

Obesidade visceral: aspectos epidemiológicos e (y) terapêuticos

Visceral obesity: epidemiological and therapeutic aspects

Claudia Porto Sabino Pinho

Nutricionista, Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco, Recife, Brasil

Marina de Moraes Vasconcelos Petribu, Nutricionista, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Alcides da Silva Diniz, Médica, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Ilma Kruze Grande de Arruda, Nutricionista, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Ana Paula Dornelas Leão Leite, Médica, Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco/Universidade de Pernambuco, Brasil

Acceda a este artículo en siicsalud

Código Respuesta Rápida
(Quick Response Code, QR)



www.siicsalud.com/dato/arsic.php/137852

Recepción: 11/4/2013 - Aprobación: 4/1/2014
Primera edición www.siicsalud.com: 28/4/2014

Enviar correspondencia a: Claudia Porto Sabino Pinho. Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco, 52041-020, Recife, Brasil
mpetribu@hotmail.com



+ Especialidades médicas relacionadas, producción bibliográfica y referencias profesionales de los autores.

Abstract

Abdominal adipose tissue includes subcutaneous and visceral fat deposits, the latter being the major component that produces a deleterious effect on hemodynamic and metabolic parameters. The association between visceral adipose tissue and traditional cardiovascular risk factors, such as increased total cholesterol and triglycerides, decreased HDL-cholesterol, hypertension, insulin resistance and increased C-reactive protein, is predominantly explained by the release of inflammatory cytokines and free fatty acids into the hepatic circulation, thus exposing the liver directly to fat accumulation, stimulating the release of apolipoprotein B, reducing insulin sensitivity and increasing plasma glucose concentration. Several factors have been associated with visceral obesity, such as sex, race, nutritional status and age, and its prevalence may vary depending on the population group studied. It has been suggested that during weight loss, a preferential reduction in visceral as compared to subcutaneous adipose tissue occurs, even with modest weight reduction, regardless of the intervention used to induce weight loss (caloric restriction, exercise, pharmacological or surgical treatment), as its main components, mesenteric and omental adipocytes, are more metabolically active and sensitive to lipolysis than subcutaneous adipose tissue. Further studies need to be conducted in different population groups in order to describe the factors that can positively influence the reduction of visceral adipose tissue, and thus define strategies to better prevent and treat visceral obesity.

Key words: obesity, abdominal fat, adipose tissue, risk factors, cardiovascular diseases

Resumen

O tecido (*El tejido*) adiposo abdominal inclui depósitos de gordura subcutânea e visceral, sendo este último o (*el*) componente que produz maior (*produce mayor*) efeito deletério sobre os parâmetros metabólicos e hemodinâmicos. A associação do (*del*) excesso de tecido adiposo visceral com os (*con los*) tradicionais fatores de risco (*riesgo*) cardiovascular, como aumento de colesterol total e triglicérides, diminuição de HDL-colesterol, hipertensão arterial sistêmica, resistência à insulina e atividade inflamatória, é (*es*) explicada predominantemente pela (*por la*) liberação de citocinas inflamatórias e de ácidos graxos livres na (*en la*) circulação hepática, o que expõe o fígado (*expone al hígado*) diretamente ao acúmulo de gordura, estimula a liberação de apolipoproteína B, reduz a (*reduce la*) sensibilidade à insulina e aumenta a concentração de glicose plasmática. Alguns fatores têm sido (*han sido*) associados à obesidade visceral, como sexo, idade, raça e estado nutricional, e sua prevalência pode variar em função do (*en función del*) grupo populacional estudado. Tem sido sugerido que durante a perda (*la pérdida*) de peso ocorre uma redução preferencial no tecido adiposo visceral comparado ao subcutâneo, mesmo com uma (*asimismo con una*) redução modesta de peso e independentemente da (*de la*) intervenção utilizada para induzir a perda ponderal (restrição calórica, exercício físico, tratamento farmacológico ou cirúrgico), pois seus (*pues sus*) principais componentes, os adipócitos omental e mesentérico, são metabolicamente mais ativos e sensíveis à lipólise do que o (*que el*) tecido adiposo subcutâneo. É necessário que mais estudos sejam (*sean*) realizados em diferentes grupos populacionais a fim de descrever os fatores que podem influenciar positivamente na redução do (*en la reducción del*) tecido adiposo visceral, visando a definição de estratégias para melhor prevenir e tratar a (*prevenir mejor y tratar la*) obesidade visceral.

Palabras clave: obesidade, gordura abdominal, tecido adiposo, fatores de risco, doenças cardiovasculares

Introducción

A obesidade é definida como o acúmulo (*la acumulación*) excessivo de gordura corporal frequentemente associada ao comprometimento à saúde (*al compromiso de la salud*), sendo considerada uma doença (*enfermedad*) crônica não (*no*) transmissível resultante do (*del*) desequilíbrio crônico entre o consumo alimentar e o (*y el*) gasto energético.¹⁻⁴ Representa um grave problema de saúde pública que atinge (*llega a*) proporções epidêmicas tanto em países desenvolvidos (*desarrollados*) como naqueles em (*en los en*) desenvolvimento, com grande impacto sobre o padrão (*el patrón*) de morbimortalidade adulta.⁴⁻⁷

Estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) alertam para uma prevalência mundial de mais de um bilhão de adultos com excesso de peso, dos quais pelo (*de los cuales por lo*) menos trezentos milhões são (*millones son*) obesos.⁸ Como consequência, a expectativa de vida pode ser diminuída pelos devastadores efeitos relacionados ao (*al*) acúmulo de gordura corporal.⁷ No entanto, é (*Sin embargo, es*) importante destacar que nem todos os (*ni todos los*) indivíduos obesos e nem todos os tipos de adiposidade conferem risco (*presentan riesgo*) cardiovascular e metabólico equivalente.^{9,10}

Sabe-se que o tecido (*Es sabido que el tejido*) adiposo não representa apenas o maior (*el más grande*) reserva-

tório de energia no organismo, mas também é um órgão com (*es un órgano con*) múltiplas funções e, dependendo dos locais nos quais há (*las localizaciones en que hay*) deposição de gordura, diferentes respostas biológicas são observadas.^{11,12} A obesidade abdominal constitui um melhor preditor do risco coronariano elevado comparado à obesidade generalizada, destacando-se como um fator (*un factor*) independente do risco cardiometabólico na (*en la*) população geral.^{3,6,13,14}

