

IMPACTO DA DIETA MEDITERRÂNEA E DIETA LOW CARB SOBRE A SÍNDROME METABÓLICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

IMPACT OF MEDITERRANEAN DIET AND LOW CARB DIET ON METABOLIC SYNDROME: A SYSTEMATIC REVIEW

Josseara Beraldo^{1*}, Luciane Vieira Garcia², Thiago Galvão Marfoni³

¹Mestre, Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário FUNVIC, Pindamonhangaba, SP.

²Doutora, Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário FUNVIC, Pindamonhangaba, SP.

³Mestre, Docente do Curso de Nutrição, Centro Universitário FUNVIC, Pindamonhangaba, SP.

*Correspondência: josseara@gmail.com

RECEBIMENTO: 24/07/20 - ACEITE: 20/10/20

Resumo

A síndrome metabólica é um distúrbio metabólico complexo formado pela junção de vários fatores de risco para as doenças cardiovasculares. Estes fatores estão relacionados a obesidade central, hipertensão, hipertrigliceridemia, baixos níveis de HDL e hiperglicemia. Estudos demonstram que mudanças no estilo de vida como adesão de uma dieta saudável e atividade física estão relacionados a reversão da síndrome metabólica e seus componentes. A dieta do mediterrâneo é reconhecida como padrão de dieta saudável e tem demonstrado benefícios em pacientes com doenças cardiovasculares, na prevenção e tratamento de diabetes, hipertensão e síndrome metabólica. Estudos com a dieta *low carb* tem mostrado melhora significativa nos fatores de risco clínicos associados à síndrome metabólica, pois promove a redução de peso e consequentemente mudanças significantes no IMC, circunferência da cintura, taxa de gordura corporal, pressão arterial, colesterol total e triglicerídeos. Este estudo teve por objetivo verificar os efeitos das dietas do Mediterrâneo e *Low Carb* sobre a Síndrome Metabólica através de uma revisão sistemática de literatura. Para a realização deste trabalho foram pesquisadas as bases de dados Scielo, PubMed, Cochrane Library, Lilacs e Medline, onde foram incluídos trabalhos publicados entre os anos de 2009 e 2019, disponíveis na íntegra, com estudos randomizados, revisões sistemáticas e metanálise. Foram selecionados 11 trabalhos científicos para análise. As dietas do mediterrâneo e *low carb* mostraram-se eficientes no tratamento da síndrome metabólica e de seus componentes. A melhoria nas taxas dos fatores de risco é ainda maior quando a adesão à dieta foi por tempo mais prolongado.

Palavras-chave: Síndrome metabólica. Dieta low carb. Dieta do mediterrâneo.

Abstract

Metabolic syndrome is a complex metabolic disorder formed by the combination of various risk factors for cardiovascular disease. These factors are related to central obesity, hypertension, hypertriglyceridemia, low HDL levels and hyperglycemia. Studies show that lifestyle changes such as adherence to a healthy diet and physical activity are related to the reversal of metabolic syndrome and its components. The Mediterranean diet is recognized as a healthy diet standard and has shown benefits in patients with cardiovascular disease in the prevention and treatment of diabetes, hypertension and metabolic syndrome. Studies with the low carb diet have shown significant improvement in clinical risk factors associated with metabolic syndrome, as it promotes weight reduction and consequently significant changes in BMI, waist circumference, body fat rate, blood pressure, total cholesterol and triglycerides. This study aimed to verify the effects of Mediterranean and Low Carb diets on Metabolic Syndrome through a systematic literature review. Scielo, PubMed, Cochrane Library, Lilacs and Medline databases were used to perform this work, including studies published between 2009 and 2019, available in full, with randomized studies, systematic reviews and meta-analysis. Eleven scientific papers were selected for analysis. Mediterranean and low carb diets were efficient in the treatment of metabolic syndrome and its components. The improvement in risk factor rates is even greater when dietary adherence was longer.

Keywords: Metabolic Syndrome. Low carb diet. Mediterranean diet.

