

Tabagismo e obesidade abdominal em doadores de sangue*

Smoking and abdominal fat in blood donors

Cássia da Silva Faria, Clovis Botelho,
Regina Maria Veras Gonçalves da Silva, Márcia Gonçalves Ferreira

Resumo

Objetivo: Analisar a associação entre tabagismo e obesidade abdominal em doadores de sangue. **Métodos:** Estudo de corte transversal com 1.235 homens adultos doadores de sangue (idade: 20-59 anos) em Cuiabá (MT). Foram coletados dados socioeconômicos, demográficos e antropométricos, bem como informações sobre o estilo de vida dos participantes. Neste estudo, a circunferência da cintura e a relação cintura/quadril foram utilizadas como marcadores de obesidade abdominal. A associação desses dois marcadores com o tabagismo foi analisada por meio de regressão linear múltipla em modelos distintos, ajustados para potenciais fatores de confusão. **Resultados:** Dos 1.235 entrevistados, 273 (22,1%) declararam ser fumantes e, desses, 99 (36,3%) relataram fumar mais de 15 cigarros por dia. A média do índice de massa corpórea nos fumantes foi menor que nos não fumantes ($p < 0,001$). Nas análises de regressão linear múltipla, o tabagismo mostrou-se associado à circunferência da cintura e à relação cintura/quadril em fumantes de 6-10 cigarros/dia e de ≥ 11 cigarros/dia. **Conclusões:** Nesta amostra, o tabagismo associou-se positivamente com indicadores de obesidade abdominal, independentemente de potenciais fatores de confusão, inclusive o consumo de bebidas alcoólicas.

Descritores: Tabagismo; Obesidade; Gordura abdominal.

Abstract

Objective: To assess the association between smoking and abdominal fat among male blood donors. **Methods:** This was a cross-sectional study involving 1,235 adult male blood donors (age, 20-59 years) in the city of Cuiabá, Brazil. Socioeconomic, demographic, and anthropometric data, as well as information on the lifestyle of the participants, were collected. In this study, waist circumference and waist-to-hip ratio were used as markers of abdominal fat. The association between these two markers and smoking was analyzed by multiple linear regression in separate models, adjusted for potential confounders. **Results:** Of the 1,235 respondents, 273 (22.1%) reported being smokers, and, of those, 99 (36.3%) reported smoking more than 15 cigarettes per day. The average body mass index was lower among smokers than among nonsmokers ($p < 0.001$). In the multiple linear regression analyses, smoking was associated with waist circumference and waist-to-hip ratio for smokers of 6-10 cigarettes/day and of ≥ 11 cigarettes/day. **Conclusions:** In our sample, smoking was positively associated with indicators of abdominal fat, regardless of potential confounding factors, including the consumption of alcoholic beverages.

Keywords: Smoking; Obesity; Abdominal fat.

* Trabalho realizado no Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá (MT) Brasil.
Endereço para correspondência: Clóvis Botelho. Rua Dr. Jonas Correa da Costa, 210, CEP 78030-365, Cuiabá, MT, Brasil.
Tel. 55 65 3537-1471. Fax: 55 65 3023-0408. E-mail: fbotelho@terra.com.br
Apoio financeiro: Cássia da Silva Faria é bolsista de mestrado do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Recebido para publicação em 5/12/2011. Aprovado, após revisão, em 7/3/2012.

Introdução

O tabagismo é atualmente o problema de saúde pública mais importante em todo o mundo, além de ser um fator de risco modificável⁽¹⁾ para muitas comorbidades, inclusive doença cardiovascular.⁽²⁻⁴⁾ A relação entre o tabagismo e o estado nutricional tem sido muito estudada. Estudos clínicos e epidemiológicos têm demonstrado que fumantes pesam menos que não fumantes e ganham peso quando param de fumar, o que de fato é um dos obstáculos à cessação do tabagismo, especialmente em mulheres.⁽⁵⁾ Entretanto, a obesidade é uma doença epidêmica em todo o mundo.⁽¹⁾ No Brasil, a proporção de homens com sobrepeso praticamente triplicou entre 1974 e 2009, tendo aumentado de 18,5% para 50,1%. Durante o mesmo período, a proporção de mulheres com sobrepeso aumentou de 28,7% para 48,0%.⁽⁶⁾

A obesidade, particularmente a obesidade central, é um grande fator de risco para doenças cardiovasculares,^(1,2) afetando principalmente adultos e idosos.⁽⁷⁾ A gordura abdominal é um indicador de gordura visceral, que tem perfil aterogênico,⁽⁸⁾ causando complicações metabólicas^(2,3,9) e aumentando o risco de morte.