Evidências apontam que a obesidade está associada a um processo inflamatório subclínico, sendo o (*y es el*) tecido adiposo reconhecido, atualmente, como um órgão dinâmico, secretor, metabolicamente ativo, capaz de expressar e secretar uma variedade de peptídeos bioativos, conhecidos como adipocitocinas, que agem (*actúan*) tanto *in loco* (ação autócrina ou parácrina) como sistemicamente (ação endócrina), estando muitas dessas substâncias envolvidas com (*relacionadas con*) fenômenos inflamatórios.¹⁵⁻¹⁷ As adipocinas, em sua grande maioria, estão relacionadas, direta ou (*o*) indiretamente, a processos que contribuem na (*colaboran en la*) aterosclerose, hipertensão arterial, dislipidemias, resistência insulínica e diabetes tipo 2, ou seja (*o sea*), configuram o elo (*el vínculo*) entre adiposidade, síndrome metabólica e doenças cardiovasculares.^{15,18-20}

O tecido adiposo abdominal inclui depósitos de gordura subcutânea e intra-abdominal, a qual, por sua vez, é (*la cual, a su vez, es*) dividida em gordura visceral (ou intraperitoneal) e retroperitoneal.²¹⁻²³ Esses compartimentos distintos predizem risco diferenciado, sendo o tecido adiposo visceral (TAV) o componente que produz maior efeito deletério (*deletéreo*) sobre os parâmetros metabólicos e hemodinâmicos.^{12,24,25}

Esta revisão objetiva (*apunta a*) discutir a associação do TAV com os (*con los*) fatores de risco cardiovascular e metabólico, a prevalência da obesidade visceral e as alterações do TAV durante a perda (*la pérdida*) de peso.

Tecido adiposo visceral: associação com fatores de risco cardiovascular e metabólicos

O TAV é definido pela gordura localizada em torno das vísceras e no (*y el*) peritônio, na borda dorsal do intestino e na (*y en la*) superfície ventral do rim (*del riñon*),²⁶ sendo metabolicamente mais ativo (*más activo*) que outros constituintes do tecido adiposo.²⁴

A gordura subcutânea e visceral são os dois (*son los dos*) maiores depósitos de tecido adiposo do organismo e diferem morfológica e funcionalmente. A principal diferença entre elas é que a drenagem venosa do tecido subcutâneo é realizada pela circulação sistêmica, enquanto que o (*mientras que el*) TAV é irrigado pela circulação portal.^{7,27} Além disso, o (*Además, el*) TAV secreta maiores concentrações de citocinas inflamatórias, seguido dos tecidos adiposo subcutâneo abdominal e glúteo-femural.^{15,28}

A associação do TAV com os tradicionais fatores de risco cardiovascular, como aumento de colesterol total e triglicérides, diminuição de HDL-colesterol, hipertensão arterial sistêmica, resistência à insulina e aumento de marcadores do estado inflamatório, é explicada predominantemente pela liberação de citocinas inflamatórias e de ácidos graxos (*grasos*) livres (AGL) na circulação hepática, o que expõe o fígado (*que expone el hígado*) diretamente ao acúmulo (*a la acumulación*) de gordura, estimula a liberação de apolipoproteína B (componente das principais frações lipoprotéicas consideradas aterogênicas), re-

duz a sensibilidade à insulina e aumenta a concentração de glicose plasmática.^{27,29-31} Os AGL inibem a (*Los AGL inhiben la*) secreção de insulina pela célula pancreática e limitam a captação de glicose induzida pela insulina, provavelmente através da diminuição dos mecanismos de sinal e transdução (*de señalización y transducción*). Nas situações de insulino-resistência há limitação da (*hay limitación de la*) lipogênese, o que conduz ao (*que lleva a*) aumento dos AGL circulantes. Por outro lado em situações de aumento dos AGL (por aumento da ingestão ou lipólise maciça associada à obesidade) ocorre insulino-resistência.^{17,32} Ademais, o TAV é altamente correlacionado com a (*relacionado con la*) esteatose hepática.⁷ Portanto, indivíduos com TAV aumentado, independente do índice de massa corporal (IMC), podem ter maior (*pueden tener mayor*) risco cardiovascular, diabetes mellitus e mortalidade.²⁹

A medida do TAV tem despertado interesse (*ha despertado un interés*) crescente na saúde pública, sendo de grande importância clínica a capacidade de diagnosticá-lo.³³ Diversos métodos têm sido utilizados para avaliação da distribuição da gordura corporal e quantificação da adiposidade visceral. Dentre eles destacam-se os (*Entre los cuales se destacan los*) métodos de imagem, a exemplo da tomografia computadorizada, considerada o padrão ouro (*el gold standard*) da ressonância nuclear magnética e da ultra-sonografia, que conseguem diferenciar a adiposidade subcutânea da visceral.³⁴ No entanto, apresentam algumas limitações, como o alto custo (*costo*), a pouca disponibilidade de aparelhos (*equipamiento*), além da exposição à radiação no caso da tomografia, tornando-os, portanto (*haciéndolos así*), inviáveis para avaliação (*evaluación*) em escala populacional, limitando a sua utilização como ferramenta de triagem (*herramienta de detección*) para a população em geral.^{35,36}

As medidas antropométricas têm sido mais amplamente utilizadas como *proxy* da avaliação do estado nutricional em nível populacional e dos riscos associados à sua inadequação (*a su inadecuación*),³⁴ devido à facilidade de aplicação, inocuidade, baixo (*bajo*) custo e menores restrições culturais, uma vez que utilizam medidas externas das dimensões corporais.¹² No entanto, apesar de diferentes indicadores antropométricos estarem disponíveis para estimar a gordura abdominal, essas medidas quantificam a área abdominal total, e não a (*y no a la*) área do TAV em particular, não sendo capazes de discriminar a gordura abdominal subcutânea da visceral.^{22,37}

Por conseguinte, vários estudos³⁸⁻⁴¹ têm sido realizados envolvendo (*involucrando*) diferentes populações com o (*con el*) objetivo de desenvolver e validar equações preditivas para avaliação da obesidade visceral a partir de variáveis simplificadas, a exemplo das (*como las*) variáveis antropométricas.

