se encuentran en un entorno más tóxico que podría explicar la alta prevalencia de la obesidad en adolescentes y adultos.

Las personas que consumieron al inicio del estudio menos de 200 ml de bebida lácteas, OR=1.85 (95% IC: 1.2 – 2.8), o que no consumieron OR=2.34 (95% IC: 1.45 – 3.76), tuvieron mayor riesgo de aumentar el IMC $1\text{kg}/\text{m}^2$. Esto indica que el consumo de este tipo de bebidas podría tener un efecto protector contra la ganancia de peso o sugiere una dieta más saludable. Estos resultados son consistentes con los descritos por Rosado et al. (2011), quienes observaron en mujeres que el consumo de leche baja en grasa tiene un efecto sobre la pérdida peso y la reducción del IMC. Sin embargo, en nuestro estudio no se identificó la diferencia entre leche entera y leche baja en grasa.

En este estudio se observó que las personas que consumieron al inicio del estudio más de 360 ml a la semana de cerveza aumentaron el IMC, OR: 1.74 (95% IC: 1.18 – 2.57). Estos resultados no son consistentes con la conclusión a la que se llegó en una revisión sistemática reciente (Bendsen et al., 2013), en donde se concluye que no existe evidencia suficiente para demostrar que el consumo moderado de cerveza (<500 ml) este asociado con la obesidad y la obesidad abdominal. La heterogeneidad de estos resultados pueden deberse a las diferentes técnicas de obtención del consumo de bebidas alcohólicas y a diferentes grados de aceptación del consumo de alcohol entre las sociedades y

grupos de edad. Se ha descrito que en algunos grupos el consumo de bebidas alcohólicas tiende a subestimarse (Laska et al., 2012).

Las personas que consumieron más de 900 ml a la semana de bebidas alcohólicas aumentaron el IMC 1.5 kg/m^2 (95% IC: 1.06 – 2.4). Este resultado es consistente con lo descrito por Shelton y Knott (2014) con mujeres inglesas, en las que observaron una asociación positiva entre las bebidas alcohólicas y el desarrollo de la obesidad.

En los EEUU, se ha reportado que el consumo de las bebidas alcohólicas combinadas con las bebidas energéticas ha sido causa de consecuencias fatales (Oteri et al., 2007). La combinación de las bebidas energéticas y el alcohol ha provocado casos de congestión alcohólica y muerte por intoxicación. O'Brien (2008) considera que esa situación indica un escenario de alerta para prevenir y vigilar estas conductas. Por lo tanto, en México, también se deben realizar regulaciones sanitarias y estrategias para prevenir este alto consumo en este grupo de población, que por un lado aumenta la ingesta de calorías y el riesgo de obesidad, y por otro, el consumo excesivo puede ocasionar muerte por intoxicación o por causas derivadas de la misma.

Las personas que consumieron al inicio más de 42 g de azúcar diario, proveniente de bebidas, al compararse con las que consumieron menos de 42 g, tuvieron un mayor riesgo de aumentar el IMC, OR: 1.5 (IC 95%: 1.02 - 2.21). Estos resultados son consistentes con los observados en revisiones sistemáticas de estudios

prospectivos, donde se ha observado un aumento en el riesgo de ganancia de peso entre quienes tienen mayor consumo de bebidas azucaradas (Pérez-Morales et al., 2013; Malik et al., 2013), lo que sugiere que se trata de un grupo de alto riesgo de desarrollar obesidad y enfermedades cardiovasculares. En otros estudios se ha observado mayor riesgo de sobrepeso u obesidad en personas que consumen bebidas azucaradas (Gillis & Bar-Or, 2003; Ariza et al., 2004; Goldstein et al., 2011), bebidas energéticas (O'Brien, 2008) y bebidas alcohólicas (Oteri et al., 2007). Debido a los resultados de este estudio que demuestran un alarmante alto consumo de estas tres bebidas, las autoridades universitarias deberían revisar las regulaciones de permisos de anuncios, así como regular la disponibilidad de bebidas azucaradas y energéticas en los campi y facilitar y promover el consumo de agua. Además, promover programas para la prevención del consumo de bebidas azucaradas, energéticas y alcohólicas.

Este tipo de estudios deberían repetirse en otras universidades para valorar la magnitud y la tendencia en el consumo de estas bebidas y realizar medidas preventivas. Además, los tres niveles de gobierno deberían tomar medidas similares enfocadas a esta problemática.