A deposição de gordura abdominal é influenciada por vários fatores, alguns dos quais bem conhecidos, como a idade, o gênero,⁽¹⁰⁻¹²⁾ e o consumo de álcool.^(13,14) O efeito protetor da atividade física parece ser mais evidente em indivíduos que fazem atividades físicas regularmente ao longo de um longo período.⁽¹⁵⁾ A associação entre tabagismo e indicadores de distribuição de gordura tem sido pouco explorada, e poucos estudos conseguem demonstrar essa associação de forma consistente quando potenciais fatores de confusão são controlados.

Mecanismos biológicos desempenham um papel na associação entre o tabagismo e a distribuição da gordura corporal. Níveis mais elevados de cortisol aumentam a lipogênese, a diferenciação de adipócitos e a deposição de gordura abdominal,⁽¹⁶⁾ que é acelerada por uma alteração da atividade da lipase lipoproteica na região abdominal e glútea.⁽⁸⁾

A prevalência do tabagismo permanece alta e a obesidade está aumentando na população, contribuindo para um aumento significativo da incidência de doença cardiovascular.⁽¹⁷⁾ O objetivo do presente estudo foi avaliar a associação independente entre tabagismo e indicadores

antropométricos de obesidade abdominal, com controle de potenciais fatores de confusão.

Métodos

O presente estudo baseou-se em uma análise prévia de um estudo transversal com doadores de sangue conduzido entre agosto de 1999 e janeiro de 2000. A amostra do estudo consistiu em 1.235 homens adultos doadores de sangue, de 20 a 59 anos de idade, recrutados junto ao Hemocentro de Cuiabá, em Cuiabá (MT). Os detalhes a respeito do processo de amostragem para o estudo em questão já foram publicados.⁽¹³⁾

Dados socioeconômicos e demográficos, bem como informações a respeito do estilo de vida dos participantes, foram coletados por meio de um questionário administrado em forma de entrevista. Entrevistadores treinados coletaram os dados sobre medidas antropométricas e composição corporal.

No que tange ao tabagismo, os participantes que declararam nunca ter fumado foram classificados em não fumantes; os que declararam ter fumado no passado embora não fumassem atualmente foram classificados em ex-fumantes e os que declararam fumar pelo menos um cigarro por dia foram classificados em fumantes.⁽¹³⁾ Para calcular a carga tabágica, o número de cigarros fumados por dia foi dividido por 20 (o número de cigarros em um maço) e o resultado foi multiplicado pelo número de anos de uso de tabaco (anos-maço). No que tange à atividade física, os participantes foram classificados em fisicamente ativos ou inativos com base em seus relatos de atividade física durante o tempo de lazer no mês anterior à entrevista.

A avaliação do consumo de álcool baseou-se no tipo de bebida alcoólica consumida, na frequência de consumo, e na quantidade consumida na semana anterior à entrevista. A quantidade de álcool consumida foi calculada a partir do teor alcoólico médio das bebidas alcoólicas mais comuns, incluindo cerveja (5%), vinho (12,5%) e destilados (39%). O consumo de álcool foi expresso em unidades por semana, e cada unidade de álcool correspondeu a 10 g de álcool consumido por semana.

Todas as medidas antropométricas foram realizadas antes da doação de sangue. A circunferência da cintura (CC) foi medida na cintura natural, pois isso reflete de maneira mais precisa o tecido adiposo visceral.⁽¹⁸⁾ A circunferência do

quadril foi medida ao nível da extensão máxima das nádegas, no ponto mais proeminente do músculo glúteo. Foi usada uma fita métrica flexível, não extensível, de 200 cm, com 0,1 cm de precisão. As circunferências foram medidas em duplicata, de acordo com as recomendações de Callaway et al.⁽¹⁹⁾ Para calcular a relação cintura/quadril (RCQ), usamos a média das duas medidas da CC e a média das duas medidas da circunferência do quadril.

