PubliCE, (PubliCE) 1997

Monograph

Tabaquismo, Dieta y Actividad Física: Efectos Sobre la Distribución de Grasas - El Estudio Normativo de Envejecimiento

Rebecca J Troisi, Jerilyn W Heinold, Pantel S Vokonas y Scott T Weiss

RESUMEN

Varios estudios han indicado que si bien los fumadores pesan menos que los no fumadores, los fumadores tienen mayores proporciones de circunferencia cintura/cadera, luego de ajustes por edad e índice de masa corporal (BMI). El propósito de esta investigación fue determinar si factores asociados con el tabaquismo, tal como dieta, ingesta de alcohol y actividad física, modificaron o confundieron la relación entre tabaquismo y distribución de grasa corporal. El estudio utilizó datos de corte transversal en 765 hombres de 43-85 años del Estudio Normativo de Envejecimiento. Se encontró que los fumadores habituales tuvieron mayor cantidad de adiposidad central, representado por el cociente de circunferencia abdomen/cadera (proporción abdomen/cadera), que los ex-fumadores o personas que nunca fumaron, luego de ajustes por edad, BMI, dieta, ingesta de alcohol y actividad física. El análisis de regresión lineal múltiple reveló que la actividad física estuvo negativamente correlacionada, y la ingesta de alcohol estuvo positivamente correlacionada con el cociente abdomen/cadera. Estos resultados sugieren un efecto directo del tabaquismo sobre la distribución de adiposidad corporal, independientemente de otras conductas relacionadas con el tabaquismo.

Palabras Clave: distribución de adiposidad corporal, tabaquismo, alcohol, dieta, actividad física

INTRODUCCION

El efecto del tabaquismo sobre el peso corporal esta bien documentado (1-10). En general, los fumadores pesan menos que los no fumadores (1-8) en todos los grupos por edad (9), y los ex fumadores ganan peso luego de dejar de fumar (1, 3, 5, 7, 10). Está menos claro si la distribución de la adiposidad corporal (con control para peso relativo) difiere por el estado de tabaquismo. Debido a que se ha demostrado que el grado de adiposidad total tiene una correlación positiva con la distribución centrípeta de la grasa (11-14), en los fumadores, debido a sus bajos pesos, sería de esperar que tengan menor proporción de adiposidad central que periférica. Sin embargo, los investigadores, han encontrado resultados contradictorios (5, 6): si bien los fumadores pesan significativamente menos que los no fumadores, el cociente cintura/cadera (una medición de la adiposidad central), ajustada por edad e índice de masa corporal (BMI), fue significativamente mayor en fumadores que en no fumadores. Además del BMI y de la edad, los factores que pueden influir la relación tabaquismo hábito no han sido bien delineados. Estos incluyen diferencias en la dieta entre grupos de fumadores (incluido ingesta de alcohol y cafeína), y la actividad física.

La investigación conducida acerca de relación tabaquismo-hábito puede tener implicancias importantes para el entendimiento del riesgo incrementado de desarrollo de diversas enfermedades en fumadores, y puede proveer información adicional a clínicos y educadores de salud pública que se encargaran de hacer dejar de fumar. Ha sido demostrado que la distribución de adiposidad corporal es un importante factor de riesgo de diabetes (15-21) y enfermedad cardiovascular (20, 22, 24). Por lo tanto, la cesación de fumar puede resultar en la modificación del riesgo de enfermedad directa (a través de la cesación misma), o indirectamente (a través de un cambio de hábito).

El propósito de esta investigación fue determinar la relación entre tabaquismo y hábito, con ajustes por dieta y actividad física. Adicionalmente, se determinó la influencia de la dieta y de la actividad física sobre la distribución de la adiposidad corporal.

SUJETOS Y METODOS

El Estudio Normativo de Envejecimiento es un estudio en desarrollo, de características longitudinales, interdisciplinarias, establecido en 1961 por la Administración de Veteranos. Los detalles del protocolo de estudio fueron presentados anteriormente (25). Voluntarios masculinos fueron seleccionados por una variedad de condiciones médicas, incluyendo hipertensión, cáncer y diabetes, para identificar una población inicial sana. El peso corporal y la hiperlipidemia no fueron criterios de selección. Los sujetos recibieron exámenes biomédicos y antropométricos cada 3-5 años, desde 1961.

Las mediciones antropométricas (1, 26) fueron hechas con el sujeto en ropa interior y medias. El peso es medido sobre una balanza con escala de 0.5 libras y convertido a kilogramos. La estatura es medida contra la pared en una tabla que va de 0.1 en 0.1 pulgadas y es convertida a metros. El BMI fue calculado como peso (kg) dividido por altura (m) al cuadrado. Con este calculo el BMI probó ser altamente correlativo con el peso (r ajustado por la edad = 0.87, P = 0.0001) y no correlativo con la estatura (r ajustado por la edad = -0.05, P = 0.1039). La circunferencia del abdomen es medida en centímetros a nivel del ombligo, perpendicular al axis del tronco superior. La circunferencia de la cadera es medida en la mayor protuberancia de los músculos glúteos. Luego, se calcula el cociente entre la circunferencia del abdomen con la circunferencia de la cadera (cociente abdomen/cadera, o cintura/cadera).