Introdução

A Síndrome Metabólica (SM) é compreendida como um transtorno clínico complexo, representada por um conjunto de fatores de risco para doenças cardiovasculares, atingindo cerca de um quarto da população mundial adulta e está associada ao aumento da mortalidade geral em cerca de 1,5 vezes e a cardiovascular, em cerca de 2,0 vezes.^{1,2}

A SM é caracterizada por diversos distúrbios metabólicos como hipertensão arterial, triglicerídeos elevados, obesidade visceral, resistência à insulina, dislipidemias aterogênicas com os valores aumentados para as lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL) e diminuídos para as lipoproteínas de alta densidade (HDL), que se traduz em um aumento do colesterol não-HDL. Todos os parâmetros são considerados fatores de riscos elevados para desenvolvimento de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2 (DM2).^{3,4,5}

Desde o aparecimento da SM, várias definições para o seu diagnóstico foram propostas, deferindo de acordo com os critérios adotados pelos organismos internacionais. Os critérios aceitos para a classificação são: resistência à insulina, taxas de glicemia, dislipidemia, valores de pressão sanguínea e obesidade. A Organização Mundial de Saúde (OMS) e o *European Group of Study of Insulin Resistance* consideram que o paciente é portador da síndrome quando tiver resistência à insulina e mais dois outros critérios; porém a OMS acrescenta um sexto fator, a microalbuminúria. A *International Diabetes Federation*, considera como fator preponderante para diagnose a medida da circunferência da cintura aumentada, diferenciando valores de corte para populações específicas. A *Adult Treatment Panel III of National Cholesterol Education Program (NCEP/ATP III)* e *American Heart Association* declaram a mesma condição da síndrome se o paciente tiver três dos cinco fatores associados.^{6,7}

No Brasil, conscientes da importância do assunto, os presidentes da Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH), da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM), da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) e da Associação Brasileira para o Estudo sobre a Obesidade (ABESO), juntaram esforços para elaborar a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica, a qual foi publicada em 2005. Esta utiliza como base para o diagnóstico da SM a definição do NCEP-ATP III, a qual foi desenvolvida para uso clínico e não exige a comprovação de resistência à insulina, facilitando a sua utilização.⁸

Independente dos critérios adotados para diagnose da SM, a doença permanece como um preditor para doenças cardiovasculares ateroscleróticas, onde a prevalência é maior no sexo feminino em pacientes adultos e idosos, sendo que os riscos para síndrome aumentam com a idade, inatividade física e obesidade.⁹

Infelizmente não se dispõe de um tratamento específico e dirigido para a SM. Segundo as recomendações internacionais, as intervenções de primeira linha baseiam-se em intervenções para reduzir os fatores de risco metabólico. Essas incluem o tratamento específico de cada fator de risco presente no indivíduo, mas sobretudo uma profunda alteração no estilo de vida, em particular a prática de exercícios físicos e hábitos alimentares mais saudáveis.¹⁰

A adoção de estratégias não farmacológicas tem se mostrado eficaz quando aplicadas a pacientes com SM, promovendo redução de peso, diminuição dos valores do colesterol total, triglicerídeos, pressão arterial, circunferência abdominal e glicemia. Assim, mudanças no estilo de vida com o emprego de uma alimentação equilibrada, orientação nutricional, prática de exercícios físicos tem se mostrado eficaz para o tratamento da síndrome metabólica.^{7,11}

A dieta do mediterrâneo é caracterizada pelo alto consumo de alimentos de origem vegetal (cereais integrais, hortaliças, frutas secas, frutas frescas, oleaginosas, leguminosas, temperos a base de plantas aromáticas e especiarias), com a particularidade de serem pouco processados, sazonais e regionais. O azeite é consumido como a principal fonte de gordura, sendo o item unanimemente utilizado em todos os países do mediterrâneo. A carne vermelha é pouco consumida nesta dieta, reduzindo concomitantemente a ingestão dos ácidos graxos saturados. As demais fontes de proteína animal como peixes, aves, ovos, produtos lácteos, são consumidos com maior frequência principalmente os peixes que são fontes de ácido graxos poli-insaturados como o ômega 3. O vinho é utilizado de forma moderada e ocorre principalmente durante as refeições, possuindo ativos antioxidantes como o resveratrol. Desta forma, a dieta do mediterrâneo fornece um maior aporte de fibras alimentares, vitaminas, antioxidantes, gorduras monoinsaturadas e carboidratos complexos, onde as características da dieta são importantes para a promoção da saúde e são consideradas como fator preventivo para doenças cardiovasculares.¹²⁻¹⁵