O peso e a composição corporal foram avaliados com um dispositivo de impedância bioelétrica (TBF-305; Tanita Inc., Tóquio, Japão) com corrente de 500 μ A de baixa frequência (50 kHz) e precisão de 0,2 kg. A altura foi medida com uma trena fixada a uma haste de madeira fixada a uma parede sem rodapé. Os detalhes sobre as técnicas usadas para realizar as medidas antropométricas foram descritos em outro estudo.⁽¹³⁾

As variáveis categóricas foram descritas na forma de frequências absolutas e IC95%. As médias das variáveis com distribuição assimétrica foram comparadas por meio do teste não paramétrico de Mann-Whitney e do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. A análise de regressão linear múltipla foi realizada a fim de avaliar a associação entre tabagismo e gordura abdominal, ajustada para potenciais fatores de confusão. Para a rejeição da hipótese de nulidade, adotou-se o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

A variável dependente foi gordura abdominal, representada por CC ou RCQ em modelos distintos. Nem a CC nem a RCQ apresentaram distribuição normal. Portanto, ambas necessitaram de uma transformação logarítmica a fim de atender ao pressuposto de distribuição normal exigido nos modelos de regressão linear.

Os resultados dos modelos com e sem transformação logarítmica foram semelhantes. Por isso, optamos por apresentar os resultados obtidos com as variáveis dependentes sem transformação logarítmica, a fim de facilitar sua interpretação. O tabagismo foi a principal variável independente do estudo, a qual foi tratada como variável *dummy* a fim de testar seu efeito sobre a adiposidade abdominal em diferentes níveis de exposição, comparando fumantes com indivíduos que nunca fumaram.

Os modelos foram ajustados para idade, cor da pele/etnia, anos de escolaridade, renda, porcentagem de gordura corporal, atividade física e consumo de álcool. A porcentagem de

gordura corporal foi usada nos modelos a fim de remover o efeito da adiposidade total, já que, para tal, é mais eficaz que o índice de massa corporal (IMC).⁽²⁰⁾

O presente estudo foi conduzido de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Muller (Protocolo no. 703/CEP-HUJM/2009).

Resultados

A média de idade dos participantes do presente estudo foi de $30,00 \pm 8,32$ anos. Dos 1.235 entrevistados, a maioria (56,7%) tinha de 20 a 29 anos de idade, era parda (55,2%) e estudara mais de oito anos (73,0%). Observamos alta prevalência de consumo de álcool (52,0%) e inatividade física durante o tempo de lazer (44,5%). No que tange ao tabagismo, 22,1% dos entrevistados declararam ser fumantes, e 36,3% declararam fumar mais de 15 cigarros/dia; além disso, 16,3% dos entrevistados eram ex-fumantes e 61,6% eram não fumantes (Tabela 1). O IMC

Tabela 1 – Características sociodemográficas e de estilo de vida dos homens doadores de sangue estudados.

Variável	Participantes (n = 1.235)	
	N	%
Faixa etária, anos		
20-29	700	56,7
30-39	363	29,4
40-59	172	13,9
Cor da pele/etnia		
Branca	441	35,7
Parda	682	55,2
Negra	112	9,1
Escolaridade, anos		
≤ 8	333	27,0
> 8	902	73,0
Consumo de álcool		
Sim	641	51,9
Não	594	48,1
Atividade física durante o tempo de lazer		
Sim	687	55,6
Não	548	44,4
Tabagismo		
Não fumantes	761	61,6
Fumantes	273	22,1
Ex-fumantes	201	16,3

foi significativamente menor nos fumantes que nos não fumantes e ex-fumantes ($p < 0,001$).

A carga tabágica média foi menor nos entrevistados mais jovens do que naqueles com mais de 30 anos de idade ($p < 0,001$), assim como a média dos indicadores antropométricos de distribuição de gordura corporal ($p < 0,001$). O consumo de álcool (g de álcool/dia) foi maior entre os entrevistados mais jovens ($p = 0,01$) do que naqueles com mais de 30 anos de idade (Tabela 2).

