

Asociación entre el **consumo moderado de cerveza tradicional y sin alcohol** y la **composición corporal**

Ana María Veses Alcobendas

Directora de la Investigación: **Ascensión Marcos**

Grupo de Inmunonutrición. Dpto. Metabolismo y Nutrición.
Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Nutrición (ICTAN), Instituto del Frío.
Consejo Superior de Investigaciones Científicas. CSIC.





Asociación entre el **consumo moderado de cerveza tradicional y sin alcohol** y la **composición corporal**

Ana María Veses Alcobendas

Directora de la Investigación: **Ascensión Marcos**


Grupo de Inmunonutrición. Dpto. Metabolismo y Nutrición.
Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Nutrición (ICTAN), Instituto del Frío.
Consejo Superior de Investigaciones Científicas. CSIC.

Madrid, 2010



AGRADECIMIENTOS

El grupo de Inmunonutrición quiere expresar su más sincero agradecimiento a los voluntarios que han participado en el estudio, así como a los doctores Ángela García, Eduardo Iglesias y Ana Montero, profesores en el departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Alimentación, de la Facultad de Farmacia en la Universidad CEU San Pablo, por su inestimable colaboración y asesoramiento en dicho estudio.



Prólogo

La cerveza es una bebida fermentada, de baja graduación alcohólica, con unas características específicas en su composición que le proporcionan un especial interés nutritivo.

El consumo moderado de la cerveza en general, con unas 45 kcal. por cada 100 ml., y 17 kcal. en el caso de la cerveza sin alcohol, así como el del resto de bebidas fermentadas de muy baja graduación, puede formar parte de una alimentación saludable, siempre que nos refiramos a adultos sanos, debido a las propiedades que les confieren tanto su baja graduación como las materias primas con las que está elaborada (agua, cebada y lúpulo).

Pese al conocimiento de estos datos, existía el mito de que el consumo de este producto producía distensión abdominal. Sin embargo, siempre que nos estemos refiriendo a consumo moderado de cerveza, hay que decir que en los estudios científicos que se han realizado sobre la variación del peso corporal, no se encuentran variaciones a nivel ponderal ni de composición corporal, hecho que todavía no había sido analizado en profundidad.

Por todo ello, el estudio llevado a cabo por Ana M^a Veses, a partir de la concesión de una Beca Manuel de Oya “Cerveza, Salud y Nutrición”, supone un nuevo paso en las investigaciones realizadas en torno a esta bebida, ya que analiza los efectos de un consumo moderado de cerveza, tanto tradicional como sin alcohol, sobre el peso y la composición corporal.

Ascensión Marcos

*Profesora de Investigación. Departamento de Metabolismo y Nutrición.
Instituto del Frío-ICTAN. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).*



Índice

1. INTRODUCCIÓN página 8

2. METODOLOGÍA página 10

2.1. SUJETOS	página 10
2.2. DISEÑO EXPERIMENTAL	página 10
2.3. PARÁMETROS ESTUDIADOS	página 11
2.4. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	página 11
2.4.1. Análisis de la composición corporal	página 11
2.4.2. Análisis dietético	página 13
2.4.3. Análisis de la actividad física	página 13
2.4.4. Tratamiento estadístico de los datos obtenidos	página 13

3. RESULTADOS página 14

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	página 14
3.2. DATOS EXPERIMENTALES Y ESTADÍSTICA	página 14
3.2.1. Registro dietético y de actividad física	página 14
3.2.2. Parámetros de composición corporal	página 15

4. DISCUSIÓN página 18

5. CONCLUSIÓN GENERAL página 20

6. BIBLIOGRAFÍA página 21

1. Introducción

Si bien son numerosos los estudios que han relacionado el consumo de alcohol con un incremento de los riesgos asociados con la salud, de un tiempo a esta parte, ha aumentado el interés por conocer los efectos de un consumo moderado de alcohol y, concretamente, de cerveza sobre la salud, debido a las cantidades apreciables de nutrientes y compuestos vegetales secundarios que aporta este tipo de bebida alcohólica fermentada (Romeo y col, 2007).

La cerveza es una bebida fermentada de baja graduación alcohólica (entre 4 y 5 grados), con unas características específicas en su composición que la diferencian del resto de bebidas y le confieren un especial interés nutritivo. Elaborada a partir de ingredientes naturales -agua, cebada malteada y lúpulo-, tiene un bajo contenido calórico y diversos nutrientes como vitaminas del grupo B, fibra y minerales variados (Mataix, 2003).

La elaboración y consumo de esta bebida es una tradición muy antigua (3500 a.C), originada en las culturas curdas o sumerias (Serra y col, 2003), que se ha ido transmitiendo a lo largo de los siglos, llegando en la actualidad a ser una bebida de alta aceptación en las sociedades debido a sus propiedades refrescantes y organolépticas (Díaz y col, 2002). Su consumo en España se realiza habitualmente en las comidas, o como aperitivo acompañando al tapeo; de ahí que sea percibida como una bebida ligada a momentos de encuentro social, y que forma parte de la dieta mediterránea actual.