Esta dieta apresenta como vantagens incluir os macronutrientes de uma forma mais equilibrada, apresentar paladar mais apetecível, com consequente

aumento da satisfação e por isso, maior adesão do paciente a longo prazo. No entanto, apresenta também desvantagens, como necessitar de restrição calórica para a efetiva perda de peso, de forma semelhante a outras estratégias nutricionais para o mesmo objetivo; ser mais cara, devido aos componentes da dieta e necessitar de mais tempo para o preparo dos alimentos.¹⁰

Historicamente, dietas alimentares com restrição de carboidratos (dietas *low carb*), têm sido utilizadas para perda de peso, para controle glicêmico e outros fatores de risco cardiometabólicos. As definições utilizadas para dietas com restrições de carboidratos, variam consideravelmente e são frequentemente denominadas com base na proporção de carboidratos consumidos em relação ao valor energético total (VET) e/ou ingestão absoluta de carboidrato (CHO) em gramas.¹⁰

A dieta *low carb* é baseada no consumo de carboidratos abaixo da ingestão diária recomendada em adultos (45-65% do VET) para uma dieta de referência de 2000kcal, ou a ingestão inferior a 130 g de carboidratos ao dia¹⁶⁻¹⁸ e alto conteúdo de proteína e gordura e baixo consumo de fibras.¹⁰

Apresenta como vantagens ser mais sacietógena, permitindo redução do consumo de alimentos e baixa carga glicêmica. Contudo, apresenta como desvantagens o elevado consumo de gordura, geralmente saturadas, maior tempo de preparação, problemas de paladar (e conseqüentemente, adesão), maior ocorrência de obstipação, bem como cetose e problemas renais.¹⁰

Sendo assim, o presente trabalho teve por objetivo realizar uma revisão sistemática para avaliar o impacto das dietas mediterrânea e *low carb* sobre a síndrome metabólica.

Método

Foi realizada uma revisão sistemática de estudos com intervenções nutricionais, estruturada, norteada em medicina baseada em evidências. A pergunta norteadora do processo revisional para a pesquisa foi: Seriam as dietas mediterrânea e *low carb*, estratégias nutricionais apropriadas, para pacientes portadores de síndrome metabólica?

Buscou-se por artigos nas bases de dados Scielo, Medline, Cochrane Library, PubMed e Lilacs, publicados no período entre 2009 e 2019, nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola. A avaliação dos critérios de elegibilidade foi realizada de forma independente por dois revisores e em caso de divergência, um terceiro pesquisador foi consultado.

O operador booleano *and* foi utilizado na combinação dos *MeSH terms metabolic syndrome, syndrome X* e seus correlatos em português. Os *entry*

terms diferenciaram-se com relação ao foco da busca: dieta *low carb, low carb diet, low carbohydrate diet, low sugar diet, restriciton die e treatment and die*, para a relação da síndrome metabólica e a dieta *low carb* e dieta mediterrânea e *mediterranean diet*, para a busca da relação entre a doença e dieta mediterrânea. O tipo de publicação foi ensaio clínico randomizado, revisão sistemática e metanálise.

Os resumos dos artigos selecionados foram analisados quanto aos critérios de inclusão que compreenderam: apresentar um delineamento clínico controlado, com proposta de intervenção nutricional isolada, sem considerar outras formas de estratégias para controle da doença. Foram excluídos trabalhos em que a proposta terapêutica servisse a um dos fatores de composição da síndrome metabólica, como controle do diabetes, taxas de colesterol, obesidade ou trabalhos com utilização de animais ou que realizaram administração oral ou endovenosa de qualquer substância para controle da síndrome. Não foi feita nenhuma inferência com relação à faixa etária da população estudada.