La meta final debería ser crear ambientes no obesogénicos que faciliten promover y mejorar el estilo de vida y disminuir el riesgo de obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares en los universitarios (Gómez-Miranda et al., 2013; Pérez-Morales et al., 2013; Malik et al., 2013).

Cabrera et al. (2013), realizaron un meta-análisis de estudios que analizaban el efecto de incluir impuesto a las bebidas azucaradas sobre la prevalencia de la obesidad. Observaron que este tipo de medidas reducían la incidencia de obesidad en las poblaciones estudiadas. Lo que puede ser valorado como una alternativa para la reducción del consumo y para la obtención de recursos asignados a la investigación y prevención de este problema.

Los resultados de este estudio son consistentes con varias revisiones sistemáticas que describen la asociación del consumo de bebidas azucaradas y alcohólicas con el desarrollo de la obesidad, sin embargo, en la revisión sistemática de Trumbo y Rivers (2014), se describe que cuando se ajustan los resultados por actividad física y consumo energético, la evidencia es inconsistente en niños, adolescentes y adultos. A pesar del aumento de sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal, el consumo de azúcar proveniente de bebidas disminuyó después del seguimiento. Eso puede deberse a la subestimación que se ha reportado en otros estudios (Laska et al., 2012).

Las limitaciones de este estudio son que la muestra fue de jóvenes universitarios, lo cual no es representativo de la población en general. Se realizó una reproducibilidad del cuestionario, pero no una validación con otras encuestas de consumo, como el diario dietético durante siete días (Liebman et al., 2003; Ebbeling et al., 2006; Chen et al., 2009; Ebbeling et al., 2012). Se ha observado que las personas con sobrepeso u obesidad, tienden a subestimar el consumo (Rader et al., 2014).

Las fortalezas del estudio son el número grande de la muestra, la retención del 78% de los sujetos, es el primer estudio prospectivo en Latinoamérica que reporta el consumo de bebidas azucaradas, alcohólicas y energéticas y los factores de riesgo sobre el IMC y la obesidad. Además, se realizó un análisis de reproducibilidad inter e intra-observador en las mediciones y la reproducibilidad del cuestionario presentó una correlación mayor a 0.85 en cada uno de los reactivos.

CONCLUSIONES

1. Después de 12 meses de seguimiento, la prevalencia de sobrepeso y obesidad aumentó seis puntos porcentuales en ambos sexos.
2. La prevalencia de sobrepeso y obesidad (39% en mujeres y 51% en hombres) y obesidad abdominal (30% en mujeres y 15% en hombres) al final del estudio fue alta.
3. El consumo de más de 25 g y 50 g de azúcar provenientes en las bebidas es mayor de 55% en las mujeres y de 70% en los hombres.
4. El consumo alto de cerveza y de bebidas alcohólicas, así como el bajo consumo de bebidas lácteas aumentaron el riesgo de incremento en el IMC.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere diseñar y aplicar estudios aleatorizados que valoren el efecto del consumo de bebidas azucaradas y alcohólicas sobre la obesidad, incluyendo diferentes grupos de población, intervenciones a largo plazo y variables específicas a la adiposidad corporal.
2. Se recomienda estudios similares en otros ambientes universitarios, valorar diferencias entre disciplinas y en individuos no universitarios del mismo grupo de edad.
3. Se sugiere analizar los resultados obtenidos en este estudio y tomar decisiones para prevenir estos hábitos de consumo no saludables, con riesgos a corto y largo plazo.
4. Se recomiendan que en la institución promuevan programas que incluyan hábitos saludables como el aumento de actividad física, dieta saludable, para que se identifiquen los riesgos para la salud como consecuencia de alimentos no saludables.
5. Se recomiendan políticas públicas dirigidas a jóvenes, que regulen los anuncios dirigidos a los universitarios y la disponibilidad de las bebidas azucaradas y alcohólicas el entorno universitario.
6. Se sugiere el establecimiento de instalaciones públicas para la activación física y la promoción de estilos de vida saludables.