Obesidade visceral: prevalência e fatores associados

Poucos estudos estimaram a prevalência de obesidade visceral em diferentes populações, possivelmente devido às (*a las*) limitações dos (*de los*) métodos de imagem capazes de distinguir os diferentes compartimentos do tecido adiposo abdominal e da (*y de la*) impropriedade das medidas antropométricas para representar a área do TAV em particular. A literatura aponta que os (*muestra que*) pacientes com doenças cardiovasculares são os (*son los*) que apresentam maior quantidade de TAV quando comparados a outros grupos.²⁹

A presença de gordura visceral em quantidade $\geq 130 \text{ cm}^2$, diagnosticada pela tomografia computadorizada, tem sido fortemente associada a doenças cardiovasculares e distúrbios do metabolismo glico-lipídico,^{34,45,46} sendo esse o ponto (*este es el punto*) de corte tradicionalmente descrito para classificar a obesidade visceral. Desta forma, investigações apontaram elevadas médias de TAV em diferentes populações. Doucet et al.,⁴⁷ ao avaliar o (*al evaluar el*) TAV em homens e mulheres com média de idade de aproximadamente 40 anos encontraram médias de 216.3 cm^2 e 148.5 cm^2 , respectivamente. Doyon et al.⁴⁸ verificaram uma média de 184.8 cm^2 de TAV em um grupo de 131 mulheres com excesso de peso na pós menopausa (*en la posmenopausia*). Anjana et al.⁴⁹ ao comparar o TAV entre indivíduos diabéticos e não diabéticos de ambos os sexos com média de idade de 45 anos, observaram médias de 140.4 cm^2 e 119.5 cm^2 , respectivamente. Willis et al.⁵⁰ estudando homens e mulheres sedentários e com excesso de peso, na faixa etária (*en la franja etaria*) de 45 a 60 anos, identificaram médias de 194.31 cm^2 e 134.96 cm^2 , respectivamente.

A magnitude da obesidade visceral descrita em alguns estudos (*en algunos estudios*) está apresentada no quadro abaixo (*en la siguiente tabla*).

Tabela 1. Prevalência de obesidade visceral encontrada em alguns estudos

Autor, ano	População estudada	Prevalência de obesidade visceral
Piernas Sánchez et al. (2010)	230 mulheres, com idade média de 39 ± 12 anos e IMC médio de $29 \pm 5 \text{ kg/m}^2$	28.7%
Pou et al. (2009)	3 348 participantes da pesquisa Framingham Heart Study Offspring and Third Generation Cohorts, com média de idade de 52.2 ± 9.9 anos	44% no sexo feminino e 42% no sexo masculino
Tadokoro et al. (2010)	Estudantes japoneses de ambos os sexos com idade entre 15 e 16 anos	9.8% no sexo feminino e 10.3% no masculino
Petribu et al. (2012)	Mulheres jovens com idade entre 25 a 36 anos	30.6%

Alguns fatores têm sido (*Algunos factores han sido*) associados a um padrão de distribuição da concentração de gordura visceral, como sexo, raça (*raza*), estado nutricional e idade. Tem sido sugerido que o TAV é maior nos (*en los*) homens e a gordura subcutânea maior entre as mulheres.^{22,47,55} No que diz respeito à raça (*Con respecto al color de la piel*), alguns estudos encontraram uma maior quantidade de gordura visceral em indivíduos brancos quando comparados aos (*blancos en comparación con los*) negros.^{46,56,57} Quanto ao estado nutricional, acredita-se que os (*se sabe que los*) depósitos de gordura abdominal subcutânea e visceral aumentam com a elevação do peso e o do (*y del*) IMC.²⁸

Em relação à idade, com a progressão etária ocorrem mudanças na (*se producen cambios en la*) composição corporal de tal forma que a massa livre de gordura diminui e a massa gorda geralmente aumenta, sendo armazenada nos (*y es almacenada en los*) sítios anatômicos intra-abdominal e intra-muscular, em vez da região subcutânea, como geralmente ocorre no (*en el*) adulto jovem.⁵⁸ Portanto, o TAV generosamente acumula-se

com o (*se incrementa con el*) aumento da idade, sendo esta uma importante variável para o acúmulo do (*la acumulación de lo*) mesmo.^{59,60} Esse incremento do TAV *pari passu* ao (*acompañado por el*) aumento da idade ocorre em ambos sexos, e é observado em indivíduos com peso normal, com excesso de peso e em obesos. No entanto, esse aumento é muito mais (*es mucho más*) acentuado em homens do que em (*que en*) mulheres.²⁸

Desde que o TAV foi descrito como o componente mais importante do depósito de gordura e na (*en la*) relação com as complicações de saúde, tratamentos que poderiam ter efeitos preferenciais em sua redução têm despertado (*en su reducción ha despertado*) interesse acadêmico científico e em termos (*y con respecto a la*) de saúde pública.⁶¹

Perda de peso: benefícios na saúde e efeitos no tecido adiposo visceral

O tratamento da obesidade é complexo e multidisciplinar,⁶² uma vez que o seu modelo conceitual agrega múltiplos e complexos determinantes. Essa multidisciplinaridade no modelo hipotético causal da obesidade impõe a adoção (*exige la adopción*) de um desenho de estratégias de intervenção com ações (*con acciones*) conectadas à prevenção, o tratamento e o controle dos seus efeitos deletérios à saúde. A redução intencional do peso corporal e da gordura abdominal são descritas como estratégias que possibilitam benefícios importantes à saúde, sendo esses benefícios experimentados não apenas por indivíduos com graus mais (*con grados más*) elevados de obesidade, mas também pelos que se (*pero también por los que se*) encontram na faixa de (*en la franja de*) sobrepeso.^{7,63}