El consumo de cerveza se ha relacionado popularmente con la denominada “curva de la felicidad”. Sin embargo, en los últimos años diversas investigaciones han puesto en duda que exista una relación entre el consumo moderado de esta bebida y la aparición de obesidad abdominal (Bobak y col, 2003; Romeo y col, 2007). Probablemente sean otros factores, como el estilo de vida sedentario, los hábitos alimentarios incorrectos, incluyendo dietas ricas en grasas (Posadas, 1998), el tabaquismo y diversos componentes genéticos, como la variante DD del gen de la enzima convertidora de la angiotensina (ACE) (Riera-Fortuny y col, 2005; Strazullo y col 2003) o una mutación en el gen FTO (Gerken y col, 2007; Loos y col, 2008), los que favorezcan este tipo de obesidad e influyan en la composición corporal. De hecho, algunos autores han sugerido que, en términos de contribución a la regulación del peso, no existe una relación entre la ingesta de bebidas con alcohol y el peso corporal (Priola y col, 1972; Kromhout, 1983). En este sentido, Suter en 1997 reveló que existían aproximadamente los mismos estudios que encontraban una relación positiva entre el peso corporal y la ingesta de bebidas con alcohol y los que definían una relación negativa entre ambos parámetros. Por lo tanto, está claro que no existe un consenso general (Romeo y col, 2007). En cualquier caso, la mayoría de los estudios que han investigado los efectos del consumo de alcohol sobre el peso corporal, sugiriendo una relación tanto inversa como positiva en relación al peso y la grasa corporal, son epidemiológicos (Romeo y col, 2007).

La realidad es que la aportación calórica de la cerveza es muy baja: una caña de 200 ml tiene sólo 90 kcal y en el caso de la cerveza sin alcohol esta cantidad se reduce a 17 kcal por cada 100 ml. De acuerdo con la bibliografía, el consumo moderado se fija en 10-12 g y 20-24 g de alcohol/día para mujeres y hombres respectivamente. Estas diferencias se deben fundamentalmente a la mayor susceptibilidad de las mujeres para metabolizar el alcohol (González-Gross y col, 2000; Dietary guidelines, 2002), lo que en el caso de la cerveza equivaldría a un máximo de dos cervezas para los hombres y una para las mujeres, al tiempo que se recomienda que se acompañe de alimentos sólidos.

Por otro lado, la cerveza sin alcohol es un producto relativamente nuevo en el mercado que satisface las necesidades de determinados consumidores que desean disfrutar de esta bebida, pero no quieren o no pueden tomar alcohol. Está elaborada con los mismos ingredientes naturales de la cerveza tradicional, por lo que el aporte nutricional es muy similar, y requiere por ello ser considerada como un importante elemento a estudiar en las investigaciones científicas relacionadas con la cerveza. Existen algunos estudios en los que se han analizado los efectos de un consumo de cerveza tradicional sobre la composición corporal (Bobak y col, 2003; Romeo y col, 2007; Schütze y col, 2009), pero el efecto del consumo de cerveza sin alcohol todavía no había sido evaluado.

Debido a la escasez de estudios de intervención que han investigado los efectos del consumo de cerveza sobre la variación del peso corporal, y la constatación de la falta de datos sobre el consumo de cerveza sin alcohol y la composición corporal, el presente estudio pretende analizar, mediante técnicas precisas y novedosas, los efectos de un consumo moderado de cerveza tradicional o sin alcohol sobre la composición corporal y la obesidad abdominal.

2. Metodología

2.1. SUJETOS

El estudio se ha llevado a cabo en 49 sujetos sanos de ambos sexos con edades comprendidas entre 20 y 42 años. Los participantes se presentaron voluntariamente al estudio y, después de una charla informativa, todos los sujetos firmaron un consentimiento informado. Ninguno de los voluntarios presentaba antecedentes familiares ni personales de abuso de alcohol ni patologías que desaconsejaran un consumo moderado de cerveza.

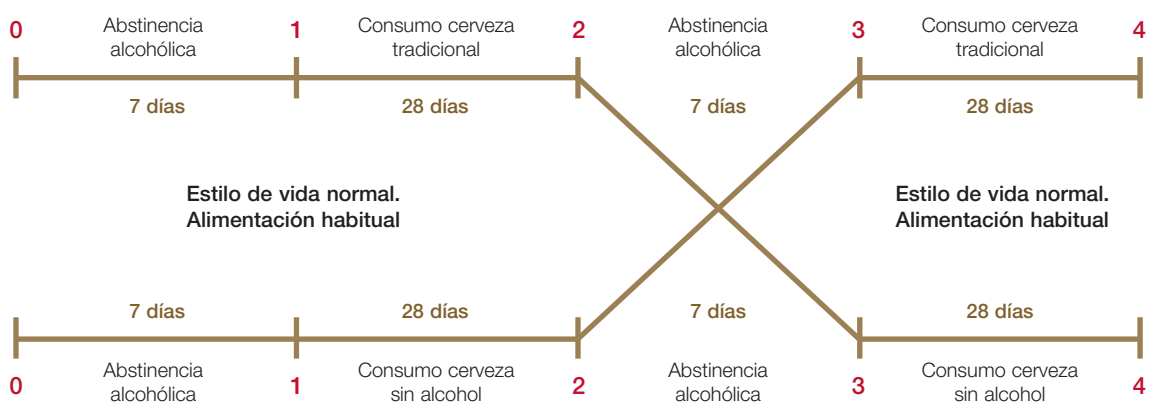
2.2. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se eligió un diseño de intervención cruzado (ensayo de grupos paralelos o cross-over), en el que cada sujeto fue su propio control (Figura 1). El periodo experimental duró 10 semanas, durante las cuales todos los voluntarios del estudio siguieron manteniendo sus hábitos de vida y alimentación. La única modificación introducida fue referente al consumo de bebidas alcohólicas y la ingesta de cerveza tradicional o sin alcohol en los momentos determinados.