Los datos de la dieta son obtenidos por medias de un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de comidas (27,28). A los sujetos, se les envían por correo los cuestionarios y se les pide completarlos antes de su visita al estudio. Cada cuestionario es codificado independientemente por tres investigadores. Un nutricionista, que esta involucrado en el desarrollo del cuestionario de frecuencia de comidas, es consultado cuando la codificación es inconsistente entre los tres codificadores. Los cuestionarios de frecuencia de comidas producen una lista de alimentos con tamaño de porciones y producen información acerca de la frecuencia de las ingestas. Los valores nutricionales son computados multiplicando la frecuencia de la ingesta por el contenido de nutrientes de cada ítem de alimentos. Los valores para la ingesta de macro nutrientes (proteínas, carbohidratos y grasas) e ingesta total en la dieta de alcohol, cafeína, sucrosa, fibra y calorías también son derivados del cuestionario de frecuencia de comidas. Una descripción detallada del cuestionario semi-cuantitativo de frecuencia de comidas fue publicado previamente (27, 28). Los carbohidratos complejos son definidos como la diferencia entre los carbohidratos totales y la sucrosa. La densidad de nutrientes de grasa total, ácidos grasos saturados, carbohidratos totales, carbohidratos complejos, proteínas y sucrosa fueron computados expresando el macronutriente como un porcentaje de la ingesta calórica. Este procedimiento fue utilizado para el ajuste de la ingesta calórica total, mientras se preservaba un valor significativo para los macro nutrientes. Los valores de ingesta de alcohol, cafeína y fibra fueron ajustados para la ingesta calórica total por análisis de regresión. El cuestionario de frecuencia de comidas también provee información acerca de la actividad física. Sobre la base de la escala de Paffenbarger y cols. (29), fueron utilizadas preguntas acerca del número de escalones subidos por día, ritmo de caminata y frecuencia de varias actividades físicas para calcular el total de kilocalorías gastadas por semana. La distribución de kilocalorías gastadas por semana fue dividida en tres categorías: actividad física suave (< 1.500 kcal/sem); moderada (1.500-3.500 kcal/sem); y elevada (> 3.500 kcal/sem).

La información acerca del nivel de tabaquismo fue recolectada mediante entrevistas en el tiempo de las visitas para el examen de los participantes. Los sujetos fueron categorizados como gente que nunca fumó (nunca-fumadores), fumadores habituales, o ex-fumadores, sobre la base de sus niveles auto reportados el día de su examen. Adicionalmente, el número de cigarrillos fumados por día, la cantidad del cigarrillo fumado (más de tres cuartos, aprox. tres cuartos, mitad o < mitad) y la profundidad de la inhalación (inhalado todo lo posible hasta el tórax, inhalado hasta el tórax, inhalado hasta la garganta, solo una pitada), se utilizó en fumadores habituales.

Los datos fueron recolectados de exámenes conducidas entre Febrero de 1987 y Mayo de 1989. Se consideró que siete cuestionarios de frecuencia de comidas con valores de ingesta calórica total que caen fuera del rango de 600-4.500 kcal/d

representan sub o sobre-reporte y fueron excluidos del análisis. Se utilizaron mediciones antropométricas, información de tabaquismo, datos de dieta y actividad física en 765 sujetos (43-85 años de edad), de un total de 889 sujetos examinados durante este período. El presente estudio incluyó a esos 765 sujetos. Un análisis de sujetos no incluidos en el presente estudio (n = 124) mostró diferencias en estatura y nivel de tabaquismo.

Los sujetos excluidos fueron significativamente más bajos, en promedio, que los sujetos del estudio (X de estatura ± DS = 172.69 ± 8.8 vs. 175.51 ± 6.5 cm.), y había más fumadores corrientes (19.19 % vs. 10.59 %) y menos nunca-fumadores (25.25 % vs. 31.76 %) en el grupo de sujetos excluidos que en la muestra del estudio. Los valores de edad, peso, BMI, circunferencias de abdomen y cadera, cociente circunferencia abdomen/cadera (cociente o proporción cintura-cadera), actividad física y dieta no difirieron significativamente entre los sujetos excluidos del análisis y los sujetos incluidos en el análisis. Los 35 sujetos con datos de dieta extraviados (incluidos los siete excluidos en la determinación de la dieta) también fueron comparados con los 765 sujetos incluidos. Los sujetos que no respondieron a la dieta fueron significativamente mayores (65.91 ±9.43 vs.62.07± 7.99 anos, P = 0.00_54) y más bajos (171.37 ± 8.14 vs. 175.51 ± 6.55 cm., P = 0.00 15), y tuvieron una media de cociente abdomen/cadera significativamente mayor (1.00 ± 0.04 vs. 0.97 ± 0.04, P = 0.0 132). El nivel de tabaquismo no fue diferente entre los que no respondieron a la dieta y los sujetos del estudio.

Fue utilizado un análisis de variancia a una vía para examinar diferencias en edad para el nivel o «status» de tabaquismo. Se utilizaron análisis de covariancia para comparar las medias ajustadas por edad entre grupos de fumadores para dieta, actividad física, peso, estatura y BMI, y para comparar medias ajustadas por edad y BMI para cociente abdomen/ cadera, circunferencia del abdomen y circunferencia de la cadera. Se calcularon las correlaciones parciales ajustadas por edad e ingesta calórica total entre las variables de dieta y las de cociente abdomen/cadera y BMI. En fumadores habituales, se calcularon correlaciones de Pearson entre cigarrillos fumados por día y el cociente abdomen/cadera y BMI. También se utilizaron análisis de covariancia para comparar medias ajustadas por edad para BMI y medias ajustadas por edad y BMI para el cociente abdomen/ cadera entre categorías de actividad física. El efecto del tabaquismo sobre el cociente abdomen/cadera fue evaluado por análisis de regresión lineal múltiple, luego de que fueran controlados los efectos de la dieta, BMI, edad y actividad física. Solo en fumadores habituales, se utilizaron análisis de covariancia y de regresión lineal múltiple para determinar el efecto de los cigarrillos por día sobre el cociente abdomen/ cadera.

Se utilizaron los logaritmos naturales de BMI, peso, circunferencia del abdomen, circunferencia de la cadera e ingesta de alcohol para mejorar la presunción de linearidad en los modelos lineales generales y en los análisis de regresión. Fueron tabulados los exponentes de las medias ajustadas y no ajustadas de los cuadrados mínimos y los intervalos de confianza para las variables transformadas a valores logarítmicos, para facilitar la interpretación de las comparaciones. Todos los análisis estadísticos fueron realizados por medio del Sistema de Análisis Estadístico (SAS) AOS/VS versión 5.18 (30) y UNIX versión 6.03.