Resultados

Apesar do grande número de artigos encontrados (85.123) com os *MeSH terms* utilizados, a combinação com os *entry terms* resultou em apenas 11 artigos que fizeram parte da revisão e foram analisados com mais detalhamento (Figura 1).

Em relação a dieta do mediterrâneo a busca foi realizada nos seguintes termos *mediterranean diet e metabolic syndrome* e seus termos respectivos em português. Foram encontrados 482 trabalhos nas bases de dados da PubMed (n=116), Scielo (n=15), LILACS (n=7), Cochrane Library (n=172), MedLine (n=172), que após leitura dos títulos e resumos foram excluídos os trabalhos que se referiam a dieta do mediterrâneo, porém tratavam de componentes da síndrome e não a síndrome de forma isolada, restando 45 trabalhos. Desta forma os trabalhos foram analisados e foram excluídos os artigos em duplicata e aqueles que não correspondiam aos critérios de inclusão, sendo selecionados 7 trabalhos.

Na base de dados Cochrane Library para o *MeSH term metabolic syndrome* gerou 172 artigos, que após análise dos títulos e resumos os mesmos não se adequavam aos critérios de inclusão sendo selecionado apenas 1 artigo.

Na base de dados Scielo, ao pesquisar com o tema síndrome metabólica, foram encontrados 15 trabalhos. No entanto os trabalhos encontrados não se referiam a síndrome de forma isolada ou eram abordados outros assuntos ligados a dieta do mediterrâneo, não sendo selecionado nenhum trabalho.

A pesquisa na base de dados Pub Med para o termo *metabolic syndrome* gerou 116 resumos, que após análise dos resumos e títulos foram selecionados 17 artigos, onde foram excluídos

Na base de dados do MedLine, dos 172 resumos de artigos com o *MeSH term metabolic syndrome* a pesquisa gerou 11 trabalhos, sendo que após análise foi detectado trabalhos em duplicata já selecionados na base de dados PubMed, sendo selecionado apenas 1 trabalho.

Na base de dados Lilacs o termo síndrome metabólica e *metabolic syndrome* geraram, respectivamente, 7 artigos. No entanto, nenhum deles se adequava aos critérios de inclusão e não foram utilizados.

Com relação à dieta *low carb*, a pesquisa em todo o site da Cochrane Library para o *MeSH term metabolic syndrome* gerou 70 artigos, dos quais 31 foram excluídos porque não tratavam da síndrome metabólica isolada, 20 foram excluídos porque a dieta com baixo teor de carboidrato era utilizada para outra doença que não a síndrome metabólica e 19 foram excluídos porque não tratavam de trabalhos com delineamento controlado. Sendo assim, nenhum trabalho, proveniente da Cochrane Library, foi aproveitado para análise mais profunda.

Na base de dados Scielo, ao pesquisar com o tema síndrome metabólica, foram encontrados 810 trabalhos. No entanto, quando este *MeSH term* foi cruzado com dieta *low carb* ou dieta com restrição de carboidrato, nenhum trabalho foi encontrado.

aqueles que não se tratavam de estudos randomizados, revisão sistemática ou meta-análise. Assim, foram selecionados 5 trabalhos.

Fato semelhante aconteceu quando foi usado o *MeSH term metabolic syndrome*. Para tal, foram encontrados 147 trabalhos, que quando cruzados com os termos *low carb diet*, *low carbohydrate diet*, *carbohydrate restrictions diet*, *low sugar diet*, não foi encontrado nenhum artigo.

No entanto, o cruzamento de síndrome metabólica x tratamento, forneceu 135 trabalhos, dos quais somente dois (02) foram, após leitura do resumo, incluídos para análise.