REFERENCIAS

- Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome-a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med* 2006; 23(5):469-80.
- Ariza AJ, Chen EH, Binns HJ, Christoffel KK. Risk factors for overweight in five- to six-year-old Hispanic-American children: a pilot study. *J Urban Health* 2004; 81(1):150-61.
- Attila S & Cakir B. Energy-drink consumption in college students and associated factors. *Appl nutr invest* 2011; 27: 316-22.
- Ballistreri MC & Corradi-Webster. El uso de bebidas energizantes en estudiantes de educación física. *Rev Latino-am Enfermagem* 2008; 16: 1-10.
- Bendsen NT, Christensen R, Bartels EM, Kok FJ, Sierksma A, Raben A, Astrup A. Is beer consumption related to measures of abdominal and general obesity? A systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev* 2013; 71(2): 67-87.
- Bes-Rastrollo M, Sánchez-Villegas A, Gómez-Gracia E, Martínez JA, Pajares RM, Martínez-González MA. Predictors of weight gain in a Mediterranean cohort: the Seguimiento Universidad de Navarra Study 1. *Am J Clin Nutr.* 2006; 83(2): 362-70.
- Buxton Ch & Hagan, JE. A survey of energy drinks consumption practices among student -athletes in Ghana: lessons for developing health education intervention programmes. *J Int Soc Sports Nutr.* 2012; 9: 1-8.
- Cabrera MA, Veerman JL, Tollman SM, Bertram MY, Hofman KJ. Evidence that a tax on sugar sweetened beverages reduces the obesity rate: a meta-analysis. *BMC Public Health* 2013; 13:1072.
- Chen L, Appel LJ, Loria C, Lin PH, Champagne CM, Elmer PJ, et al. Reduction in consumption of sugar-sweetened beverages is associated with weight loss: the PREMIER trial. *Am J Clin Nutr* 2009; 89: 1299–1306.
- Clauson KA, Shields KM, McQueen CE, Persad N. Safety issues associated with commercially available energy drinks. *J Am Pharm Assoc* 2008; 48(3): 55-63.

- DiMiglio DP, Mattes RD. Liquid versus solid carbohydrate: effects on food intake and body weight. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000; 24(6): 794-800.
- Ebbeling CB, Feldman HA, Chomitz VR, Antonelli TA, Gortmaker SL, Osganian SK, Ludwig DS. A Randomized Trial of Sugar-Sweetened Beverages and Adolescent Body Weight. *N Engl J Med* 2012; 367:1407-16.
- Ebbeling CB, Feldman HA, Osganian SK, Chomitz VR, Ellenbogen SJ, Ludwig DS. Effects of decreasing sugar-sweetened beverage consumption on body weight in adolescents: a randomized, controlled pilot study. *Pediatrics* 2006; 117: 673–80.
- ENSANUT 2012: Análisis de sus principales resultados. *Salud Pública De México*. (2013), [citado el 9 de Febrero de 2015]; 55 Suppl 2 81-82. Disponible en: http://ensanut.insp.mx/doctos/FactSheet_ResultadosNacionales14Nov.pdf.
- Gillis LJ, Bar-Or O. Food away from home, sugar-sweetened drink consumption and juvenile obesity. *J Am Coll Nutr* 2003; 22(6):539-45.
- Goldstein LB, Bushnell CD, Adams RJ, Appel LJ, Braun LT, Chaturvedi S, Creager MA, Culebras A, Eckel RH, Hart RG, Hinchey JA, Howard VJ, Jauch EC, Levine SR, Meschia JF, Moore WS, Nixon JV, Pearson TA. Guidelines for the primary prevention of stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2011; 42(2): 517-84.
- Gómez-Miranda, LM. Bacardí-Gascón M. Caravali Meza, NY. Jiménez-Cruz A. Consumo de bebidas energéticas, alcohólicas y azucaradas en jóvenes universitarios de la frontera México-USA. *Nutr Hosp* 2015; 31(1): 191-95.
- Gómez-Miranda, LM. Bacardí-Gascón M. Jiménez-Cruz A. Estudios aleatorizados sobre el efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la adiposidad en adolescentes y adultos; Revisión sistemática. *Nutr Hosp* 2013; 28(6): 1792-96.
- Hedrick VE, Comber DL, Estabrooks PA, Savla J, Davy BM. The beverage intake questionnaire: determining initial validity and reliability. *J Am Diet Assoc*. 2010 Aug; 110(8):1227-32.
- Kumar GS, Pan L, Park S, Lee-Kwan SH, Onufrak S, Blanck HM. Sugar-sweetened beverage consumption among adults - 18 States, 2012. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2014;63(32):686-90.