RESULTADOS

Los ex-fumadores sumaron el 58.7 % de la muestra (n = 449), el 30.7 % fueron nunca-fumadores (n = 235) y solo el 10.6 % fueron fumadores habituales (n = 81). El tiempo de abandono promedio para ex fumadores fue 19.45 ± 11.75 años. La cesación para el 95 % de los ex fumadores fue ≥ 2 años atrás. El nivel de tabaquismo estuvo correlacionado con la edad (P = 0.0001): los nunca-fumadores fueron los mayores (63.75 ± 8.42 años), los ex fumadores le siguieron en edad (61.81 ±7.61 años), y los fumadores habituales los más jóvenes (58.21 ± 7.44 años). Los fumadores habituales fumaron un promedio de 25 cigarrillos /día, extendiéndose de 0 (un sujeto fue reportado fumador ocasional y promedio < 1 cigarrillo/d, pero > 1 cigarrillo/sem) a 60 cigarrillos/día. La vasta mayoría de fumadores (n = 57.75 %) reportaron fumar más de tres cuartos del cigarrillo; 14 sujetos (18.4 %) reportaron fumar aproximadamente 3/4, y cinco sujetos (6.6 %) reportaron fumar medio cigarrillo. Ninguno de los sujetos reportó fumar menos de medio cigarrillo. La mayoría de los fumadores reportaron inhalar lo más profundo posible dentro del tórax (n = 60, 78.9 %); ocho sujetos (10.5 %) reportaron inhalar dentro del tórax, siete sujetos (9.2 %) reportaron inhalar hasta la garganta, y un solo sujeto (1.3 %) reportó solo pitar. Cinco sujetos extraviaron los valores de cantidad de cigarrillos fumados y profundidad de la inhalación.

La Tabla 1 describe las características antropométricas de la muestra, por grupo de fumadores. Las relaciones entre nivel de tabaquismo y las mediciones antropométricas son ajustadas por edad. Como es de esperar, los fumadores habituales pesaron menos y tuvieron una media de BMI más baja que los nunca-fumadores o ex-fumadores. Debido a que el cociente abdomen/cadera estuvo altamente correlacionada con el BMI en esta muestra (r = 0.45, P = 0.0001), las relaciones del tabaquismo con el cociente abdomen/cadera, circunferencia del abdomen y circunferencia de la cadera fueron ajustadas por el BM1 en adición a la edad. El cociente abdomen/ cadera ajustado por edad y BMI fue mayor en fumadores habituales que en ex-fumadores o nunca fumadores. Los fumadores habituales también tuvieron una media de circunferencia de

abdomen más grande que los nunca-fumadores. No hubo diferencias estadísticamente significativas en la circunferencia de la cadera, luego del ajuste por edad y BMI, entre los grupos de fumadores.

La Tabla 2 describe la dieta, por grupo de fumadores. Las comparaciones fueron ajustadas por la edad. La ingesta calórica total no fue significativamente diferente entre los grupos de fumadores (P = 0.1899); sin embargo, se encontraron diferencias en la composición de la dieta por grupo de fumadores. Los fumadores habituales ingresaron significativamente más calorías de ácidos grasos saturados y menos calorías de carbohidratos totales y complejos que los nunca-fumadores y los ex-fumadores. La ingesta en la dieta de alcohol, cafeína y fibras también difirió por grupo de fumadores. Independientemente de la ingesta calórica total, los fumadores habituales tuvieron una ingesta media de alcohol y cafeína más elevada y una ingesta de fibras más baja que los ex-fumadores y los nunca-fumadores. La ingesta de sucrosa y de calorías derivadas de grasas o proteínas totales no fue significativamente diferente entre grupos de fumadores.

Variable	1 Nunca-fumadores (n = 235)	2 Ex -Fumadores (n = 449)	3 Fumadores Habituales (n = 81)
Ajustado por edad			
Peso (kg)	80.44(79.04-81.85)	82.50(81.53-83.42)*	79.42(76.93-81.94)+
Alt. (cm.)	174.75(173.94-175.55)	175.76(175.17-176.34)*	176.27(174.88-177.65)
BMI (#)	26.37(25.97-26.78)	26.73(26.41-27.03)	25.60(24.90-26.31)@
Ajustado por edad y BMI			
CA (cm)	99-85(99.28-10.28)	100.29(99.88-100.68)	101.37(100.38-102.30)*
CC (cm)	102.62(102.20-103.02)	102.65(102.41-102.82)	102.57(101.69-103.33)
CAC	0.9740(0.9701-0.9779)	0.9781(0.9762-0.9800)	(0.9894(0.9816-0.9972)+l

Tabla 1. *Medias de cuadrados mínimo ajustadas (intervalos de confianza) de variables antropométricas, por niveles de tabaquismo.*
(*) (l) Significativamente diferentes de nunca-fumadores: (*) P <0.05 (l) P <0.01
(+) (@) Significativamente diferentes de ex -fumadores: (+) P <0.05 (@) P < 0.01
(#) Índice de masa corporal, expresado en Kg/m2
CA = Circunferencia de abdomen
CC = Circunferencia de la cadera
CAC = Cociente abdomen/cadera

Variable	Nunca –fumadores (n = 235)	Ex –fumadores (n = 449)	Fumadores habituales (n = 81)
Calorías Totales (Kcal/d)	1932.5(1849.4-2015.6)	2010.1(1950.4-2069.8)	2057.1(1924.8-2209.3)
Grasas Totales (% total kcal)	30.37(29.79-30.95)	30.33(29.94-30.72)	31.38(30.21-32.55)
AGL Saturados (% total kcal)	23.97(23.13-24.80)	24.20(25.58-24.81)	(26.15(24.69-27.60)*+
Total CHO (% total kcal)	51.04(50.06-52.02)	49.19(48.41-49.97)#	45.90(44.14-47.68)@l
CHO Complejos (% total kcal)	40.61(39.83-41.39)	39.27(38.69-39.85)&	36.11(34.74-37.48)@**
Sucrosa (% total kcal)	10.43(16.09-16.87)	9.91(9.52-10.30)	9.79(9.01-10.57)
Proteínas (% total kcal)	16.48(16.09-16.87)	16.30(16.11-16.49)	15.82(15.24-16.40)
Fibras (gr.)	21.54(20.64-22.43)	20.47(19.82-21.11)	16.51(14.97-18.04)@**
Cafeína (mg)	242.95(216.55-269.35)	289.76(270.83-308.69)#	375.34(330.17-420.51)@+
Alcohol (gr.)	5.53(4.64-6.58)	8.33(7.35-9.45)*	11.93(8.86-16.08)@++