A pesquisa na base de dados Pub Med para o termo *metabolic syndrome* gerou 79.140 resumos. No entanto, ao fazer o cruzamento com os *entry terms* acima relacionados, incluindo estudos randomizados e metanálise, foram encontrados somente 2 para posterior avaliação.

Similarmente ocorreu com a pesquisa na base de dados do MedLine. Dos 730 resumos de artigos com o *MeSH term metabolic syndrome* gerou apenas 2 trabalhos de interesse, sendo os mesmos já encontrados na base de dados PubMed.

Na base de dados Lilacs o termo síndrome metabólica e *metabolic syndrome* geraram, respectivamente, 1548 e 2061 artigos. No entanto, o cruzamento com os *entry terms* mostraram quatro e seis resumos, sendo nove deles sem as condições de inclusão para análise e um em repetição com outra base de dados.

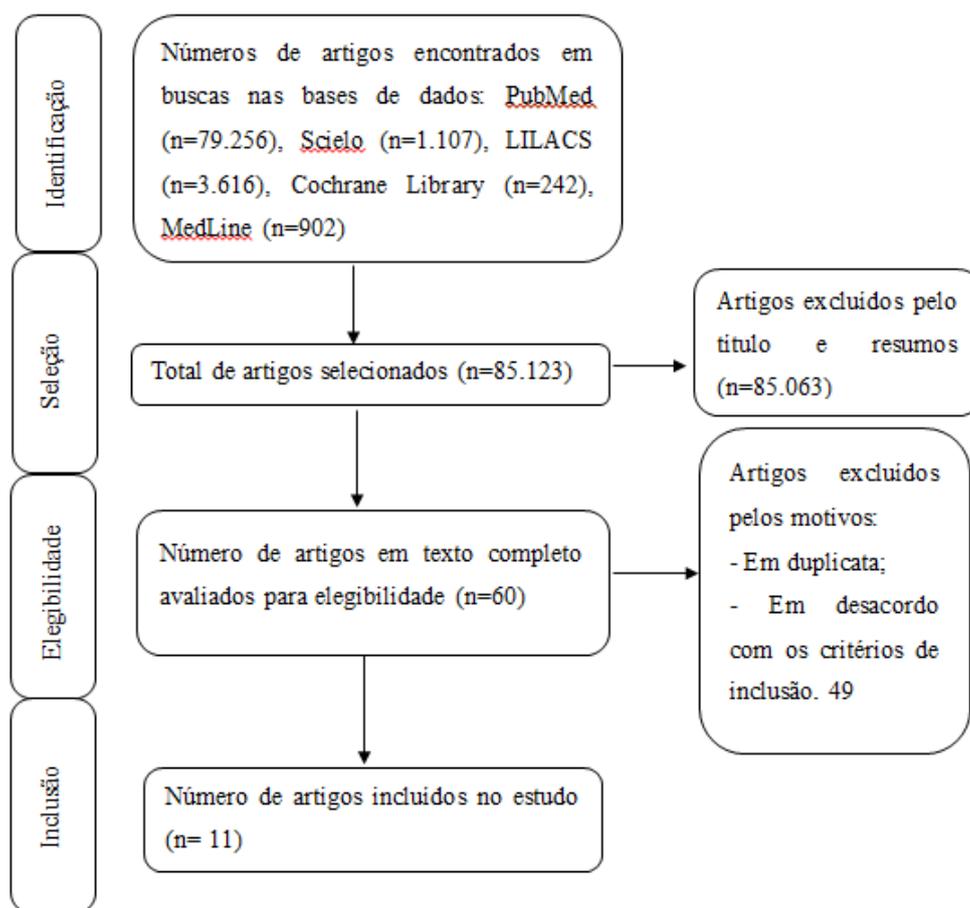


Figura1- Fluxograma de seleção de artigos para o estudo

Os quadros 1 e 2 mostram, respectivamente, a síntese dos trabalhos sobre a dieta do mediterrâneo e *low carb*, analisados após avaliação dos critérios de inclusão.