Durante la primera semana, todos los sujetos tuvieron que abstenerse de cualquier consumo de bebidas con alcohol. Las cuatro semanas siguientes y de forma aleatoria, dependiendo del grupo al que habían sido asignados, incorporaron a su dieta habitual cerveza tradicional o sin alcohol, en la cantidad correspondiente a un consumo moderado de alcohol, es decir, 1 lata de cerveza de 330 ml (4,5% vol; 12 g de alcohol) para las mujeres y 2 latas de cerveza de 330 ml (4,5% vol; 24 g de alcohol) para los varones.

En la sexta semana del estudio, los voluntarios mantuvieron otro período de abstinencia alcohólica (*wash-out*). Durante las cuatro últimas semanas aquellos sujetos que iniciaron el estudio con cerveza tradicional, cambiaron a cerveza sin alcohol y viceversa.

Figura 1: Diseño experimental (*cross-over*) del estudio



En los puntos 0, 1, 2, 3 y 4 cada voluntario acudió al Servicio de Análisis de Metabolismo y Composición Corporal de la Universidad CEU San Pablo en la Facultad de Medicina del Campus de Montepríncipe y se realizaron las medidas de la composición corporal, además de recoger los registros dietéticos y de actividad física.

2.3. PARÁMETROS ESTUDIADOS

El análisis de la composición corporal fue llevado a cabo a través de tres métodos diferentes:

- Pletimografía por desplazamiento de aire.
- Bioimpedancia eléctrica multifrecuencia.
- Medidas antropométricas estandarizadas.

Tabla 2: Parámetros evaluados en el análisis de composición corporal

Pletimografía por desplazamiento de aire	Bioimpedancia eléctrica	Antropometría
% masa grasa	% masa grasa	Talla
% masa magra	% agua total	Pliegues cutáneos (tricipital, suprailíaco)
Volumen corporal		Circunferencia del brazo (bíceps relajado)
Peso		Circunferencia de la cintura
		Circunferencia de la cadera

2.4. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

2.4.1. Análisis de la composición corporal

Pletimografía por desplazamiento de aire: BOD-POD.

Bod Pod es un pletismógrafo compuesto por una cápsula dual de fibra de vidrio, integrado por dos cámaras: la frontal o la de prueba y la posterior o de referencia. A través del intercambio de aire y la medición en los cambios de presión entre ambas cámaras, Bod Pod mide el volumen de aire que desplaza la persona evaluada una vez que se encuentra sentada dentro de la cápsula. De esta manera, el equipo determina la composición corporal. La pletimografía por desplazamiento de aire, técnica utilizada por Bod Pod, se basa en el mismo principio del método hidrostático (peso bajo el agua), con la diferencia de que se utiliza aire en lugar de agua. De esta forma se obtiene así un sistema más seguro y con grandes ventajas al no requerir el uso de una tina hidrostática. Bod Pod utiliza la información del volumen y la masa del cuerpo, para determinar la densidad corporal y calcular la masa magra y masa libre de grasa (modelo clásico de los dos componentes corporales). Adicionalmente, el equipo mide el volumen de aire residual pulmonar.

El sujeto analizado se introducía dentro de la cámara en ropa interior ligera y con un gorro de nadador para minimizar el efecto de la ropa y el pelo sobre el volumen de aire. Tras efectuar una primera medición se procedía a una segunda y, si la diferencia entre ambas superaba los 150 ml, se realizaba una tercera medición. El sujeto dentro de la cámara debía permanecer lo más quieto posible.

Bioimpedancia eléctrica multifrecuencia.

La bioimpedancia eléctrica multifrecuencia es un procedimiento basado en la distinta resistencia que ofrecen los diferentes tejidos del cuerpo humano al paso de una corriente eléctrica alterna. Se utilizó un bioimpedómetro Bodystat, modelo 1500 MDD a 5 y 50 MHz.

Medidas antropométricas estandarizadas.

■ **Medida de Pliegues cutáneos:**

Todos los pliegues se midieron en el lado no dominante del cuerpo utilizando un lipocalibre HOLTAIN (presión constante, 10 g/mm² y precisión, 0,2 mm). Las medidas fueron realizadas por triplicado, calculándose la media de los tres valores obtenidos. Para la medida del espesor del tejido adiposo subyacente a la piel, se separó un pliegue de tejido superficial sujetándolo firmemente con los dedos pulgar e índice de la mano izquierda, teniendo especial cuidado en no arrastrar con el pliegue alguna fibra de tejido muscular, y situando el lipocalibre sobre él, alejado unos 2 cm de los dedos. Las mediciones se leyeron a los 2 segundos permitiendo que la lectura del lipocalibre se estabilizara.

Pliegue tricipital

Para medir este pliegue, el brazo estaba relajado y estirado a lo largo del costado. Se estableció la distancia entre el acromion y el olécranon, marcándose el punto medio donde se separó el pellizco superficial para hacer la medida.

Pliegue supraíliaco

Este pliegue se midió sobre la cresta ilíaca izquierda y por debajo de las costillas flotantes sobre la línea que baja desde el centro de la axila.

■ **Medida de circunferencias corporales:**

Se midieron las circunferencias del brazo, cintura y cadera. Se usó una cinta métrica antropométrica Holtain precisión 1 mm.

Circunferencia del brazo

Perímetro del brazo a la misma altura que en la medición del pliegue tricipital. El brazo del sujeto estaba relajado con el antebrazo pegado al cuerpo.

Circunferencia de la cintura

Contorno del abdomen en la línea horizontal que se encuentra equidistante de la última costilla y la cresta ilíaca. El sujeto se encontraba de pie, con el abdomen relajado y los miembros superiores colgando junto a los costados.