Tabla 2. *Medias de cuadros mínimo ajustadas (intervalos de confianza) de variables de dieta, por nivel de tabaquismo, ajustadas por edad y calorías totales.*
(# @ &) Significativamente diferente de nunca –fumadores: (*) P <0.01 – (#) P <0.01 - @ P <0.01 – (&) P <0.05*
*(+ l ** ++) Significativamente diferente de ex –fumadores: (+) P <0.01 – (l) P <0.01 – (**) P < 0.0001 – P < 0.05*
AGL = Ácidos Grasos Libres
CHO = Carbohidratos

	Grasas Totales	Ac. Grasos saturados	CHO tot.	CHO compl.	Proteínas	Fibras	Alcohol
Cociente abd/cadera	0.06	0.10	-0.11	-.012	-0.02	-0.13	0.07
P	0.0989	0.0083	0.0028	0.0013	0.5046	0.0002	0.0521
CMI	0.17	0.17	-0.13	-0.14	0.08	-0.11	-0.04
P	0.0001	0.0001	0.0005	0.0002	0.0341	0.0021	0.2196

Tabla 3. *Correlaciones parciales, ajustadas por edad e ingesta calórica total, entre variables de dieta y ambos valores de cociente abdomen/cadera e índice corporal (BMI) (*)*
Grasas Totales Ac. Grasos saturados CHO tot. CHO compl. Proteínas Fibras Alcohol
Cociente abd/cadera
(*) Las correlaciones con ingesta de calorías totales, sucrosa y cafeína no fueron estadísticamente significativas con BMI o con el cociente abdomen/cadera, por lo cual no son presentadas.

Las correlaciones parciales ajustadas por edad (Tabla 3) revelaron relaciones débiles, pero estadísticamente significativas, entre el cociente abdomen/ cadera y el porcentaje de ingesta calórica diaria que derivan de los ácidos grasos saturados (r = 0.10, P = 0.0083), carbohidratos totales (r = -0.11, P = 0.0028) y carbohidratos complejos (r = -0.12, P = 0.0013). Independientemente de las calorías totales, la ingesta de fibras estuvo negativamente correlacionada con el cociente abdomen/cadera (r = 0.13, P = 0.0002) y se observó una correlación de significancia límite entre el cociente abdomen/cadera y la ingesta de alcohol (r = 0.07, P = 0.0521). La Ingesta calórica total, calorías que derivan de grasas totales y proteínas, e ingestas de cafeína y sucrosa no estuvieron correlacionados significativamente con el cociente

abdomen/cadera. Las densidades de los nutrientes estuvieron más altamente correlacionadas con BMI que con el cociente abdomen/cadera. El BMI estuvo positivamente correlacionado con calorías que derivaron de grasas totales (r = 0.17, P = 0.0001), ácidos grasos saturados (r = 0.17, P = 0.0001) y proteínas (r = 0.08, P = 0.0341), y estuvo negativamente correlacionado con calorías derivadas de carbohidratos totales (r = -0.13, P = 0.0005) y carbohidratos complejos (r = -0.14, P = 0.0002). La correlación entre BMI y fibras (r = -O.l 1, P = 0.0021), independientemente de la ingesta calórica total, también fue significativa. La Ingesta calórica total, densidad nutriente de sucrosa e ingestas de alcohol y cafeína (ajustadas por ingesta calórica total) no estuvieron significativamente correlacionadas con el BMI.

Las correlaciones no ajustadas de numero de cigarrillos fumados por día con BMI y el cociente abdomen/cadera no fueron estadísticamente significativas (r = -0.03, P = 0.7844); r = 0.14, P = 0.2217, respectivamente). Cuando los cigarrillos fumados por día fueron divididos en tercilos, el cociente abdomen/ cadera fue significativamente más grande en sujetos que fumaban 30-60 cigarrillos /d que en sujetos que fumaban 20-30 cigarrillos/d, y 0-18 cigarrillos/d (cociente abdomen/cadera 1.00 + 0.009 vs. 0.9764 + 0.007 (x ± SEM), P = 0.0234 y 0.9755 ± 0.009, P = 0.0352), luego del ajuste por edad y BMI.

La Tabla 4 presenta valores de BMI y el cociente abdomen/cadera, por categoría de actividad física. El BMI estuvo inversamente relacionado a nivel de actividad física. Luego de ser controlada por edad, la media de BMI para sujetos en la categoría de actividad física elevada fue más baja que la media de BMI pare sujetos en la categoría de actividad moderada; este valor fue, en cambio, más bajo que la media de BMI para sujetos en la categoría de actividad suave. El cociente abdomen/cadera también estuvo inversamente relacionado a la actividad física. Luego de ser controlado por edad y BMI, la media del cociente abdomen/cadera para sujetos en la categoría de actividad física elevada fue significativamente más baja que la media del cociente abdomen/cadera para sujetos en las categorías de actividad física moderada y suave. El nivel de tabaquismo no estuvo asociado al grado de actividad física (P = 0.8663, resultados no mostrados).

Se utilizaron procedimientos de regresión lineal múltiple para determinar si el cociente abdomen/ cadera permaneció más elevado en fumadores habituales luego del control por otras covariables. El modelo de regresión básica incluyó edad, BMI y actividad física. Las regresiones fueron modeladas separadamente para cada una de las variables de densidad de nutrientes debido al alto grado de multicolinearidad entre ellas. (Las correlaciones se extendieron desde r = -0.13 a = -0.63 entre densidades de nutrientes). Alcohol, cafeína, fibras y calorías totales también estuvieron modeladas separadamente. Los resultados del análisis de regresión con el cociente abdomen/cadera como la variable dependiente revelaron un coeficiente de regresión positivo y significativo para fumadores habituales en todos los modelos. La actividad física también fue un predictor negativamente significativo del cociente abdomen/ cadera. Ninguna de las variables de dieta, excepto ingesta de alcohol, se mantuvo independientemente relacionada con el cociente abdomen/cadera (datos no mostrados). Los modelos de regresión con y sin ingesta de alcohol son presentados en la Tabla 5. Con alcohol en el modelo, el coeficiente de regresión para fumadores habituales se redujo en un 15 %, pero permaneció estadísticamente significativo.

La inclusión de cigarrillos fumados por día en el modelo de regresión múltiple, incorporando datos solo de fumadores habituales; no agregó significativamente a la variancia explicada en el cociente abdomen/cadera (datos no mostrados).