- Laska MN, Murray DM, Lytle LA, Harnack LJ. Longitudinal associations between key dietary behaviors and weight gain over time: transitions through the adolescent years. *Obesity (Silver Spring)* 2012; 20(1): 118-25.
- Liebman M, Pelican S, Moore SA, Holmes B, Wardlaw MK, Melcher LM, Liddil AC, Paul LC, Dunnagan T, Haynes GW. Dietary intake, eating behavior, and physical activity-related determinants of high body mass index in rural communities in Wyoming, Montana, and Idaho. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27(6):684-92.
- Maersk M, Belza A, Stodkilde-Jorgensen H, Ringgaard S, Chabanova E, Thomsen H, Pedersen SB, Astrup A, Richelsen B. Sucrose-sweetened beverages increase fat storage in the liver, muscle, and visceral fat depot: a 6-mo randomized intervention study. *Am J Clin Nutr* 2010; 95: 283–9.
- Malik VS, Pan A, Willet WC, et al. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2013. Pub ahead of print August 21.
- Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2006; 84: 274–288.
- Manyanga T, El-Sayed H, Doku DT, Randall JR. The prevalence of underweight, overweight, obesity and associated risk factors among school-going adolescents in seven African countries. *BMC Public Health* 2014; 14(1): 887.
- O'Brien MC, McCoy TP, Rhodes SD, Wagoner A, Wolfson M. Caffeinated cocktails: energy drink consumption, high-risk drinking, and alcohol-related consequences among college students. *Acad Emerg Med* 2008;15:453–60.
- O'Dea JA. Consumption of nutritional supplements among adolescents: usage and perceived benefits. *Health Educ Res* 2003; 18(1): 98-107.
- Olsen NJ, Andersen LB, Wedderkopp N, Kristensen PL, Heitmann BL. Intake of liquid and solid sucrose in relation to changes in body fatness over 6 years among 8- to 10-year-old children: the European Youth Heart Study. *Obes Facts* 2012; 5(4):506-12.
- Olsen & Heitmann. Intake of calorically sweetened beverages and obesity. *Obesity reviews* 2008; 10:68-75.

- Organización Mundial de la Salud. Global data base on body mass index. 2006. Disponible en: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html (Visitada el 10 de septiembre del 2014).
- Oteri A, Salvo F, Caputi AP, Calapai G. Intake of energy drinks in association with alcoholic beverages in a cohort of students of the school of medicine of the University of Messina. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research* 2007; 31(10): 1677-80.
- Perez-Morales E, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz A. Sugar-sweetened beverage intake before 6 years of age and weight or BMI status among older children; systematic review of prospective studies. *Nutr Hosp* 2013; 28(1):47-51.
- Popkin BM. Patterns of beverage use across the lifecycle. *Physiol Behav* 2010; 100 (1): 4-9.
- Popkin BM & Nielsen SJ. The sweetening of the world's diet. *Obesity research* 2003; 11(11): 1325-32.
- Pereira RA, Souza AM, Duffey KJ, Sichieri R, Popkin BM. Beverage consumption in Brazil: results from the first National Dietary Survey. *Public Health Nutr* 2014:1-9. Epub ahead of print.
- Rader RK, Mullen KB, Sterkel R, Strunk RC, Garbutt JM. Opportunities to Reduce Children's Excessive Consumption of Calories from Beverages. *Clin Pediatr (Phila)* 2014; 53(11):1047-54.
- Reissig CJ, Strain EC, Griffiths RR. Caffeinated energy drinks, a growing problem. *Drug alcohol Depend* 2009; 99: 1-10.
- Rosado JL, Garcia OP, Ronquillo D, Hervert-Hernández D, Caamaño Mdel C, Martínez G, Gutiérrez J, García S. Intake of milk with added micronutrients increases the effectiveness of an energy-restricted diet to reduce body weight: a randomized controlled clinical trial in Mexican women. *J Am Diet Assoc* 2011; 111(10):1507-16.
- Schulze MB, Liu S, Rimm EB, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Glycemic index, glycemic load, and dietary fiber intake and incidence of type 2 diabetes in younger and middle-aged women. *Am J Clin Nutr* 2004; 80: 348–56.

Sepkowitz, KA. Energy drinks and caffeine-related adverse effects. *JAMA* 2013; 309(3): 243-4.

Shelton NJ, Knott CS. Association between alcohol calorie intake and overweight and obesity in English adults. *Am J Public Health* 2014; 104(4): 629-31.

Stanhope KL, Scharz JM, Keim NL, Griffen SC, Bremer AA, Graham JL, Hatcher B, Cox. Consuming fructose-sweetened, not glucose sweetened, beverages increases visceral adiposity and lipids and decreases insulin sensitivity in overweight/obese humans. *J Clin Invest* 2009;119 (5): 1322-1334.