Circunferencia de la cadera

Contorno máximo de la cadera, aproximadamente a nivel de la sínfisis púbica y cogiendo el punto más prominente de los glúteos. El sujeto estaba en la misma posición adoptada que para la medida de la circunferencia de la cintura.

■ **Talla:**

La talla se midió mediante tallímetro incorporado a la báscula modelo Seca 714 (rango 60-200 cm). El individuo se colocó de pie, descalzo, con la cabeza de forma que el plano de Frankfurt, que une el borde inferior de la órbita de los ojos y el superior del meato auditivo externo, sea horizontal, con los pies juntos, rodillas estiradas, talones, nalgas y espalda en contacto con la pieza vertical del aparato medidor. Los brazos permanecieron colgantes a lo largo de los costados con las palmas dirigidas hacia los muslos. La pieza horizontal y móvil del aparato se bajó hasta contactar con la cabeza del individuo, presionando ligeramente el pelo. En el marcador se leyó la unidad completa más cercana.

- **Peso:**

El peso se midió mediante la báscula de precisión incorporada en el BOD-POD, en las condiciones descritas anteriormente.

- **Índice de masa corporal:**

El índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet viene expresado por la relación: peso (kg)/talla² (m²).

- **Índice cintura/cadera:**

Se expresa por la relación de circunferencia de la cintura/circunferencia de la cadera.

- **Índice cintura/altura:**

Se expresa por la relación de circunferencia de la cintura/talla o altura.

2.4.2. Análisis dietético

La evaluación dietética de los sujetos se llevó a cabo a través de cuestionarios de registro de la dieta durante tres días no consecutivos, dos de ellos laborables y uno festivo.

Los voluntarios recibían instrucciones orales y escritas detalladas sobre el procedimiento a seguir para cumplir el registro de la dieta, con el fin de obtener información lo más completa y detallada posible respecto al tipo de alimento y tamaño de las raciones consumidas.

A partir de las encuestas se ha estimado la ingesta de energía y nutrientes utilizando el programa de cálculo nutricional CESNID.

2.4.3. Análisis de la actividad física

Para la tipificación de la actividad física se empleó el cuestionario internacional de actividad física IPAQ (Formato corto autoadministrado de los últimos 7 días), contemplándose el tiempo dedicado a actividades que requieren actividad física intensa, moderada o ligera y el tiempo que cada sujeto dedicaba a andar o a estar sentado diariamente (Booth ML, 2000).

2.4.4. Tratamiento estadístico de los datos obtenidos

El tratamiento estadístico se hizo mediante el programa estadístico SPSS 17.0 en Windows XP. Se utilizó el análisis de estadísticos descriptivos para representar la muestra y un modelo lineal mixto para analizar las diferencias en la composición corporal tras la toma de la bebida analizada.

3. Resultados

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Tabla 3: Características de la muestra al inicio del estudio

	Total (n=49)	Mujeres (n=26)	Hombres (n=23)
Edad (años)	26,73 ± 4,43	25,50 ± 4,47	28,45 ± 6,27
Peso (kg)	69,41 ± 16,65	58,13 ± 8,66	83,76 ± 13,93
Talla (cm)	170,29 ± 10,19	162,61 ± 5,63	179,19 ± 6,71
IMC (kg/m ²)	23,94 ± 4,44	22,24 ± 3,29	26,17 ± 4,64

3.2. DATOS EXPERIMENTALES Y ESTADÍSTICA

Los datos obtenidos en este estudio, expresados como media ± desviación estándar, se han analizado diferenciando dos grupos: aquellos sujetos que empezaron el estudio consumiendo cerveza tradicional y aquellos que empezaron el estudio consumiendo cerveza sin alcohol.

Por otra parte, se han comparado los resultados en cada uno de los puntos de medida, siendo cada sujeto su propio control. El análisis estadístico llevado a cabo corresponde a modelos mixtos lineales, donde se determinan como factores fijos, las visitas y el tratamiento (cerveza tradicional o sin alcohol), como factores aleatorios el grupo (el hecho de empezar con un tipo de cerveza u otra) y como co-variables la medida de actividad física y la medida de ingesta dietética. La finalidad de este modelo es determinar las diferencias significativas entre las diferentes variables analizadas en los voluntarios según las visitas y tipo de cerveza consumida.

3.2.1. Registro dietético y de actividad física

Tabla 4: Medida de ingesta dietética, kilocalorías por día (Kcal/día), en 49 sujetos divididos de forma aleatoria en función del orden de tratamiento (tipo de cerveza) en: estado basal, tras los periodos de abstinencia alcohólica y al finalizar los 2 periodos de 4 semanas de consumo de cerveza.

Tratamiento		Basal	Abstinencia 1	Consumo cerveza tradicional	Abstinencia 2	Consumo cerveza sin alcohol
Cerveza Con/Sin (n=39)	Energía (Kcal día)	1806±761,2	1579±350,9	1789±310,5	1671±354,4	1612±308,9
Tratamiento		Basal	Abstinencia 1	Consumo cerveza sin alcohol	Abstinencia 2	Consumo cerveza tradicional
Cerveza Sin/Con (n=10)	Energía (Kcal día)	1635±328,9	2042±534,1	1807±400,7	1707±553,0	1635±328,9

Las variables de medida de ingesta dietética analizada mediante un modelo lineal mixto no presentan cambios significativos a lo largo del estudio. ($p = 0,165$)

Tabla 5: Medida de actividad física expresada en equivalentes metabólicos-minuto/semana (MET-min/sem) en 49 sujetos divididos de forma aleatoria en función del orden de tratamiento (tipo de cerveza) en: estado basal, tras los periodos de abstinencia alcohólica y al finalizar los 2 periodos de 4 semanas de consumo de cerveza.