O consenso atual é (*El consenso actual es*) de que a combinação de uma dieta hipocalórica e exercício aeróbico regular é o (*es el*) tratamento mais eficaz para o controle do peso e da (*y de la*) adiposidade abdominal, atenuando as complicações da obesidade.^{65,66} Dietas hipocalóricas podem reduzir em média 8% do peso corporal em três a seis meses, com diminuição do tecido adiposo abdominal. No entanto, estudos de longo prazo (*a largo plazo*) indicam uma perda média inferior (4%), demonstrando que o tempo pode ser um fator (*ser un factor*) limitante para a adesão ao (*al*) plano dietético.⁶²

Estudos demonstram que a redução modesta de peso (5% a 10%), resulta na melhoria de diversos parâmetros clínicos e inflamatórios, mesmo que o indivíduo ainda permaneça com o (*todavía permanezca con el*) IMC superior a 30 kg/m^2 .^{17,48,63,66}

Ainda que esse (*Mientras ese*) percentual de perda ponderal esteja (*se logre*), muitas vezes, aquém do desejado pelo (*inferior al deseado por el*) paciente, já seria (*ya sea*) capaz de modificar favoravelmente diversas condições relacionadas à obesidade, como níveis pressóricos elevados, perfil lipídico alterado, maior resistência à insulina, sintomas associados a doenças degenerativas articulares, depressão, apnéia do sono (*apnea del sueño*), além de melhorar os escores (*además de mejorar los puntajes*) que avaliam a (*evalúan la*) qualidade de vida.^{63,66}

Na perda de peso involuntária, que ocorre na doença crônica, lesão ou (*lesión o*) malignidade, há muitas vezes alterações desproporcionais na composição corporal, originando uma perda excessiva de tecido magro e, às vezes (*y, a veces*) preservação do tecido adiposo.¹⁰ Contudo, o (*Sin embargo, el*) objetivo de qualquer esquema de perda de peso é a (*es la*) redução de massa gorda, em vez de massa magra.³⁰

Apesar de bem consolidado os benefícios da perda ponderal intencional na saúde do indivíduo, ainda não

(*todavía no*) está totalmente elucidado como a (*aclorado cómo la*) perda de peso afeta os (*afecta los*) depósitos de gordura, sendo necessários mais estudos que avaliem e quantifiquem essas alterações em diferentes populações.

Algumas investigações que avaliaram esse impacto sugerem haver uma preferência pela perda de TAV quando comparado com o (*cuando se lo compara con el*) tecido subcutâneo,^{30,55,61} mesmo que com uma redução modesta de peso e independentemente da intervenção utilizada para induzir a perda ponderal. Essa redução seletiva do TAV seria atenuada com o incremento da perda de peso.⁶⁷

Engl et al.⁷ estudaram 15 pacientes do sexo feminino com obesidade grave e verificaram que houve uma redução de 69% do TAV, enquanto o tecido adiposo subcutâneo foi reduzido em (*se redujo en*) 32% após o tratamento cirúrgico, ou seja, a (*o sea, la*) diminuição do TAV contribuiu com quase três quartos da (*con casi tres cuartos de la*) redução total do diâmetro abdominal.

Acredita-se que a gordura visceral é mais sensível à redução de peso porque seus principais componentes, os adipócitos omental e mesentérico são mais metabolicamente ativos e sensíveis à lipólise comparado ao tecido adiposo subcutâneo.²⁸ Logo, essa (*Así, esa*) mobilização substancial do TAV, mesmo com a (*al igual que con la*) perda de peso discreta, seria a responsável pelos benefícios metabólicos observados decorrentes da (*causadas por la*) perda ponderal.^{7,68}

Hallgreen e Hall⁶⁹ usaram uma equação alométrica, que é tradicionalmente utilizada para descrever o crescimento de uma (*el crecimiento de una*) parte do corpo em função do seu (*de su*) tamanho total, para quantificar a relação entre as mudanças na (*los cambios en la*) gordura visceral e total durante a perda de peso intencional. Os autores mostraram que essa relação alométrica descreve com precisão os dados (*los datos*) publicados sobre alterações do TAV e massa gorda total durante a perda de peso e que essa relação não sofreria (*no tendría*) modificação em função do sexo ou do (*o del*) tipo de intervenção utilizada. Esse modelo alométrico seria capaz, inclusive, de prever a perda preferencial de TAV em relação ao tecido (*al tejido*) adiposo subcutâneo com a perda modesta de peso.^{69,70}

Não há (*No hay*) evidências de que qualquer intervenção utilizada para a perda de peso implique em uma maior redução seletiva do TAV comparada a outro método. O que parece estar claro é que o balanço (*es que el equilibrio*) energético negativo levaria à diminuição do TAV em maior grau do que da (*en mayor grado que en la*) massa de gordura corporal total.^{69,70}

Smith e Zachweija⁷¹ revisaram 23 estudos que envolveram 599 participantes e demonstraram que várias abordagens para a perda de peso, a exemplo da restrição calórica, do exercício físico, do tratamento farmacológico ou da cirurgia bariátrica, provocaram, preferencialmente, redução de gordura visceral, comparado a outros (*a otros*) compartimentos adiposos, e os indivíduos perderam mais gordura visceral quando apresentavam volumes mais elevados de gordura corporal na linha (*en la línea*) de base.

Estudos têm (*Estudios han*) indicado que indivíduos que participam de um programa de exercícios físico estruturados podem perder quantidade significativa de gordura abdominal e, em particular, o TAV, mesmo na ausência de perda de peso corporal.⁷²⁻⁷⁵ Adicionalmente, a intensidade do exercício pode ser um fator importante que afeta a perda seletiva de gordura visceral, e o con-

sumo de oxigênio máximo (VO_2) durante as intervenções também tem sido associado a uma maior redução do TAV.^{65,76}

Em relação à restrição calórica como estratégia isolada (*aislada*) para perda de peso, tem sido reportado em modelos animais que a diminuição de um terço da ingestão (*un tercio de la ingesta*) energética proporcionou a redução da gordura visceral sem que a massa magra do corpo fosse (*del cuerpo fuese*) alterada.⁷⁷ Acredita-se que durante a restrição calórica, a mobilização de lipídios é induzida e uma (*es inducida y una*) série de alterações fisiológicas acontece, com participação de vários genes lipídicos nessas mudanças.⁶⁴

No que se refere à composição dietética, poucos ensaios clínicos e randomizados mediram diretamente as mudanças no TAV em resposta à redução do peso por diferentes tratamentos dietéticos,^{30,72,79} e continua a haver (*y todavía hay un*) debate sobre qual dieta seria mais eficaz para diminuir a gordura visceral. Alguns estudos⁷⁹⁻⁸¹ têm mostrado que dietas com maior teor (*con mayor tenor*) de proteína e menor teor de carboidratos resultariam em maior perda de gordura visceral que dietas de restrição calóricas convencionais, mas ainda não há (*pero todavía no hay*) base científica forte que sustente essa evidência.