Se determinó la posibilidad de que tabaquismo e ingesta de alcohol puedan ejercer un efecto sinergístico sobre el cociente abdomen/cadera en un modelo de regresión separado que incluyó edad, BMI y actividad física, los términos de efecto principal para tabaquismo e ingesta de alcohol, y el término para representar la interacción de tabaquismo e ingestas de alcohol. Ni los términos de efecto principal ni los términos de interacción fueron estadísticamente significativos.

Variable	Liviana (n = 445)	Moderada (n = 247)	Elevada (n = 73)
BMI	26.99 (26.68-27.31)	26.09 (25.69-26.50)+	24.98 (24.30-25.67) # @
CAC	0.9815 (0.9776-0.9854)	0.9758 (0.8719-0.9797)	0.9654 (0.9547-0.9743) 1 &

Tabla 4. *Medias ajustadas (intervalos de confianza) de BMI y del cociente abdomen/cadera, por categoría de actividad física.*
(*) El BMI está ajustado por edad, y el cociente abdomen/cadera está ajustado por edad y BMI.
(+ # l)Significativamente diferente de Liviana: (+) P < 0.01 – (#) P <0.0001 – (l) P <0.01
(@ &) Significativamente diferente de Moderada: (@) P <0.001 – (&) P <0.05
CAC = Cociente abdomen/cadera

DISCUSION

Se determina el efecto del tabaquismo sobre la distribución de grasa corporal por corte transversal en 765 hombres. Los fumadores habituales tuvieron mayor media de cociente abdomen/cadera que los ex -fumadores y nunca-fumadores, independientemente de edad y BMI. Luego de controlar los efectos de la dieta y la actividad física, el cociente abdomen/ cadera permaneció más elevado en fumadores habituales. El análisis de regresión lineal múltiple reveló que en adición al tabaquismo, la actividad física y la ingesta de alcohol estuvieron independientemente asociados a adiposidad central, representado por el cociente abdomen/cadera.

Nuestros resultados concuerdan con aquellos de Haffner y cols.(11), quien reportaron una relación positiva entre tabaquismo y el cociente abdomen/ cadera, independientemente de edad, BMI y sexo. Estudios de Shimokata y cols.(6) y de Barrett-Connor y Khaw (7) sostuvieron esos resultados en hombres y mujeres, respectivamente. Debido a que en este estudio la circunferencia de abdomen fue utilizada en lugar de la circunferencia de la cintura como medición de adiposidad central, nuestros valores de el cociente abdomen/cadera son levemente más altos que aquellos presentados en los trabajos de Shimokata y cols. y de Barrett-Connor y Khaw. Sin embargo, la magnitud de las diferencias en el cociente abdomen/ cadera ajustada por edad y BMI entre grupos de fumadores en los tres trabajos es similar (el incremento en el cociente desde nunca-fumadores o no-fumadores a fumadores habituales se extiende desde 1.3 % a 1.7 %), y es algo modesto. Los fumadores en el tercilo más alto de cigarrillos fumados por día tuvieron significativamente mayores cocientes abdomen/cadera que los fumadores en los tercilos medios y más bajos de cigarrillos fumados por día. No fue posible determinar los efectos de la cantidad de cigarrillos fumados y la profundidad de la inhalación sobre el cociente abdomen/cadera, debido a que los fumadores en esta muestra fueron homogéneos con respecto estas dos variables. El presente estudio se adhiere a evidencias previas demostrando que el efecto del tabaquismo sobre el cociente abdomen/cadera puede ser independiente de la actividad física, dieta e ingesta de alcohol. Nuestro hallazgo de diferencias en ingesta de macronutrientes entre fumadores y nunca-fumadores (específicamente, una mayor ingesta de ácidos grasos saturados y una menor ingesta de fibras, carbohidratos totales y carbohidratos complejos en fumadores) parece plausible debido a que los fumadores pueden estar menos preocupados per mantener una dieta saludable. Sin embargo los estudios de ingesta de macronutrientes, aunque están relacionados al nivel de tabaquismo, produjeron resultados equívocos (5, 10, 31, 34). La ingesta calórica total no fue significativamente diferente entre los grupos de fumadores en esta investigación, y por lo tanto, es poco probable que hayan influido en las relaciones de macronutrientes con tabaquismo observadas: a menos que los valores estuvieron ajustados a ingesta calórica total.

Aunque se demostraron las diferencias de macronutrientes en la dieta entre grupos de fumadores, nuestros datos sugieren que la asociación positiva del tabaquismo con la adiposidad central es independiente de esas diferencias. Luego del ajuste por BMI, la ingesta de macronutrientes no tuvo efecto demostrable sobre el cociente abdomen/cadera. La ingesta de macronutrientes estuvo más altamente correlacionada con BMI que con el cociente abdomen/cadera en las correlaciones no ajustadas. Tal vez ese resultado indica que un efecto de los macronutrientes en la adiposidad central esta mediado a través de la adiposidad total. Valdría la pena reexaminar esa relación en otros estudios.

A pesar de los hallazgos de una positiva asociación entre fumadores habituales e ingesta de alcohol en este estudio [confirmando otros reportes (3, 5)], alcohol y tabaquismo estuvieron independientemente relacionados al cociente abdomen/cadera. El alcohol estuvo débilmente asociado al cociente abdomen/cadera, independientemente de edad, BMI, dieta, actividad física y tabaquismo. Esa misma relación fue demostrada por datos previos del Estudio Normativo de Envejecimiento (35). Por el contrario, Haffner y cols.(11) reportaron que la ingesta de alcohol no estuvo relacionada al cociente abdomen/ cadera, luego de ajustes por los efectos de edad, BMI, tabaquismo y actividad física. A pesar de esa inconsistencia en las evidencias, las relaciones de la ingesta de alcohol con la obesidad centrípeta incrementada, parece plausible. La observación casual revela una propensión de los consumidores de alcohol al desarrollo de una «barriga de cerveza», aunque el mecanismo biológico es poco claro.