Tratamiento		Basal	Abstinencia 1	Consumo cerveza tradicional	Abstinencia 2	Consumo cerveza sin alcohol
Cerveza Con/Sin) (n=39)	MET-Min/sem	2473±3029	2431±2378	3328±3102	3019±3423	3088±3283
Tratamiento		Basal	Abstinencia 1	Consumo cerveza sin alcohol	Abstinencia 2	Consumo cerveza tradicional
Cerveza Sin/Con (n=10)	MET-Min/sem	2679±2710	1880±2473	3182±3157	3114±2671	2305±2054

Las variables de medida de actividad física analizada mediante un modelo lineal mixto no presentan cambios significativos a lo largo del estudio. ($p = 0,128$)

3.2.2. Parámetros de composición corporal

Pleüstimografía por desplazamiento de aire:

Tabla 6: Parámetros de composición corporal medidos por pleüstimografía por desplazamiento de aire en 49 sujetos divididos de forma aleatoria en función del orden de tratamiento (tipo de cerveza) en: estado basal, tras los periodos de abstinencia alcohólica y al finalizar los 2 periodos de 4 semanas de consumo de cerveza.

Tratamiento		Basal	Abstinencia 1	Consumo cerveza tradicional	Abstinencia 2	Consumo cerveza sin alcohol
Cerveza Con/Sin (n=39)	Peso (kg)	70,42±14,08	68,97±14,89	69,42±15,02	69,49±14,88	69,64±14,93
	% Masa grasa	26,94±7,66	26,21±7,91	26,33±7,92	26,39±8,33	26,39±8,04
	% Masa magra	73,06±7,66	73,79±7,91	73,67±7,92	73,61±8,33	73,61±8,04
	Volumen corporal (litros)	66,77±13,47	64,94±14,13	64,46±14,69	63,98±14,15	64,25±14,81
Tratamiento		Basal	Abstinencia 1	Consumo cerveza sin alcohol	Abstinencia 2	Consumo cerveza tradicional
Cerveza Sin/Con (n=10)	Peso (kg)	74,04±26,56	74,28±26,83	74,08±26,81	74,47±26,98	73,62±27,15
	% Masa grasa	27,68±11,27	28,66±10,62	27,73±11,04	29,05±11,29	27,34±11,30
	% Masa magra	72,32±11,27	71,34±10,62	72,27±11,04	70,95±11,29	72,66±11,30
	Volumen corporal (litros)	65,83±28,36	68,39±25,64	68,07±26,70	66,69±26,71	68,15±26,49

No existen diferencias significativas en las variables de composición corporal analizadas a lo largo del estudio. Modelo lineal mixto ($p>0.05$)

Las variables de composición corporal determinadas a partir de pleüstimografía por desplazamiento de aire, analizadas mediante un modelo lineal mixto no presentan cambios significativos a lo largo del estudio, independientemente del tipo de cerveza que se tome y en el orden en que se consuma.

Tabla 7: Significación de las diferentes variables analizadas.

Variable	Sig. Tratamiento	Sig. Visitas
Peso (kg)	0,991	0,970
% Masa Grasa	0,982	0,978
% Masa Magra	0,987	0,978
Volumen corporal (litros)	0,956	0,966

Bioimpedancia eléctrica multifrecuencia:

Tabla 8: Parámetros de composición corporal medidos por bioimpedancia eléctrica multifrecuencia en 49 sujetos divididos de forma aleatoria en función del orden de tratamiento (tipo de cerveza) en: estado basal, tras los periodos de abstinencia alcohólica y al finalizar los 2 periodos de 4 semanas de consumo de cerveza.

Tratamiento		Basal	Abstinencia 1	Consumo cerveza tradicional	Abstinencia 2	Consumo cerveza sin alcohol
Cerveza Con/Sin (n=39)	% Masa grasa	24,40±7,35	24,14±8,18	23,77±6,85	22,79±7,60	23,59±7,45
	% Agua	52,48±4,91	53,10±5,24	52,34±10,04	54,18±5,73	53,31±5,61
Tratamiento		Basal	Abstinencia 1	Consumo cerveza sin alcohol	Abstinencia 2	Consumo cerveza tradicional
Cerveza Sin/Con (n=10)	% Masa grasa	24,50±7,83	24,05±8,90	23,44±8,20	23,57±7,66	23,51±7,73
	% Agua	52,65±5,29	53,25±6,30	51,33±4,38	54,03±5,28	53,83±5,15

No existen diferencias significativas en las variables de composición corporal analizadas a lo largo del estudio. Modelo lineal mixto ($p > 0,05$)

Las variables de composición corporal determinadas a partir de bioimpedancia eléctrica multifrecuencia, analizadas mediante un modelo lineal mixto no presentan cambios significativos a lo largo del estudio, independientemente del tipo de cerveza que se tome y en el orden en que se consuma.

Tabla 9: Significación de las diferentes variables analizadas.

Tabla de Contrastes de efectos fijos: Modelo lineal mixto

Variable	Sig. Tratamiento	Sig. Visitas
% Masa Grasa	0,998	0,974
Agua	0,691	0,305

Tabla 10: Parámetros de composición corporal medidos por técnicas de antropometría estandarizada en 49 sujetos divididos de forma aleatoria en función del orden de tratamiento (tipo de cerveza) en: estado basal, tras los periodos de abstinencia alcohólica y al finalizar los 2 periodos de 4 semanas de consumo de cerveza.