Souza et al.³⁰ avaliaram quatro planos (*evaluaron cuatro planes*) dietéticos que diferiam no teor de carboidratos, proteínas e gorduras para determinar se a (*si la*) composição de macronutrientes influenciaria a redução de gordura corporal total, gordura abdominal visceral, gordura hepática e na preservação de massa magra e encontraram que os pacientes perderam mais gordura do que massa magra após o (*después del*) consumo de todas as dietas e que não houve (*y que no hubo*) influência da composição de macronutrientes da dieta na redução dos compartimentos de gordura.

Alguns grupos têm se (*se han*) empenhado em demonstrar as diferenças na composição corporal a partir da restrição calórica isolada e combinada ao (*al*) exercício físico.^{61,78,82} Foi realizado um estudo controlado randomizado para testar o efeito de um (*comprobar el efecto de un*) déficit de energia de 25% isolado e associado ao exercício físico, sendo observado que os dois grupos tiveram desempenho semelhante na (*en la*) redução de gordura corporal total e visceral ao final de 6 meses. Ambos reduziram aproximadamente 24% de gordura total ($p = 0.99$) e 27% do TAV ($p = 1.00$), demonstrando que o exercício físico não contribuiu com qualquer benefício adicional em termos de composição corporal e distribuição de gordura abdominal.⁷⁸

Outra investigação com o objetivo de avaliar o efeito independente ou (*o*) combinado do exercício e da restrição (*y la restricción*) calórica também identificou que o exercício físico não teve nenhum (*no tiene ningún*) efeito adicional na redução dos depósitos de TAV em comparação com os efeitos (*con los efectos*) provocados pela dieta hipocalórica isolada.⁶¹

No entanto, apesar de algumas evidências não demonstrarem o efeito adicional do exercício na redução do (*en la reducción del*) TAV, é sabido que o (*se sabe que el*) exercício aumenta os níveis de catecolaminas, que têm efeitos sobre a lipólise dos adipócitos através dos (*de los*) receptores beta-adrenérgicos (estimulação) e dos receptores alfa-adrenérgicos (inibição). Além disso, as catecolaminas tem ação (*tienen acción*) lipolítica mais ativa no TAV do que no (*que en el*) tecido subcutâneo, e isso (*y*

esto) justificaria uma possível perda preferencial de TAV induzida pelo exercício.^{83,84}

Conclusão

A obesidade visceral é o (es *el*) mais grave fator de risco cardiovascular e metabólico e apresenta uma elevada prevalência, podendo ser encontrada mesmo em indivíduos com peso normal, o que ressalta a (lo *que apunta a la*) necessidade de diagnóstico e intervenção para reduzir o alto risco atribuído (*el alto riesgo atribuido*) a esses pacientes. A concentração do TAV aumenta com a progressão da idade e é (*y es*) superior no sexo masculino

e na raça branca. Observa-se que independentemente da estratégia adotada para a perda de peso (restrição calórica, exercício físico, tratamento farmacológico ou cirúrgico), ocorre uma redução seletiva do TAV comparada com o tecido subcutâneo, que pode ser observada mesmo com uma discreta perda ponderal e ainda que o (*y también que el*) indivíduo permaneça com IMC elevado. É necessário que mais estudos sejam realizados em diferentes grupos populacionais a fim de descrever os fatores que podem influenciar positivamente na redução do TAV, visando a (*con vistas a la*) definição de estratégias para melhor prevenir e tratar a (*y tratar la*) obesidade visceral.

Copyright © Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC), 2014
www.siic.salud.com

Los autores no manifiestan conflictos de interés.

Lista de abreviaturas y siglas

AGL, ácidos grasos libres; IMC, índice de masa corporal; OMS Organización Mundial de la Salud; TAV, tejido adiposo visceral.

Cómo citar este artículo/Como citar este artículo

Porto Sabino Pinho C, de Moraes Vasconcelos Petribu M, da Silva Diniz A, Kruze Grande de Arruda I, Dornelas Leão Leite AP. Obesidade visceral: aspectos epidemiológicos e (*y*) terapêuticos. Salud i Ciencia 20(5):512-7, May 2014.

How to cite this article

Porto Sabino Pinho C, de Moraes Vasconcelos Petribu M, da Silva Diniz A, Kruze Grande de Arruda I, Dornelas Leão Leite AP. Visceral obesity: epidemiological and therapeutic aspects. Salud i Ciencia 20(5):512-7, May 2014.

Autoevaluación del artículo

Algunos estudios que evaluaron el impacto de la pérdida de peso no intencional en individuos sanos sugieren una preferencia por la pérdida de tejido adiposo visceral en comparación con el tejido subcutáneo, lo que resulta en la mejora de resultados en muchos parámetros clínicos e inflamatorios, a pesar de que el individuo todavía tenga un índice de masa corporal superior a 30 kg/m².

¿Cuál de las intervenciones utilizadas para inducir la pérdida de peso provoca una mayor reducción selectiva del tejido adiposo visceral?

A, La restricción calórica; B, El ejercicio físico; C, El tratamiento farmacológico; D, El tratamiento quirúrgico; E, Todas las afirmaciones anteriores.