A CC foi maior nos mais velhos ($p < 0,001$), nos brancos ($p = 0,05$) e naqueles com menos anos de escolaridade ($p = 0,01$). As médias de RCQ em relação às variáveis sociodemográficas foram semelhantes às de CC, mostrando uma associação direta com a idade e uma associação inversa com a escolaridade (Tabela 3).

As médias de CC e RCQ foram maiores entre aqueles que consumiam álcool, e as médias de RCQ foram maiores entre os fumantes. Portanto, os indicadores de deposição de gordura apresentaram associação linear direta ($p < 0,001$) com a carga tabágica e o consumo de álcool.

As médias de CC e RCQ foram menores entre os que declararam ser fisicamente ativos durante o tempo de lazer do que entre os que declararam ser fisicamente inativos ($p < 0,001$; Tabela 3).

Após os modelos de regressão linear terem sido ajustados para fatores de confusão, o tabagismo permaneceu associado a CC e RCQ ($p < 0,001$), com efeito independente sobre a gordura abdominal nos fumantes de mais de 5 cigarros/dia (Tabela 4).

Discussão

Os resultados do presente estudo demonstraram uma associação positiva entre o tabagismo e a gordura abdominal. Essa associação foi encontrada

tanto para CC como para RCQ em fumantes de mais de 5 cigarros por dia, independentemente de outros fatores.

Vários estudos têm investigado a associação entre o tabagismo e o peso corporal.⁽²¹⁻²³⁾ Os fumantes tipicamente pesam menos que os não fumantes.⁽²²⁻²⁵⁾ O presente estudo mostrou que o IMC foi significativamente menor nos fumantes que nos não fumantes e ex-fumantes ($p < 0,001$). Os fumantes, especialmente as mulheres,⁽⁵⁾ frequentemente citam isso como motivo para não parar de fumar.^(10,16,26) No primeiro ano de cessação do tabagismo, os homens ganham 2 kg, ao passo que as mulheres ganham 3,1 kg.⁽²⁾

É muito importante estudar a associação entre o tabagismo e a adiposidade abdominal, devido ao maior risco de obesidade associado à gordura visceral.⁽⁸⁾ Estudos têm demonstrado que o tabagismo pode simultaneamente afetar a atividade da lipase lipoproteica e aumentar os níveis de cortisol, levando a acúmulo de gordura nos adipócitos abdominais.^(8,16) Em comparação com a adiposidade total, a adiposidade central está mais fortemente associada a desfechos como dislipidemia,⁽²⁰⁾ hipertensão⁽¹⁷⁾ e diabetes mellitus.⁽²⁷⁾

Quando a associação entre o tabagismo e a distribuição de gordura corporal é investigada, é necessário controlar potenciais fatores de confusão, especialmente o consumo de álcool, que tem relação direta com o tabagismo⁽²⁸⁾ e que, segundo se sugeriu, é um forte preditor de gordura abdominal.⁽¹³⁾ Em nosso estudo, a análise bivariada revelou uma associação entre os desfechos e fatores de risco conhecidos, tais como idade, etnia, consumo de álcool, atividade física e tabagismo. Embora tenhamos encontrado também uma associação entre os anos de escolaridade e CC/RCQ, é possível que o achado não seja clinicamente importante.

Tabela 2 – Características de estilo de vida e variáveis relacionadas ao estado nutricional e à composição corporal nos homens doadores de sangue estudados.

Variável	Faixa etária, anos						p*
	20-29		30-39		40-59		
	Média	Dp	Média	dp	Média	dp	
Consumo de álcool, g de álcool/dia	9,9	17,6	7,7	14,0	4,4	8,0	< 0,01
Carga tabágica, anos-maço	5,6	5,0	13,1	8,8	21,5	12,2	< 0,001
Índice de massa corporal, kg/m ²	23,6	2,8	25,0	2,9	25,5	2,6	< 0,001
Gordura corporal, %	17,3	5,6	20,1	5,9	21,1	5,4	< 0,001
Circunferência da cintura, cm	78,2	7,1	82,9	7,1	86,6	7,6	< 0,001
Relação cintura-quadril	0,860	0,05	0,890	0,05	0,919	0,04	< 0,001

*Teste de Kruskal-Wallis.