Tratamiento		Basal	Abstinencia 1	Consumo cerveza tradicional	Abstinencia 2	Consumo cerveza sin alcohol
Cerveza Con/Sin (n=39)	Pliegue tricpital (mm)	17,37±5,99	18,03±6,48	16,78±5,66	16,78±5,68	17,47±6,30
	Pliegue supraíliaco (mm)	16,42±7,12	16,15±7,30	13,97±6,15	13,71±6,00	14,69±6,78
	Perímetro brazo (cm)	28,66±3,43	29,06±3,74	29,44±3,61	29,12±3,68	29,21±3,65
	Perímetro cintura (cm)	79,03±10,47	79,21±10,84	78,19±11,36	78,36±9,56	78,29±10,17
	Perímetro cadera (cm)	100,2±7,20	100,2±7,37	100,4±7,03	100,6±7,39	100,2±7,32
	Índice Cintura/cadera	0,79±0,12	0,79±0,12	0,78±0,13	0,78±0,10	0,78±0,08
	Índice Cintura/altura	0,46±0,05	0,47±0,06	0,46±0,06	0,46±0,05	0,46±0,05
	IMC (kg/m ²)	24,04±3,61	23,76±3,79	23,83±3,71	23,85±3,70	23,90±3,74
Tratamiento		Basal	Abstinencia 1	Consumo cerveza sin alcohol	Abstinencia 2	Consumo cerveza tradicional
Cerveza Sin/Con (n=10)	Pliegue tricpital (mm)	17,75±8,50	20,58±14,71	16,66± 6,94	20,66± 14,40	16,04±5,49
	Pliegue supraíliaco (mm)	16,31±11,41	21,24±22,99	16,37± 11,02	18,86±20,01	16,56±15,78
	Perímetro brazo (cm)	27,69± 5,08	28,44±5,99	28,17± 5,54	28,13±5,53	28,25± 5,67
	Perímetro cintura (cm)	82,82±22,22	82,76±23,39	81,67± 22,51	83,62±23,67	81,15± 22,97
	Perímetro cadera (cm)	102,0±10,32	102,7±9,32	100,7± 8,43	102,3± 9,22	101,9± 9,34
	Índice Cintura/cadera	0,81±0,22	0,80±0,23	0,79± 0,20	0,81± 0,22	0,79±0,16
	Índice Cintura/altura	0,48±0,11	0,48±0,12	0,47±0,12	0,48± 0,12	0,47±0,12
	IMC (kg/m ²)	24,71±7,25	24,79±7,32	24,71± 7,29	24,85±7,35	24,56± 7,46

No existen diferencias significativas en las variables de composición corporal analizadas a lo largo del estudio. Modelo lineal mixto ($p>0,05$)

Las variables de composición corporal determinadas mediante técnicas de antropometría estandarizadas, analizadas mediante un modelo lineal mixto no presentan cambios significativos a lo largo del estudio, independientemente del tipo de cerveza que se tome y en el orden en que se consuma.

Tabla 11: Significación de las diferentes variables analizadas.

Tabla de Contrastes de efectos fijos: Modelo lineal mixto

Variable	Sig. Tratamiento	Sig. Visitas
Pliegue tricpital (mm)	0,755	0,915
Pliegue supraíliaco (mm)	0,864	0,786
Circunferencia brazo (cm)	0,874	0,941
Circunferencia cadera (cm)	0,765	0,953
Índice cintura/altura	0,957	0,988
Índice cintura/cadera	0,892	0,992
IMC (kg/m ²)	0,991	0,970

4. Discusión

Durante décadas, no ha habido un consenso con respecto a la influencia del consumo de bebidas alcohólicas y la composición corporal. No debemos olvidar que el alcohol no se puede almacenar en el organismo y, por lo tanto, es el primer sustrato energético en metabolizarse para producir energía, y aunque su ingesta supone un aporte “extra” de calorías a la dieta, no está del todo esclarecido si existen mecanismos que compensen esta energía “adicional” (Romeo y col, 2007). Por un lado, hace tres décadas se sugirió que no existía una relación entre la ingesta de alcohol y el peso corporal (Priola y col, 1972). Por otro lado y, una década después, un estudio epidemiológico concluyó que el consumo de alcohol, concretamente la ingesta de más de una bebida alcohólica al día, podría considerarse un factor importante en la ganancia de peso (Kromhout, 1983). A partir de entonces son varios los estudios que han intentado esclarecer esta asociación, sugiriendo que la relación entre el consumo de alcohol y la ganancia de peso parece estar influenciado por el patrón de consumo (Romeo y col, 2007).

El objetivo del presente estudio ha sido analizar el efecto del consumo moderado de cerveza, tanto tradicional como sin alcohol, sobre la composición corporal y la obesidad abdominal. Para ello se ha llevado a cabo un ensayo de grupos paralelos que ha permitido evaluar dicho efecto, controlando además factores como la dieta y la práctica de actividad física, ya que de acuerdo con la literatura, estos factores pueden influir de una manera importante en la composición corporal (Wilmore, 1995; Volpe y col, 2008; Zanovec y col, 2009). Por lo tanto, para poder evaluar el consumo moderado de cerveza sobre la composición corporal ha sido necesario comprobar que la dieta y la actividad física de los voluntarios no ha variado a lo largo del estudio. De acuerdo con los resultados obtenidos, no se han observado diferencias estadísticamente significativas ni en la ingesta dietética, ni en la práctica de actividad física de los voluntarios (Tablas 4 y 5).