Verifique su respuesta en www.siic.salud.com/data/evaluaciones.php/137852

Bibliografía

- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Ginebra, 2000.
- Mendonça CP, Anjos LA. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. Cad. Saúde Pública 20(3):698-709, 2004.
- Peixoto MRG, Benício MHDA, Latorre MRDO, Jardim PCBV. Circunferência da cintura e índice de massa corporal como preditores da hipertensão arterial. Arq Bras Cardiol 87:462-70, 2006.
- Velásquez-Meléndez G, Pimenta AM, Kac G. Epidemiologia do sobrepeso e da obesidade e seus fatores determinantes em Belo Horizonte (MG), Brasil: estudo transversal de base populacional. Rev Panam Salud Publ 16(5):308-14, 2004.
- World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Ginebra, 1995.
- Oliveira LPM, Assis AMO, Silva MCM, Santana MLP, Santos NS, Pinheiro SMC et al. Fatores associados a excesso de peso e concentração de gordura abdominal em adultos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. Cad Saúde Pública 25(3):570-82, 2009.
- Engl J, Sturm W, Sandhofer A, Kaser S, Tschoner A, Tatarczk T, et al. Effect of pronounced weight loss on visceral fat, liver steatosis and adiponectin isoforms. Eur J Clin Invest 38(4):238-44, 2008.
- World Health Organization. Obesity and overweight. 2003.
- Srdic B, Stokic E, Korac A, Ukropina M, Velickovic K, Breberina M. Morphological characteristics of abdominal adipose tissue in normalweight and obese women of different metabolic profiles. Exp Clin Endocrinol Diabetes 118(10):713-8, 2010.
- Silver HJ, Welch EB, Avison MJ, Niswender KD. Imaging body composition in obesity and weight loss: challenges and opportunities. Diabetes Metab Syndr Obes 3:37-47, 2010.
- Boden-Albala B, Sacco RL, Lee HS, Grahame-

- Clarke C, Rundek T, Elkind MV, et al. Metabolic syndrome and ischemic stroke risk: Northern Manhattan Study. Stroke 39(1):30-5, 2008.
- Vasques AC, Rosado L, Rosado G, Ribeiro RC, Franceschini S, Geloneze B. Indicadores antropométricos de resistência à insulina. Arq Bras Cardiol 95(1):14-23, 2010.
- Manolopoulos KN, Karpe F, Frayn KN. Gluteofemoral body fat as a determinant of metabolic health. Int J Obes (Lond) 34:949-59, 2010.
- Singh P, Somers VK, Romero-Corral A, Sert-Kuniyoshi FH, Pusalavidyasagar S, Davison DE, et al. Effects of weight gain and weight loss on regional fat distribution. Am J Clin Nutr 96(2):229-33, 2012.
- Hermesdorff HMM, Monteiro JBR. Gordura visceral, subcutânea ou intramuscular: onde está o problema? Arq Bras Endocrinol Metabol 48(6):803-11, 2004.
- Pratley RE, Lee YH. The evolving role of inflammation in obesity and the metabolic syndrome. Curr Diab Rep 5:70-5, 2005.
- Costa PRF, Assis AMO, Silva MCM, Santana MLP, Dias JC, Pinheiro SMC, et al. Mudanças nos parâmetros antropométricos: a influência de um programa de intervenção nutricional e exercícios físicos em mulheres adultas. Cad Saúde Pública 25(8):1763-73, 2009.
- Rajala MW, Scherer PE. Minireview: the adipocyte-at the crossroads of energy homeostasis, inflammation, and atherosclerosis. Endocrinology 144(9):3765-73, 2003.
- Lyon CJ, Law RE, Hsueh W. Minireview: adiposity, inflammation, and atherogenesis. Endocrinology 144(6):2195-200, 2003.
- Fernández-Real JM, Ricart W. Insulin resistance and chronic cardiovascular inflammatory syndrome. Endocr Rev 24(3):278-301, 2003.
- Frayn KN. Visceral fat and insulin resistance-causative or correlative? Br J Nutr 83(1):71-7, 2000.
- Brundavani V, Murthy SR, Kurpad AV. Estima-

- tion of deep-abdominal-adipose-tissue (DAAT) accumulation from simple anthropometric measurements in Indian men and women. Eur J Clin Nutr 60(5):658-66, 2006.
- Sampaio LR, Figueiredo VC. Correlação entre o índice de massa corporal e os indicadores antropométricos de distribuição de gordura corporal em adultos e idosos. Rev Nut 18(1):53-61, 2005.
- Jensen MD. Adipose tissue and fatty acid metabolism in humans. J R Soc Med 95(42):3-7, 2002.
- Poirier P, Després JP. Waist circumference, visceral obesity, and cardiovascular risk. J Cardiopul Rehabil 23(3):161-9, 2003.
- Després JP. Abdominal obesity: the most prevalent cause of the metabolic syndrome and related cardiometabolic risk. Eur Heart J Suppl 8:4-12, 2006.
- Jakobsen MU, Berentzen T, Sorensen TI, Overvad K. Abdominal obesity and fatty liver. Epidemiol Rev 29:77-87, 2007.
- Wajchenberg BL. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. Endocr Rev 21(6):697-738, 2000.
- Lear SA, Humphries KH, Kohli S, Frohlich JJ, Birmingham CL, Mancini GB. Visceral adipose tissue, a potential risk factor for carotid atherosclerosis. Stroke 38(9):2422-9, 2007.
- Souza RJ, Bray GA, Carey VJ, Hall KD, LeBoff MS, Loria CM, et al. Effects of 4 weight-loss diets differing in fat, protein, and carbohydrate on fat mass, lean mass, visceral adipose tissue, and hepatic fat: results from the POUNDS LOST trial. Am J Clin Nutr 95(3):614-25, 2012.
- Kisbah AH. Intraabdominal fat: is it a major factor in developing diabetes and coronary artery disease? Diabetes Res Clin Pract 30:25-30, 1996.
- World Health Organization. The World Health Report 2002: reducing risks, promoting healthy life. Ginebra, 2002.
- Siegel MJ, Hildebolt CF, Kyongtae T, Hong C,