En este estudio los fumadores tuvieron una media de peso relativo más baja, comparados con ex-fumadores y nunca fumadores. Esta observación ha sido bien documentada (1-9) pero la razón por la cual los fumadores pesan menos sigue siendo poco clara. Han sido postuladas muchas hipótesis para explicar los bajos pesos de los fumadores, incluyendo diferencias en la composición de la dieta (34), movilidad intestinal y tasa metabólica (10). La evidencia que sostiene que hay un incremento en el metabolismo mediado por la actividad del sistema nervioso simpático ha sido provista por estudios que demuestran una elevación en las concentraciones de sangre (36) y en la excreción urinaria de 24 hs. de norepinefrina en respuesta al tabaquismo (37). También se encontró que la tasa metabólica de reposo, medida por calorimetría indirecta, se incrementó con la ingesta de nicotina (38).

A pesar de la adiposidad relativa reducida en fumadores, la adiposidad centrípeta está incrementada. El mecanismo por el cual el tabaquismo incrementó la acumulación centrípeta de grasa corporal no es conocido pero por lo menos una hipótesis

ha sido propuesta: un efecto indirecto del tabaquismo sobre la distribución de grasa corporal puede estar mediado a través de la androgenicidad (6), que puede conducir a acumulación incrementada de tejido adiposo en el abdomen más que en el área femoral-gluteal. Bjorntop (39) sugirió que 1a función endócrina puede controlar la dirección de la distribución del exceso de grasa corporal. La actividad androgénica incrementada ha sido asociada a un mayor cociente abdomen/cadera en mujeres obesas (40) y no obesas (41), pero esos hallazgos no han sido verificados en hombres.

El tabaquismo parece causar un efecto masculinizante; índices biológicos que se demostraron como más altos en hombres que en mujeres, también lo son en fumadores. Los fumadores tienen más alto colesterol de baja densidad lipoproteica (LDL) (42), más bajo colesterol de alta densidad lipoproteica (HDL) (43), y más acumulación de grasa corporal centrípeta (6, 7). Sin embargo, estudios de la respuesta hormonal al tabaquismo son inconsistentes en hombres (44-48). Los resultados, aunque inconclusos, parecen sugerir que la actividad androgénica puede no estar incrementada en fumadores (44-46,48). Concentraciones significativamente más altas de estradiol en el suero han sido en fumadores comparado con no fumadores, independientemente de la edad (44-46), peso corporal relativo, actividad física (44,46), ingesta de alcohol (45,46) e ingesta de cafeína (46). Por otro lado, los datos del Ensayo de Intervención de Múltiples Factores de Riesgo (47) no mostró asociación entre tabaquismo y concentraciones de estradiol o estrona en suero. Se ha publicado que las concentraciones de testosterona en plasma son más bajas en fumadores fuertes que en nunca-fumadores equiparados por edad, altura y peso, y se ha observado un incremento significativo en las concentraciones de testosterona en fumadores, luego de 7 días de abstinencia de fumar (48). Se ha demostrado que la testosterona total y libre están incrementadas en fumadores, independientemente de la edad, el peso relativo, el alcohol, la presión sanguínea y el colesterol HDL (47). La concentración de testosterona en plasma también ha sido hallada en niveles similares en fumadores y no fumadores (44).

	Sin alcohol (R^2 = 0.22)			Con alcohol (R^2 = 0.23)		
Var. Independ.	**B**	**SEE (B)**	**P**	**B**	**SEE (B)**	**P**
Edad (años)	0.0002	0.0001	0.2073	0.0002	0.0001	0.1400
BMI	0.1582	0.011	0.0001	0.1590	0.011	0.0001
Act. Fís. (kcal/s)	-0.0074	0.002	0.0014	-0.0077	0.002	0.0008
Estado de tabaquismo						
Habit. Vs. Nunca	0.0151	0.005	0.0059	0.0128	0.005	0.0203
Ex. Vs. Nunca	0.0045	0.003	0.1747	0.0033	0.003	0.3215
Ing. De alcohol (gr)	-	-	-	0.0027	0.001	0.0110

Tabla 5. *Relación del tabaquismo con el cociente abdomen/cadera ajustado por edad, BMI y actividad física, con y sin ajuste a ingesta de alcohol*

Son necesarios estudios adicionales para determinar el rol de hormonas en la relación entre tabaquismo y distribución de grasa corporal. En adición a mediciones de estrógeno y testosterona, los estudios subsecuentes deberían incluir el cociente andrógenos/estrógenos y una medición de globulinas transportadoras de hormonas sexuales.

El cociente abdomen/cadera estuvo inversamente correlacionado con la actividad física, independientemente de edad y BMI. Esos resultados concuerdan con estudios recientes que mostraron que la actividad física puede modificar la distribución de grasa corporal, independientemente de cambios en el BMI (49-51). Krotkiewski (49) reportó un detrimento significativo en el cociente abdomen/cadera, con y sin reducción de peso corporal, luego de 6 meses de entrenamiento físico en mujeres pre-menopáusicas. Despres y cols. (50) encontraron una reducción mayor en el espesor del pliegue cutáneo del tronco que en el de las extremidades, luego de un programa de 20 semanas de entrenamiento de ejercicio aeróbico en mujeres no obesas. Tremblay y cols. (51) encontraron cocientes abdomen/caderas significativamente más bajos en sujetos que ejecutaron ejercicios de alta intensidad, aún luego del ajuste a sus más bajos espesores de pliegues cutáneos. Haffner y cols.(I I) también encontraron una asociación negativa entre actividad física y cociente abdomen/cadera luego de ajuste por edad, BMI y tabaquismo. En contraste, Shimokata y cols.(6) no reportaron correlación entre máximo consumo de oxígeno sobre la cinta, o gasto calórico total estimado por un cuestionario de actividad física, y cociente abdomen/cadera ajustados por la edad y el BMI. Es concebible que el tipo de actividad física (ej. acondicionamiento aeróbico vs. entrenamiento de pesas no aeróbico) puede afectar diferencialmente la distribución de la adiposidad corporal. Estos estudios parecen garantizar una evidencia adicional acerca del efecto de la actividad física sobre la distribución de grasa corporal.