Tabela 3 – Circunferência da cintura e relação cintura-quadril em relação a características sociodemográficas e de estilo de vida nos homens doadores de sangue estudados.

Variável	Participantes (n = 1.235)		p	RCQ		p
	n	Média (IC95%)		Média (IC95%)		
Faixa etária, anos*						
20-29	700	78,23 (77,70-78,76)	< 0,001	0,86 (0,85-0,86)	< 0,001	
30-39	363	82,88 (82,14-83,61)		0,89 (0,88-0,89)		
40-59	172	86,61 (85,46-87,76)		0,91 (0,91-0,92)		
Cor da pele/etnia*						
Branca	441	81,44 (80,69-82,18)	0,05	0,88 (0,87-0,88)	0,23	
Parda	682	80,54 (79,95-81,12)		0,87 (0,87-0,88)		
Negra	112	79,53 (78,06-80,99)		0,87 (0,86-0,88)		
Escolaridade, anos**						
≤ 8	333	81,70 (80,85-82,54)	0,01	0,89 (0,88-0,89)	< 0,001	
> 8	902	80,42 (79,91-80,93)		0,87 (0,86-0,87)		
Consumo de álcool**						
Sim	641	81,36 (80,75-81,97)	0,01	0,88 (0,87-0,88)	< 0,001	
Não	594	80,12 (79,50-80,75)		0,87 (0,86-0,87)		
Unidades de álcool/semana*						
Nenhuma	594	80,12 (79,50-80,75)	0,01	0,87 (0,86-0,87)	< 0,001	
0,1-21,9	565	81,23 (80,59-81,87)		0,88 (0,87-0,88)		
≥ 22	76	82,30 (80,28-84,32)		0,89 (0,87-0,89)		
Atividade física durante o tempo de lazer**						
Sim	687	79,24 (78,70-79,79)	< 0,001	0,86 (0,86-0,87)	< 0,001	
Não	548	82,67 (81,99-83,35)		0,89 (0,88-0,89)		
Tabagismo*						
Fumantes	273	82,10 (81,17-83,03)	< 0,001	0,91 (0,90-0,91)	< 0,001	
Não fumantes	761	79,68 (79,15-80,22)		0,86 (0,86-0,87)		
Ex-fumantes	201	83,03 (81,88-84,17)		0,88 (0,87-0,88)		
Carga tabágica, anos-maço*						
Não fumantes	962	80,38 (79,89-80,88)	< 0,001	0,86 (0,86-0,87)	< 0,001	
0,1-5,1	102	78,20 (77,05-79,35)		0,86 (0,85-0,87)		
5,2-11,9	94	82,77 (81,38-84,15)		0,91 (0,91-0,92)		
≥ 12,0	77	86,46 (84,47-88,44)		0,96 (0,95-0,97)		

CC: circunferência da cintura; e RCQ: relação cintura-quadril. *Teste de Kruskal-Wallis. **Teste de Mann-Whitney.

Tabela 4 – Coeficiente de regressão linear bruto (β) e ajustado (β_{AJ}) e valores de p (p) para o hábito de fumar e os indicadores de distribuição de gordura nos homens doadores de sangue estudados.

Hábito de fumar, cigarros/dia	CC*				RCQ*			
	β	p	β_{AJ}	p	β	p	β_{AJ}	P
1-5	-2,09	0,07	0,28	0,63	-0,004	0,60	0,007	0,22
6-10	0,79	0,04	1,86	< 0,001	0,03	< 0,001	0,03	< 0,001
≥ 11	3,44	< 0,001	3,90	< 0,001	0,07	< 0,001	0,07	< 0,001

CC: circunferência da cintura; e RCQ: relação cintura-quadril. *Modelos ajustados para idade, cor da pele/etnia, anos de escolaridade, gordura corporal, atividade física, renda e consumo de álcool.