- White NH. Total and intraabdominal fat distribution in preadolescents and adolescents: measurement with MR imaging. *Radiology* 242(3):846-56, 2007.
34. Ribeiro-Filho FF, Mariosa LS, Ferreira SRG, Zanella MT. Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação. *Arq Bras Endocrinol Metab* 50(2):230-8, 2006.
35. Ribeiro-Filho FF, Faria NA, Azjen S, Zanella MT, Ferreira SR. Methods of estimation of visceral fat: advantages of ultrasonography. *Obes Res* 11(12):1488-94, 2003.
36. Leite CC, Matsuda D, Wajchenberg BL, Cerri GG, Halpern A. Correlação da medida de espessura intraabdominal medida pela ultra-sonografia com os fatores de risco cardiovascular. *Arq Bras Endocrinol Metab* 44(1):49-56, 2000.
37. Hayashi T, Boyko EJ, McNeely MJ, Leonetti DL, Kahan SE, Fujimoto WY. Minimum waist and visceral fat values for identifying Japanese Americans at risk for the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 30(1):120-7, 2007.
38. Gauralet M, Hernández-Morante JJ, Tébar FJ, Zamora S, Canteras M. Two-dimensional predictive equation to classify visceral obesity in clinical practice. *Obesity* 14(7):1181-91, 2006.
39. Goel K, Gupta N, Misra A, Poddar P, Pandey RM, Vikram NK, et al. Predictive equations for body fat and abdominal fat with DXA and MRI as reference in Asian Indians. *Obesity* 16(2):451-6, 2008.
40. Nagai M, Komiya H, Mori Y, Ohta T. Developments in estimating visceral fat area from medical examination data. *J Atheroscler Thromb* 15(4):193-8, 2008.
41. Demura S, Sato S. Prediction of visceral fat area in Japanese adults: proposal of prediction method applicable in a field setting. *Eur J Clin Nutr* 61(6):727-35, 2007.
42. Williams MJ, Hunter GR, Kekes-Szabo T, Trueth MS, Snyder S, Berland L, et al. Intraabdominal adipose tissue cutpoints related to elevated cardiovascular risk in women. *Int J Obes* 20:613-7, 1996.
43. Despres JP, Lamarche B. Effects of diet and physical activity on adiposity and body fat distribution: implications for the prevention of cardiovascular disease. *Nutr Res Rev* 6:137-59, 1993.
44. Eickemborg M, Oliveira CC, Roriz AKC, Fontes GAV, Mello AL, Sampaio LR. Bioimpedância elétrica e gordura visceral: uma comparação com a tomografia computadorizada em adultos e idosos. *Arq Bras Endocrinol Metab* 57(1):27-32, 2013.
45. Roriz AKC, Oliveira CC, Moreira PA, Eickemborg M, Medeiros JMB, Sampaio LR. Methods of predicting visceral fat in Brazilian adults and older adults: a comparison between anthropometry and computerized tomography. *Arch Latinoam Nutr* 6(1):5-12, 2011.
46. Stanforth PR, Jackson AS, Green JS, Gagnon J, Rankinen T, Després JP, et al. Generalized abdominal visceral fat prediction models for black and white adults aged 17-65 y: the HERITAGE Family Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 28:925-32, 2004.
47. Doucet E, St-Pierre S, Almérás N, Imbeault P, Mauriège P, Pascot A, et al. Reduction of visceral adipose tissue during weight loss. *Eur J Clin Nutr* 56:297-304, 2002.
48. Doyon CY, Brochu M, Messier V, Lavoie ME, Faraj M, Doucet E, et al. Association between abdominal fat (DXA) and its subcomponents (CT Scan) before and after weight loss in obese postmenopausal women: AMONET Study. *J Obes* 2011:239516.
49. Anjana M, Sandeep S, Deepa R, Vimalaswaran KS, Farooq S, Mohan V. Visceral and central abdominal fat and anthropometry in relation to diabetes in Asian Indians. *Diabetes Care* 27(12):2948-53, 2004.
50. Willis LH, Slentz CA, Houmard JA, Johnson JL, Duscha BD, Aiken LB, et al. Minimal versus umbilical waist circumference measures as indicators of cardiovascular disease risk. *Obesity* 15(3):753-9, 2007.
51. Piernas Sánchez CM, Morales Faló EM, Zamora Navarro S, Gauralet Aza M. Study and classification of the abdominal adiposity throughout the application of the wo-dimensional predictive equation Gauralet et al, in the clinical practice. *Nutr Hosp* 25(2):270-4, 2010.
52. Pou KM, Massaro JM, Hoffmann U, Lieb K, Vasan R, O'Donnell CJ, et al. Patterns of abdominal fat distribution. *Diabetes Care* 32(3):481-5, 2009.
53. Tadokoro N, Shinomiya M, Yoshinaga M, Takahashi H, Matsuoka K, Miyashita Y, et al. Visceral fat accumulation in Japanese high school students and related atherosclerosis risk factors. *J Atheroscler Thromb* 17(6):546-57, 2010.
54. Petribu MMV, Cabral PC, Diniz AS, Lira PIC, Batista Filho M, Arruda IKG. Prevalência de obesidade visceral estimada por equação preditiva em mulheres jovens pernambucanas. *Arq Bras Cardiol* 98(4):307-14, 2012.
55. Gasteyer C, Larsen TM, Verduyck F, Pedersen D, Toubro S, Astrup A. Visceral fat loss induced by a low-calorie diet: a direct comparison between women and men. *Diabetes Obes Metab* 11(6):596-602, 2009.
56. Carroll JF, Chiapa AL, Rodriguez M, Phelps DR, Cardarelli KM, Vishwanatha JK, et al. Visceral fat, waist circumference and BMI: Impact of race/ethnicity. *Obesity* 16(3):600-7, 2008.
57. Perry AC, Applegate EB, Jackson ML, Deprima S, Goldberg RB, Ross R, et al. Racial differences in visceral adipose tissue but not anthropometric markers of health-related variables. *J Appl Physiol* 89:636-43, 2000.
58. Cervi A, Franceschini SMC, Priore SE. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. *Rev Nutr* 18(6):765-75, 2005.
59. Schwartz RS, Shuman WP, Larson V, Cain KC, Fellingham GW, Beard JC, et al. The effect of intensive endurance exercise training on body fat distribution in young and older men. *Metabolism* 40:545-51, 1991.