Se ha demostrado que la distribución de grasa corporal es un importante factor de riesgo de diabetes (15-21). Un riesgo incrementado de diabetes en personas con acumulación de grasa corporal centrípeta fue reportado primero por Vague

(15); estudios subsecuentes confirmaron esa asociación (16-18) y demostraron relaciones con la intolerancia a la glucosa (19,20) e hiperinsulinemia (20,21). También se ha probado que la distribución de grasa corporal es un importante factor de riesgo de enfermedad cardiovascular (20, 22-24). Una incidencia incrementada de hipertensión (22, 23), infarto (24) y enfermedad isquémica del corazón (24) ha sido asociada con un cociente abdomen/cadera aumentado. La asociación entre mediciones de acumulación de grasa centrípeta y riesgo cardiovascular fue demostrada como independiente del BMI en hombres (22, 24) y mujeres (20). Estos estudios de relación de distribución de grasa corporal con incidencia de enfermedades crónicas no reportaron la consecuencia específica del ajuste por los efectos del tabaquismo. En el estudio de Larson y cols. (24), el ajuste por los efectos del tabaquismo actualmente mejoró la fuerza de la relación del cociente abdomen/cadera con la mortalidad, aunque el cambio en los coeficientes no haya sido reportado. El ajuste al tabaquismo no afecto las relaciones de BMI, suma de grosor de pliegues y circunferencias de la cintura y la cadera por separado, con infarto, enfermedad isquémica del corazón y mortalidad. En el estudio de Lundgren (52), la relación del cociente abdomen/cadera con la incidencia de diabetes se mantuvo como significativa, luego de ajustes por tabaquismo pero el impacto del ajuste no fue reportado.

En síntesis, el tabaquismo estuvo significativamente relacionado a la adiposidad central, tal como fue medido por el cociente abdomen/cadera. Este hallazgo fue independiente de la edad, el BMI, la actividad física, la dieta y la ingesta de alcohol. Sin embargo, la magnitud de la relación del tabaquismo con el cociente abdomen/cadera fue modesta, con un incremento promedio de solo 1.5 % desde los nunca fumadores a fumadores habituales. En adición al tabaquismo, la actividad física e ingesta de alcohol fueron predictores independientes de adiposidad central. La distribución de grasa corporal ha sido identificada como un importante factor de riesgo de enfermedad cardiovascular y de diabetes (15-24). Los efectos de factores de la conducta, como lo son el tabaquismo, la dieta, la ingesta de alcohol y la actividad física sobre la distribución de grasa corporal, son de importancia clínica porque tienen el potencial de ser modificados. Es esencial más investigación adicional para ganar un mejor entendimiento de cómo esos factores influyen en la distribución de grasa corporal.

REFERENCIAS

1. Borkan G (1981). Relationship between cigarette smoking. chest size and body size in health-screened adult males. *Ann Hum Biol; 8: 153-60*
2. Albanes D. Jones Y. Micozzi MA. Mattson ME (1975). Changes associated with quitting cigarette smoking: The Framingham Study. *Am Heart J:90:322-8*
3. Stamford B.A. Matter S. Fell RD. Papenek P (1986). Effects of smoking cessation on weight gain, metabolic rate, caloric consumption. and blood lipids. *Am 1-Clin Nutr:43:486-94*
4. Fehily AM. Phillips KM, Yarnell WG (1984). Diet. smoking- social class. and body mass index in the Caerphilly heart disease study. *Am J Clin Nutr:40:827-33*
5. Shimokata H. Muller DC, Andres R (1989). Studies in the distribution of body fat: Ill. effects of cigarette smoking. *JAMA:261:116973*
6. Barrett-Connor E. Khaw KT (1989). Cigarette smoking and increased central adiposity. *Ann Intern Med:111:783-7*
7. Comstock GW. Stone RA (1972). Changes in body weight and subcutaneous fatness related to smoking habits. *Arch Environ Health:24:271-6*
8. Nemen B. Moavero NE. Brasscur L. Stanescu DC (1983). Smoking. lung function. and body weight. *Clin Res:286:249-51*
9. Jacobs DR. Gottcnborg S (1981). Smoking and weight: the Minnesota lipid research clinic. *Am J Public Health 71:391-6*
10. Haffner SM. Stern MP. Hazuda HP. Pugh J. Patterson JK. Malina R (1986). Upper body and centralized adiposity in Mexican-Americans and nonhispanic whites: relationship to body mass index and other behavioral and demographic variables. *Int J Obes:10:493-502*
11. Shimokata H. Tobin JD. M taller DC. Elahi D. Coon PJ. Andres R (1989). Studies in the distribution of body fat: 1. effects of age. sex, and obesity. *J Gerontol:44:M66-73*
12. Enzi G. Gasparo M. Biondetti PR. Fiore D. Semisa M. Zurlo F (1986). Subcutaneous and visceral fat distribution according to sex. age. and overweight. evaluated by computed tomography. *Am I Clin Nutr:44:73916*
13. Seidell IC. Oosterlee A. Thijssen MAO. et al (1987). Assessment of introabdominal and subcutaneous abdominal fat: relation between anthropometry and computed tomography. *Am J Clin Nutr:45: 7-13*
14. Vague I (1956). The degree of masculine differentiation orobesities: a factor determining predisposition to diabetes. atherosclerosis, gout. and uric calculous disease. *Am J Clin Nutr:4:20-34*
15. Feldman R. Sender Al. Siegelaub AB (1969). Difference in diabetic and nondiabetic fat distribution patterns by skinfold measurements. *Diabetes:18:478-86*
16. Hartz A1, Rupley DC. Kalkoff RD. Rimm AA (1983). Relationship ofobesity to diabetes: influence of obesity level and body fat distribution. *Prev Med:12:351-7*
17. Ohlson L-0, Larsson B, Sardsudd K. et al (1985). The influence of body fat distribution on the incidence of diabetes mellitus: 13.5 years of follow-up or the participants in the study of men born in 1913. *Diabetes.34:1055-8*