A influência do uso de tabaco sobre a gordura abdominal ainda não é clara. No presente estudo, a análise de regressão linear multivariada confirmou a associação entre indicadores antropométricos de adiposidade abdominal (CC e RCQ) e tabagismo

após o ajuste para alguns fatores, inclusive consumo de álcool. Os resultados do estudo mostraram um efeito de dose-resposta sobre essas associações tanto para CC como para RCQ. Em comparação com os não fumantes, os fumantes

de 6-10 cigarros/dia apresentaram um aumento de 2 cm na CC, ao passo que os fumantes de ≥ 11 cigarros/dia apresentaram um aumento de 4 cm. Alguns estudos não conseguiram demonstrar essa associação.^(10,21)

Consistentes com os resultados do presente estudo, os resultados do estudo de Filozof et al.⁽⁵⁾ revelaram que a carga tabágica (em anos-maço) causou um aumento linear na prevalência de CC e RCQ aumentadas, sugerindo uma associação positiva.

Um estudo envolvendo 21.828 homens e mulheres de 45 a 79 anos de idade residentes de Norfolk, Reino Unido, relatou que aqueles com maior exposição cumulativa ao tabaco (isto é, maior número de anos-maço) apresentaram maior RCQ que os não fumantes, mesmo após o ajuste para fatores de confusão, inclusive consumo de álcool.⁽⁸⁾

É mais provável que ocorram alterações metabólicas associadas ao tabagismo em indivíduos com longa história de tabagismo.⁽²⁹⁾ Um estudo de coorte conduzido nos EUA e envolvendo homens e mulheres de 51 a 72 anos de idade constatou que fumantes e ex-fumantes com longa história de tabagismo apresentavam maior risco de mortalidade. O risco de mortalidade nos fumantes com CC aumentada foi cinco vezes maior que nos não fumantes.⁽²⁴⁾ Entretanto, a cessação do tabagismo pode reduzir os riscos de morbidade e mortalidade. Em pacientes com doença arterial coronariana, a cessação do tabagismo pode levar a uma redução de 36% do risco de mortalidade por qualquer causa, independentemente da idade e do gênero.⁽⁴⁾

Estudos têm explorado o efeito do tabaco na saúde e encontrado forte associação entre tabagismo e diabetes mellitus,⁽²⁹⁾ especialmente em fumantes pesados (> 20 cigarros/dia), em comparação com não fumantes.⁽³⁾ Relatou-se também a prevalência de obesidade em filhos de mães que fumaram durante a gestação.^(3,30)

No presente estudo, a carga tabágica média foi maior em fumantes mais velhos do que nos mais jovens, o que provavelmente está relacionado ao uso de tabaco por mais tempo entre os mais velhos e, portanto, a uma história mais longa de tabagismo. Um estudo conduzido no Brasil apresentou resultados semelhantes em homens, e a frequência de tabagismo pesado (> 20 cigarros/dia) foi duas vezes maior naqueles com idade entre 18 e 24 anos e naqueles com idade entre

55 e 64 anos, diminuindo a partir de então.⁽⁷⁾ A maior exposição ao tabaco e o aumento do risco com a idade aumentam os riscos à saúde nesse grupo populacional.

Em nosso estudo, o IMC e outros indicadores de adiposidade abdominal apresentaram média menor entre os entrevistados mais jovens ($p < 0,001$). Esses achados são consistentes com os relatados por Skrzypczak et al.⁽¹¹⁾ e com os relatados em outro estudo conduzido no Brasil, o qual encontrou tendência semelhante⁽¹⁴⁾ apontando para a idade como forte preditor de deposição total e local de gordura.

Apesar de ter sido ajustada para potenciais fatores de confusão, nossa análise da associação entre tabagismo e indicadores de adiposidade abdominal revelou uma associação direta entre o tabagismo e os desfechos estudados, isto é, CC e RCQ.

O presente estudo tem algumas limitações. O delineamento transversal não nos permite inferir uma relação causal entre o tabagismo e os desfechos estudados. Além disso, nossa amostra consistiu exclusivamente em homens doadores de sangue, o que pode ter gerado um viés de seleção, já que esses indivíduos são geralmente mais jovens e mais saudáveis que a população geral. Portanto, devido às características de nosso estudo, os resultados devem ser interpretados com cautela.