Trumbo PR, Rivers CR. Systematic review of the evidence for an association between sugar-sweetened beverage consumption and risk of obesity. *Nutr Rev* 2014; 72(9): 566-74

ANEXOS

ANEXO 1: Consentimiento informado inicial

Asociación del consumo de bebidas azucaradas, alcohólicas y energéticas con el aumento del IMC, obesidad y obesidad abdominal

Propósito: Se llevará a cabo un estudio para analizar el efecto del consumo de bebidas azucaradas y energéticas sobre el índice de masa corporal, la obesidad y la obesidad abdominal en un período de 12 meses en jóvenes universitarios. A través de esta carta lo invito a participar en el estudio. En el estudio se tomarán medidas de peso, estatura y circunferencia de cintura y se aplicará un cuestionario de consumo de alimentos.

Confidencialidad: Los cuestionarios y las respuestas serán manejados con mucho cuidado para que no sean expuestos a otras personas que no sean los profesionales que participarán en la investigación y para los fines y propósitos de la misma. Toda la información será guardada en archiveros. En otro archivo con llave se guardará la lista de nombres con los números, al que solamente tendrá acceso la Dra. Montserrat Bacardí Gascón, el Dr. Arturo Jiménez Cruz y el M.C. Luis Mario Gómez Miranda.

Pagos: No se dará ningún pago en dinero o especie por la participación en este estudio.

Preguntas: Si surgiera alguna duda o aclaración posteriormente, se puede comunicar con el Dr. Arturo Jiménez Cruz y la Dra. Montserrat Bacardí Gascón a la Facultad de Medicina y Psicología de la UABC al teléfono (664) 682-1233 Ext. 111, o con el MC Luis Mario Gómez Miranda al teléfono a la Escuela de Deportes de la UABC (664) 682-1013 Ext. 54605.

La participación en el estudio es voluntaria. Tiene derecho a declinar la participación o de retirarse en cualquier momento sin ningún perjuicio para Usted, no afectará su relación con la institución, ni con los profesionales participantes en el estudio.

Tiene el derecho de realizar cualquier pregunta acerca de mi participación en este estudio, y con la firma de este documento acepta participar de manera voluntaria.

Fecha	Nombre del participante en la investigación	Firma
-------	---	-------

ANEXO 2: Cuestionario de Consumo de Bebidas

Nombre: _____ Fecha _____

Fecha de Nacimiento _____ Sexo _____ Grupo _____

Instrucciones: Por favor marque con una X su respuesta en cada casilla sobre el tipo de bebida, la frecuencia de consumo y cantidad que consumió durante el mes pasado.

- Indique la frecuencia con la que bebió las siguientes bebidas, por ejemplo, si bebió 5 vasos de agua por semana, debe marcar 4-6 veces por semana.
- Indique la cantidad promedio aproximada de bebidas consumidas, por ejemplo, si consumió 1 taza de agua por día, marque la celda 1 taza por día.

Tipo de bebida	Frecuencia de consumo (Marque con una X solo una para cada bebida)							Cantidad consumida en cada ocasión (Marque con una X solo una para cada bebida)				
	Nunca	1 vez por semana	2-3 veces por semana	4-6 veces por semana	1 vez por día	2 veces por día	3 o más veces por día	Menos de 180 ml (3/4 de una taza)	240 ml (una taza)	360 ml (1 y ½ tazas)	480 ml (2 tazas)	Más de 600 ml (más de 2 ½ tazas)
Agua												
Jugo de fruta												
Jugos de verduras 100% (V8 etc.)												
Leche entera												
Leche baja en grasa												
Sodas o refrescos regulares												
Sodas o refrescos de dieta												
Té azucarado												
Café con crema y/o azúcar, (incluye crema no láctea)												
Té o café negro, con o sin edulcorante artificial (sin crema o azúcar)												
Cerveza sin alcohol o Light												
Cerveza, wine coolers												
Licores (whisky, ron, tequila, brandy, vodka, etc.)												
Mezcla de bebidas alcohólicas (Margaritas, Daiquiris, etc.,)												
Vino (rojo o blanco)												
Batido sustituto de una comida / Bebidas proteicas (slimfast, batidos, etc.)												
Bebidas energéticas (Red bull, Rockstar, Full throttel, etc.)												
Otras (Anotar):												
Otras (Anotar):												