18. Sparrow D. Borkan GA, Gcrzof SG, Wisniewski C, Silbett JE (1986). Relationship of fat distribution to glucose tolerance: results of computed tomography in male participants of the normative aging study. *Diabetes:35:411-5.*
19. Kalkoff RK, Hartz AH. Rupley D, Kisscbah AH. Kelber S (1983). Relationship or body fat distribution to blood pressure, carbohydrate tolernc, and plasma lipids in healthy obese women. *J Lab Clin N1ea:102:621-7*
20. Freedman DS, Srinivasan SR, Burke GL, et al (1987). Relationship of body fat distribution to hyperinsulinemia in children and adolescents: the Bogalusa heart study. *Am I Clin Nutr;46;403-10*
21. Gillum RF (1987). The association orbody fat distribution with hyperten sion- h. pertensive heart disease, coronary heart disease, diabetes and cardiovascular risk factors in men and women aged 18-79 years. *J Chronic Dis:40:421-9*
22. Seidell JC, Bakx IC, De Boer E, Deurenberg P, Hautvast JGAJ (1985). Fat distribution of overweight persons in relation to morbidity and subjective health. *Int J Obes:9:363-74*
23. Larsson B. Svardsudd K, Welin L, Wilhelmsen L. Bjorntorp P, Tibblin G (1984). Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow up of participants in the study of men born in 1913. *Br Med J:288:1401-4*
24. Bell B. Rose CL, Damon H (1972). The normative aging study: an interdisciplinary and longitudinal study orhealth and aging. *Hum De:3:5-17*
25. Damon A, Seltzer CC, Stoudt HW, Bell B (1972). Age and physique in healthy white veterans at Boston. *J Gerontol:27:202-8*
26. Sampson L (1985). Food frequency questionnaires as a rcscarch instrument. *Clin Nutr:4:171-8*
27. Willett WC. Sampson L. Stampfer M1, et al (1985). Reproducibility and validity of a semiquantitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol:122:51-65*
28. Paffenbarger RS. Hyde RT. Weng AL. Hsieh CC (1986). hysical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *J Med:314:605-13*
29. SAS Institute Inc (1985). SAS users guide: statistics, version 5 edition. *NC: Statistical Analysis System Institute Inc*
30. King Al (1971). Stress. cigarette smoking and smoking behavior in adoIescent males. *Can J Public Health:62:297-302*
31. Elwood PC. Moore S. Waters WE. Sweetnam P (1970). Sucrose consumption and ischaernic heart-disease in the community. *Lancet:1: 1014-6*
32. Paul O. MacMillan A. McKean H, Park H (1968). Sucrose intake and coronarv heart disease. *Lancet:2:1049-51*
33. Grunberg NE (1982). The effects ofnicotine andcigarette smoking onfood consumption and taste preferences. *Addict Behav:7:317-31*
34. Troisi R.J. Weiss ST. Sepal MR. Cassano PA. Vokonas PS. Landsberg L (1990). The relationship of body rat distribution to blood pressure in normotensive men: the normative aging study. *Int J Obes:14: 515-25*
35. Cryer PE. Haymond MW. Santiago JV, Shah SD (1976). Norepinephrine and epinephrine release and adrenergic mediation of smoking-associatcd hcmodynamic and metabolic events. *N Engl J pled 295:573-7*
36. Hofsteuer A. Schutz Y, Jequier E. Wahren J (1986). Increased 24-hour energy expenditure in cigarette smokers. *J Med:314: 79-82*
37. Perkins KA, Epstein LH, Stiller RL, Marks BL. Jacob RG (1989). Acute effects or nicotine on resting metabolic rate in cigarette smokers. *Am J Clin Nuir: 50:545-50*
38. Bjorntorp P (1988). Abdominal obesity and the development of noninsulindependent diabetes mellitus. *Diabetes Metab Rev ;4:615-22*
39. Hauner H, Ditschuncit HH, Pal SB, Moncayo R. Pfeiffer EF (1988). Fat distribution. endocrine and metabolic profile in obese women with and without hirsutism. *Metabolism:37:281-6*
40. Seidell JC, Cigolini M, Deurenberg P, Oosierlee A, Doornbos G (1989). Fat distribution, androgens, and metabolism in nonobese women. *Am J Clin Nutr:50:269-73*
41. Criqui l 1H, Wallace RB, Heiss G, ei al (1980). Cigarette smoking and plasma high-density lipoprotein cholesterol. *The Lipid Research Clinics Program Pre%alence Study. Circulation;62(suppl 4):70-6*
42. Linn S, Fulwood R. RiRind B, et al (1989). HigF density lipoprotein cholesterol levels among US adults by selected demographic and socioeconomic variables. *Am J Epidemiol:129:281-94*
43. Lindholm J- Winkel P, Brodthagen U, Gyntelberg F (1982). Coronary risk factors and plasma sex hormones. *Am J Med:73:648-51*
44. Klaiber EL, Broverman DM, Dalen JE (1984). Serum estradiol levels in male cigarette smokers. *Am 1 Med;77:858-62*
45. Barrett-Connor E. Khaw KT (1987). Cigarette smoking and increased endogenous estrogen levels in men. *Am 1 Epidemiol;126:18792*
46. Dai WS. Gutal JP, Kuller LH. Cauley 1A (1988). Cigarette smoking and serum sex hormones in men. *Am J Epidemiol:128: 796-805*
47. Briggs MH (1973). Cigarette smoking and infertility in men. *Med J Aust;1:616-7*
48. Krotkiewski M (1988). Can body fat patterning be changed!. *Acta Med Sand SuppIJ:723:213-23*
49. Desprcs P, Tremblay A, Nadeau A, Bouchard C (1988). Physical training and changes in regional adipose tissue distribution. *Acta Med Saand [SuppI];723:205-12*
50. Tremblay A, Desprcs J-P, Leblanc C, et al (1990). Efrect or intensity of physical activity on body fatness and fat distribution. *Am J Clin Nutr:51:153-7*
51. Lundgren H, Bengtsson C, Blohme G, Lapidus L- Sjostrom L (1989). Adiposity and adipose tissue distribution in relation to incidence of diabetes in women: results from a prospective population study in Gothenburg. *Sweden. Int J Obes;13:413-23*
52. Gordon T. Kanncl WB. Dawber TR. McGee D (1975). Changes associated with quitting cigarette smoking: The Framingham Study. *Am Heart J:90:322-8*

Cita Original

Rebecca J. Troisi, Jerilyn W. Heinold, Pantel S. Vokonas y Scott T Weiss. Tabaquismo, Dieta y Actividad Física: Efectos Sobre la Distribución de Grasas - El Estudio Normativo de Envejecimiento. Revista de Actualización en Ciencias del Deporte Vol. 6 Nº 16. 1998.