Dada a persistência do hábito de fumar e a elevada prevalência de obesidade abdominal na população, nossos resultados podem contribuir para a elaboração de intervenções voltadas à prevenção e à redução do tabagismo como forma de reduzir o risco de obesidade central e, conseqüentemente, os riscos de doenças crônicas não transmissíveis na população. Baseados em nossos resultados, concluímos que o tabagismo está associado à adiposidade abdominal, independentemente do consumo de álcool e outros fatores de confusão.

Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão a todos os doadores de sangue por sua colaboração. Gostaríamos também de agradecer ao Sr. John Hall a revisão e correção do manuscrito.

Referências

1. World Health Organization [homepage on the Internet]. Geneva: World Health Organization [cited 2011 Jan 14]. World Health Report 2002. Reducing risks, promoting

- healthy life [Adobe Acrobat document, 230p.]. Available from: http://www.who.int/whr/2002/en/whr02_en.pdf
2. Berlin I. Smoking-induced metabolic disorders: a review. *Diabetes Metab.* 2008;34(4 Pt 1):307-14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabet.2008.01.008>
 3. Yeh HC, Duncan BB, Schmidt MI, Wang NY, Brancati FL. Smoking, smoking cessation, and risk for type 2 diabetes mellitus: a cohort study. *Ann Intern Med.* 2010;152(1):10-7. PMID:20048267.
 4. Critchley JA, Capewell S. Mortality risk reduction associated with smoking cessation in patients with coronary heart disease: a systematic review. *JAMA.* 2003;290(1):86-97. PMID:12837716. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.290.1.86>
 5. Filozof C, Fernández Pinilla MC, Fernández-Cruz A. Smoking cessation and weight gain. *Obes Rev.* 2004;5(2):95-103. PMID:15086863. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-789X.2004.00131.x>
 6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [homepage on the Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [cited 2011 Jan 14]. Pesquisa Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Available from: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoedevida/pof/2008_2009_encaa/default.shtm
 7. Ministério da Saúde. *Vigilante Brasil 2007: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
 8. Canoy D, Wareham N, Luben R, Welch A, Bingham S, Day N, et al. Cigarette smoking and fat distribution in 21,828 British men and women: a population-based study. *Obes Res.* 2005;13(8):1466-75. PMID:16129730. <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2005.177>
 9. Ino T. Maternal smoking during pregnancy and offspring obesity: meta-analysis. *Pediatr Int.* 2010;52(1):94-9. PMID:19400912. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1442-200X.2009.02883.x>
 10. Caks T, Kos M. Body shape, body size and cigarette smoking relationships. *Int J Public Health.* 2009;54(1):35-9. PMID:19190982. <http://dx.doi.org/10.1007/s00038-008-7061-x>
 11. Skrzypczak M, Szwed A, Pawlińska-Chmara R, Skrzypulec V. Body mass index, waist to hip ratio and waist/height in adult Polish women in relation to their education, place of residence, smoking and alcohol consumption. *Homo.* 2008;59(4):329-42. PMID:18675976. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jchb.2008.06.003>
 12. Araújo MS, Costa TH, Schmitz BA, Machado LM, Santos WR. Factors associated with overweight and central adiposity in urban workers covered by the Workers Food Program of the Brazilian Amazon Region. *Rev Bras Epidemiol.* 2010;13(3):425-33. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2010000300006>
 13. Ferreira MG, Valente JG, Gonçalves-Silva RM, Sichieri R. Alcohol consumption and abdominal fat in blood donors. *Rev Saude Publica.* 2008;42(6):1067-73. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102008000600013>
 14. Oliveira LP, Assis AM, Silva Mda C, Santana ML, Santos NS, Pinheiro SM, et al. Factors associated with overweight and abdominal fat in adults in Salvador, Bahia State, Brazil [Article in Portuguese]. *Cad Saude Publica.* 2009;25(3):570-82. PMID:19300846.