El plestimógrafo empleado en el presente estudio ha permitido cuantificar de una manera muy precisa el porcentaje de masa grasa, el volumen corporal, la densidad y el peso del individuo a lo largo de todo el estudio. Podemos observar cómo estas variables, junto con el IMC calculado, no se han modificado tras el consumo de cerveza tradicional y sin alcohol (Tabla 6). Revisando la literatura, aunque no existen estudios en los que se haya empleado esta técnica para evaluar los efectos del consumo de bebidas alcohólicas sobre la composición corporal, encontramos estudios que han evaluado el efecto del consumo de alcohol sobre el porcentaje de masa grasa mediante el uso de absorciometría de rayos X de doble energía (DXA). En este sentido, Greenfield y colaboradores (2003) sugirieron que el consumo moderado de bebidas alcohólicas (12-17,9 g de alcohol/día) en mujeres no está relacionado con un aumento del porcentaje de grasa corporal, ni influye en la distribución de la misma.

Los resultados obtenidos en el presente estudio parecen constatar que un consumo moderado de alcohol (en nuestro caso en forma de cerveza), no modifica el porcentaje de grasa corporal. Además parecen corroborar la hipótesis de que un consumo moderado de cerveza no está asociado a una ganancia de peso, ni a un aumento del IMC (Wannamethee y col., 2004). Asimismo, están en concordancia con los resultados de otro estudio donde se analizaron las diferencias en los hábitos dietéticos y el estado nutricional de un grupo de personas en función del tipo de bebida consumida de manera habitual, encontrándose que los sujetos que toman cerveza de forma moderada y habitual no tienen una mayor incidencia de sobrepeso u obesidad que otros grupos (Requejo y col, 1998).

La utilización de la técnica de bioimpedancia eléctrica multifrecuencia en el presente estudio, también nos ha permitido evaluar el porcentaje de grasa y de agua corporal. De acuerdo con los resultados obtenidos, tampoco se han observado diferencias significativas en los mismos a lo largo del estudio (Tabla 8).

Mediante técnicas de antropometría clásica se han determinado las medidas de los pliegues subcutáneos, tricípital y suprailíaco, y las circunferencias de la cintura y la cadera. La acumulación de grasa a nivel abdominal no constituye sólo un problema estético, sino que incrementa el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y metabólicas (Slentz y col, 2009) (Zalesin y col, 2008). Por ello, resulta muy interesante constatar que el consumo moderado de cerveza no influye en la distribución de la grasa corporal. De acuerdo con los resultados obtenidos, no se han observado cambios en estos parámetros, ni en los índices calculados a partir de ellos (cintura/cadera y cintura/altura), tras un consumo moderado de cerveza (Tabla 10). Son varios los estudios que han evaluado la asociación entre el consumo de bebidas alcohólicas y estos parámetros. Algunos han sugerido que el consumo de bebidas con contenido alcohólico podría traducirse en un aumento de la circunferencia de la cintura (Vadstrup y col, 2003; Lukasiewicz y col, 2005; Ferreira y col, 2008), mientras que otros no han encontrado esta asociación (Bobak y col, 2003; Schütze y col, 2009). En este sentido, Bobak y colaboradores sugirieron que es poco probable que una ingesta habitual de cerveza (en su caso, manifestaron consumir: 3,1 litros de media a la semana en hombres y 0,3 litros de media a la semana en mujeres) esté relacionada con un aumento significativo en el índice de masa corporal y en el índice cintura cadera. Además, Schütze y colaboradores (2009) analizando una muestra de 19.941 personas, concluyeron que la incorporación del consumo de cerveza a la dieta habitual (clasificando a los participantes como bebedores de cerveza ligeros, medios e incluso elevados), no produce un incremento de la circunferencia de la cintura.

Por último, cabe destacar que los resultados del presente estudio corroboran los datos obtenidos previamente por nuestro grupo de investigación en un estudio donde se evaluó cómo el consumo moderado de cerveza durante un mes podía afectar a la composición corporal analizando para ello, el peso, los pliegues tricípital, bicipital y subescapular, y las circunferencias del brazo, cintura y cadera, en una población adulta sana de 58 sujetos (Romeo y col., 2007). De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio, el consumo moderado de cerveza bajo esas condiciones no modificó los parámetros ponderales, ni los relacionados con la composición corporal, a excepción del pliegue bicipital en los hombres.

Por lo tanto, ya que no se han encontrado diferencias significativas en todas las variables analizadas (peso, porcentaje de masa grasa, pliegues subcutáneos, circunferencias e índices calculados a lo largo del estudio) tras un consumo moderado de cerveza con o sin alcohol durante 4 semanas, en un estudio con un diseño tipo *cross-over*, los resultados refuerzan la hipótesis de trabajos previos donde se ha sugerido que un consumo moderado de bebidas fermentadas de baja graduación alcohólica no provoca un aumento del peso corporal, ni modificaciones en la composición corporal.

5. Conclusión General

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, el consumo moderado de cerveza tradicional o sin alcohol, según un estudio con diseño *cross-over*, no modifica la composición corporal en una población adulta sana.

Hacen falta más estudios que refuercen esta característica inerte de los dos productos, que corroboren además que, metabólicamente, el consumo moderado de la cerveza tanto tradicional como sin alcohol, no produce efectos negativos en la salud de la población adulta sana.