60. Kotani K, Tokunaga K, Fujioka S, Kobatake T, Kenoy Y, Yoshida S, et al. Sexual dimorphism of age-related changes in wholebody fat distribution in the obese. *Int J Obes* 18:207-212, 1994.
61. Christiansen T, Paulsen SK, Bruun JM, Overgaard K, Ringgaard S, Pedersen SB, et al. Comparable reduction of the visceral adipose tissue depot after a diet-induced weight loss with or without aerobic exercise in obese subjects: a 12-week randomized intervention study. *Eur J Endocrinol* 160(5):759-67, 2009.
62. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO). Diretrizes Brasileiras de Obesidade, 3ª edição. Brasil: 2009-2010.
63. Barbato KBG, Martins RCV, Rodrigues MLG, Braga JU, Francischetti EA, Genelhu V. Efeitos da redução do peso superior a 5% nos perfis hemodinâmico, metabólico e neuroendócrino de obesos grau 1. *Arq Bras Cardiol* 87(1):12-21, 2006.
64. Li Y, Bujo H, Takahashi K, Shibasaki M, Zhu Y, Yoshida Y, et al. Visceral fat: higher responsiveness of fat mass and gene expression to calorie restriction than subcutaneous fat. *Exp Biol Med* 228(5):1118-23, 2003.
65. Nicklas BJ, Wang X, You T, Lyles MF, Demons J, Easter L, et al. Effect of exercise intensity on abdominal fat loss during calorie restriction in overweight and obese postmenopausal women: a randomized, controlled trial. *Am J Clin Nutr* 89(4):1043-52, 2009.
66. Wood AJJ. Obesity. *New Engl J Med* 346(8):591-601, 2002.
67. Chaston TB, Dixon JB. Factors associated with percent change in visceral versus subcutaneous abdominal fat during weight loss: findings from a systematic review. *Int J Obes* 32(4):619-28, 2008.
68. Hanusch-Enserer U, Cauza E, Spak M, Endler G, Dunky A, Tura A et al. Improvement of insulin resistance and early atherosclerosis in patients after gastric banding. *Obes Res* 12:284-91, 2004.
69. Hall KD, Hallgreen CE. Increasing weight loss attenuates the preferential loss of visceral versus subcutaneous fat: a predicted result of an allometric model. *Int J Obes* 32(4):722-3, 2008.
70. Hallgreen CE, Hall KD. Allometric relationship between changes of visceral fat and total fat mass. *Int J Obes* 32(5):845-52, 2008.
71. Smith SR, Zachwieja JJ. Visceral adipose tissue: a critical review of intervention strategies. *Int J Obes Relat Metab Disord* 23:329-35, 1999.
72. Lee S, Kuk JL, Davidson LE, Hudson R, Kilpatrick K, Graham TE, et al. Exercise without weight loss is an effective strategy for obesity reduction in obese individuals with and without type 2 diabetes. *J Appl Physiol* 99(3):1220-5, 2005.
73. Ross R, Janssen I, Dawson J, Kungl AM, Kuk JL, Wong SL, et al. Exercise-induced reduction in obesity and insulin resistance in women: a randomized controlled trial. *Obes Res* 12(5):789-98, 2004.
74. Okura T, Nakata Y, Lee DJ, Ohkawara K, Tanaka K. Effects of aerobic exercise and obesity phenotype on abdominal fat reduction in response to weight loss. *Int J Obes* 29(10):1259-66, 2005.
75. Giannopoulos I, Ploutz-Snyder LL, Carhart R, Weinstock RS, Fernhall B, Goulopoulos S, et al. Exercise is required for visceral fat loss in postmenopausal women with type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 90(3):1511-18, 2005.
76. Lynch NA. Reductions in visceral fat during weight loss and walking are associated with improvements in VO (2 max). *J Appl Physiol* 90:99-104, 2001.
77. Barzilai N, Banerjee S, Hawkins M, Chen W, Rossetti L. Calorie restriction reverses hepatic insulin resistance in aging rats by decreasing visceral fat. *J Clin Invest* 101:1353-69, 1998.
78. Redman LM, Heilbronn LK, Martin CK, Alfonso A, Smith SR, Ravussin E, et al. Effect of calorie restriction with or without exercise on body composition and fat distribution. *J Clin Endocrinol Metab* 92(3):865-72, 2007.
79. Miyashita Y, Koide N, Ohtsuka M, Ozaki H, Itoh Y, Oyama T, et al. Beneficial effect of low carbohydrate in low calorie diets on visceral fat reduction in type 2 diabetic patients with obesity. *Diabetes Res Clin Pract* 65:235-41, 2004.
80. Due A, Toubro S, Skov AR, Astrup A. Effect of normal-fat diets, either medium or high in protein, on body weight in overweight subjects: a randomized 1-year trial. *Int J Obes Relat Metab Disord* 28:1283-90, 2004.
81. Skov AR, Toubro S, Bulow J, Krabbe K, Parving HH, Astrup A. Changes in renal function during weight loss induced by high vs low-protein low-fat diets in overweight subjects. *Int J Obes Relat Metab Disord* 23:1170-7, 1999.
82. Racette SB, Weiss EP, Villarela DT, Harif H, Steger-May K, Schechtman KB, et al. One year of caloric restriction in humans: feasibility and effects on body composition and abdominal adipose tissue. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 61(9):943-50, 2006.
83. Martin WH 3rd. Effects of acute and chronic exercise on fat metabolism. *Exerc Sport Sci Rev* 24:203-31, 1996.
84. Richelsen B. Increased alpha 2- but similar beta-adrenergic receptor activities in subcutaneous gluteal adipocytes from females compared with males. *Eur J Clin Invest* 16(4):302-9, 1986.

Curriculum Vitae abreviado de la autora

Claudia Porto Sabino Pinho. Nutricionista, graduada en Nutrición, Universidad Federal de Pernambuco (UFPE), Pernambuco, Brasil; especialista en Nutrición Clínica, Associação Brasileira de Nutrição – ASBRAN; Maestra en Nutrición, UFPE; Doctora en Nutrición, UFPE. Actualmente es tutora y preceptora del Programa de Residencia en Nutrición Clínica de Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco (PROCAPE/ UPE) y nutricionista del Hospital de lãs Clínicas (HC/UFPE).