 15. Petersen L, Schnohr P, Sørensen TI. Longitudinal study of the long-term relation between physical activity and obesity in adults. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004;28(1):105-12. PMID:14647181. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0802548>
 16. Chiolero A, Faeh D, Paccaud F, Cornuz J. Consequences of smoking for body weight, body fat distribution, and insulin resistance. *Am J Clin Nutr.* 2008;87(4):801-9. PMID:18400700.
 17. Giroto E, Andrade SM, Cabrera MA. Prevalence of abdominal obesity in hypertensive patients registered in a Family Health Unit. *Arq Bras Cardiol.* 2010;94(6):754-62. PMID:20464270. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2010005000049>
 18. Wang J, Thornton JC, Bari S, Williamson B, Gallagher D, Heymsfield SB, et al. Comparisons of waist circumferences measured at 4 sites. *Am J Clin Nutr.* 2003;77(2):379-84. PMID:12540397.
 19. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, et al. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign: Human Kinetics Books; 1988. p. 39-54.
 20. Lemos-Santos MG, Valente JG, Gonçalves-Silva RM, Sichieri R. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of serum concentration of lipids in Brazilian men. *Nutrition.* 2004;20(10):857-62. PMID:15474872. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2004.06.005>
 21. Sneve M, Jorde R. Cross-sectional study on the relationship between body mass index and smoking, and longitudinal changes in body mass index in relation to change in smoking status: the Tromsø Study. *Scand J Public Health.* 2008;36(4):397-407. PMID:18539694. <http://dx.doi.org/10.1177/1403494807088453>
 22. Munafò MR, Tilling K, Ben-Shlomo Y. Smoking status and body mass index: a longitudinal study. *Nicotine Tob Res.* 2009;11(6):765-71. <http://dx.doi.org/10.1093/ntr/ntp062>
 23. Kadonaga Y, Dochi M, Sakata K, Oishi M, Tanaka K, Morimoto H, et al. Longitudinal evaluation of the effect of smoking initiation on body weight, blood pressure, and blood biochemistry. *Prev Med.* 2009;48(6):567-71. PMID:19344738. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.03.018>
 24. Koster A, Leitzmann MF, Schatzkin A, Adams KF, van Eijk JT, Hollenbeck AR, et al. The combined relations of adiposity and smoking on mortality. *Am J Clin Nutr.* 2008;88(5):1206-12. PMID:18996854 PMID:2642004.
 25. Castro MR, Matsuo T, Nunes SO. Clinical characteristics and quality of life of smokers at a referral center for smoking cessation. *J Bras Pneumol.* 2010;36(1):67-74. PMID:20209310. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132010000100012>
 26. Botelho C, Silva AM, Melo CD. Smoking among undergraduate health sciences students: prevalence and knowledge. *J Bras Pneumol.* 2011;37(3):360-6. PMID:21755192. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132011000300013>
 27. Freemantle N, Holmes J, Hockey A, Kumar S. How strong is the association between abdominal obesity and the incidence of type 2 diabetes? *Int J Clin Pract.* 2008;62(9):1391-6. PMID:18557792 PMID:2658023. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1742-1241.2008.01805.x>

28. Schröder H, Morales-Molina JA, Bermejo S, Barral D, Mándoli ES, Grau M, et al. Relationship of abdominal obesity with alcohol consumption at population scale. *Eur J Nutr.* 2007;46(7):369-76. PMID:17885722. <http://dx.doi.org/10.1007/s00394-007-0674-7>
29. Willi C, Bodenmann P, Ghali WA, Faris PD, Cornuz J. Active smoking and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2007;298(22):2654-64. PMID:18073361. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.298.22.2654>
30. Bakker H, Jaddoe VW. Cardiovascular and metabolic influences of fetal smoke exposure. *Eur J Epidemiol.* 2011;26(10):763-70. PMID:21994150 PMID:3218270. <http://dx.doi.org/10.1007/s10654-011-9621-2>

Sobre os autores

Cássia da Silva Faria

Nutricionista. Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá (MT) Brasil.

Clovis Botelho

Professor Titular. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá (MT) Brasil.

Regina Maria Veras Gonçalves da Silva

Professora Adjunta. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá (MT) Brasil.

Márcia Gonçalves Ferreira

Professora Adjunta. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá (MT) Brasil.