6. Bibliografía

- Bobak M, Skodova Z, Marmot M. Beer and obesity: a cross-sectional study. *Eur J Clin Nutr.* 2003; 57: 1250-1253.
- Booth ML .Assessment of Physical Activity: An International Perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport.*2000; 71(2):114-120.
- Díaz L, González-Gross M, Romeo J, Vallejo AI, Marcos A. Consumo moderado de cerveza. Estudio nutricional e inmunológico en humanos y en animales de experimentación. Ed. Centro de Información Cerveza y Salud. 2002.
- Ferreira MG, Valente JG, Gonçalves-Silva RM, Sichieri R. Alcohol consumption and abdominal fat in blood donors. *Rev Saude Publica.* 2008; 42(6):1067-1073.
- Gerken T, Girard CA, Tung YC, Webby CJ, Saudek V, Hewitson KS, Yeo GS, McDonough MA, Cunliffe S, McNeill LA, Galvanovskis J, Rorsman P, Robins P, Prieur X, Coll AP, Ma M, Jovanovic Z, Farooqi IS, Sedgwick B, Barroso I, Lindahl T, Ponting CP, Ashcroft FM, O'Rahilly S, Schofield CJ. "The obesity-associated FTO gene encodes a 2-oxoglutarate-dependent nucleic acid demethylase. *Science,* 2007; 318(5855):1469-1472.
- González-Gross M, Lebrón M, Marcos A. Revisión bibliográfica sobre los efectos del consumo moderado de cerveza sobre la salud. Ed. Centro de Información Cerveza y Salud, Madrid. 2000.
- Greenfield JR, Samaras K, Jenkins AB, Kelly PJ, Spector TD, Campbell LV.
- Moderate alcohol consumption, dietary fat composition, and abdominal obesity in women: evidence for gene-environment interaction. *Clin Endocrinol Metab.* 2003; 88(11):5381-6.
- Kromhout D. Energy and macronutrient intake in lean and obese middle-aged men (the Zutphen study). *Am J Clin Nutr* 1983; 37: 295-9.
- Lukasiewicz E, Mennen LI, Bertrais S. Alcohol intake in relation to body mass index and waist-to-hip ratio: the importance of type of alcoholic beverage. *Public Health Nutr.* 2005; 8 (3): 315-20.
- Mataix J. Tabla de composición de alimentos. Universidad de Granada, 2003.
- National Research Council. Diet and health: implication for reducing chronic disease risk. Washington DC: National Academy Press. 1989.
- Posadas J. Estudio recopilatorio Cerveza y Salud. Escuela Superior de Cerveza y Malta. Centro de información Cerveza y Salud. 1998.
- Priola RD, Lieber CS. Energy cost of the metabolism of drugs, including ethanol. *Pharmacology* 1972; 7: 185-96.
- Riera-Fortuny C, Real JT, Chaves FJ, Morales-Suárez-Varela M, Martínez-Triguero ML, Morillas-Ariño C, Hernández-Mijares A. The relation between obesity, abdominal fat deposit and angiotensin-converting enzyme gene I/D polymorphism and its association with coronary Heart disease. *Int. J. Obes (Lond)* 2005; 29(1): 78-84.
- Requejo A, Ortega A. Las diferencias en los hábitos alimentarios y estado nutritivo de un colectivo de personas, en función del tipo de bebida consumido de manera habitual. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Ed. Centro de Información Cerveza y Salud. 1998.
- Romeo J, González-Gross M, Wärnberg J, Díaz LE, Marcos A. ¿Influye la cerveza en el aumento de peso? Efectos de un consumo moderado de cerveza sobre la composición corporal. *Nutrición hospitalaria,* 2007; 22(2): 23-228.
- Serra L, Aranceta J. La cerveza en la alimentación de los españoles: relación entre el consumo de cerveza y el consumo de energía y nutrientes, el índice de masa corporal y la actividad física en la población adulta española. Ed. Centro de Información Cerveza y Salud. 2003.
- Slentz CA, Houmard JA, Kraus WE. Exercise, abdominal obesity, skeletal muscle, and metabolic risk: evidence for a dose response. *Obesity (Silver Spring).* 2009; 17(3):27-33.
- Suter PM, Hasler E, Vetter W. Effects of alcohol on energy metabolism and body weight regulation: is alcohol a risk factor for obesity? *Nutr Rev* 1997; 55 (5):157-71.
- Vadstrup ES, Petersen L, Sorensen TI, Gronbaek M. Waist circumference in relation to history of amount and type of alcohol: results from the Copenhagen City Heart Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27 (2): 238-46.
- Volpe SL, Kobusingye H, Bailur S. Effect of diet and exercise on body composition, energy intake and leptin levels in overweight women and men. *J Am Coll Nutr* 2008; 27(2):195-208.
- Wannamethee SG, Field AE, Colditz GA, Rimm EB. Alcohol intake and 8-year weight gain in women: a prospective study. *Obes Res* 2004; 12 (9): 1386-96.
- Wilmore JH. Variation in physical activity habits and body composition. *Int J Obes* 1995; 19: 5107-5117
- Zanovec M, Johnson LG, Marx BD, Keenan MJ, Tuuri G. Self-reported physical activity improves prediction of body fatness in young adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009 ;41(2):328-35
- Zalesin KC, Franklin BA, Miller WM, Peterson ED, McCullough PA. Impact of obesity on cardiovascular disease. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2008;37(3): 663-84.



CENTRO DE INFORMACIÓN CERVEZA Y SALUD

Apdo. de Correos: 61.210 - 28080 Madrid
Teléfono: 91 383 30 32
www.cervezaysalud.com
e-mail: info@cervezaysalud.com