Quadro 1- Síntese dos estudos incluídos na revisão sistemática, considerando a dieta do mediterrâneo (n=7)

Autor/ Ano	Objetivo	Metodologia	Intervenção	Amostra	Resultado
Kastorini et al. ¹⁹ (2010)	Avaliar o efeito da dieta mediterrânea na Síndrome metabólica e seus componentes	Revisão sistemática e metanálise de estudos epidemiológicos e randomizados	49 estudos, sendo (35 ensaios clínicos, 2 prospectivos e 12 transversais)	175.529 participantes	A dieta mediterrânea possui efeito benéfico sobre a síndrome metabólica e seus componentes

Quadro 1- Síntese dos estudos incluídos na revisão sistemática, considerando a dieta do mediterrâneo (n=7) (Continuação)

Kastorini et al. ²⁰ (2011)	Avaliar o efeito da dieta mediterrânea na síndrome metabólica e em seus componentes	Revisão sistemática e meta-análise de estudos epidemiológicos e ensaios clínicos randomizados	50 pesquisas originais (35 ensaios clínicos, 2 prospectivos e 13 transversais)	534.906 participantes	Os resultados sugerem que a adesão ao padrão alimentar mediterrâneo foi associado com menor prevalência e progressão da SM e seus componentes
Velázquez-López et al. ²¹ (2014)	Avaliar a diminuição dos indicadores para SM em crianças e adolescentes obesos utilizando a dieta do mediterrâneo	Estudo randomizado	Os participantes foram distribuídos em dois grupos: dieta do mediterrâneo ou dieta padrão, por 16 semanas. Foram dosados: glicose, triglicerídeos (TG), colesterol total (CT), HDL-C, LDL-C, composição corporal e os dados antropométricos	49 crianças e adolescentes pacientes de uma unidade de medicina familiar no México	A dieta do mediterrâneo melhora o perfil do IMC, glicose e lipídios em crianças e adolescentes com obesidade ou qualquer componente da SM
Mayneris-Perxachs et al. ²² (2014)	Analisar o efeito da dieta do mediterrâneo sobre o perfil plasmático de ácidos graxos e sua relação com a SM	Estudo randomizado	Os pacientes foram randomizados distribuídos em três grupos com intervenção alimentar por: I)dieta mediterrânea suplementada com azeite de oliva virgem ou II)nozes, ou III) dieta com baixo teor de gordura. A intervenção foi realizada por 1 ano	424 indivíduos com idade entre 55 a 80 anos e com alto risco de doenças cardiovasculares	Dieta rica em gordura vegetal ajuda no controle da SM sem ganho de peso

Quadro 1- Síntese dos estudos incluídos na revisão sistemática, considerando a dieta do mediterrâneo (n=7) (Continuação)

Babio et al. ²³ (2018)	Avaliar a longo prazo o efeito das dietas mediterrânicas na incidência ou reversão da síndrome metabólica	Estudo multicêntrico, randomizado	Os participantes foram distribuídos aleatoriamente em 3 grupos: I) dieta mediterrânea suplementada com azeite extra virgem, II) dieta mediterrânea suplementada com nozes ou III) aconselhamento nutricional sobre como fazer uma dieta com pouca gordura (grupo controle)	5801 participantes, homens e mulheres com idade entre 55-80 anos, com alto risco de doença cardiovascular	Dietas mediterrânicas suplementadas com azeite ou nozes não foram associados a uma incidência reduzida da SM em comparação com um dieta com pouca gordura
Garcia et al. ²⁴ (2016)	Verificar qual(is) componente(s) da dieta mediterrânea bem como o grau de impacto destes sobre a SM	Metanálise	Foram considerados artigos publicados entre 2003 e 2015, onde os indivíduos seguiram dieta mediterrânea e fizeram alguma referência a um dos fatores de risco da SM	29 estudos com 4133 participantes, 72% do sexo feminino e 28% do sexo masculino	Efeitos benéficos e significativos da dieta do mediterrânea para circunferência de cintura, triglicérides, glicemia e pressão sistólica e diastólica
Godos et al. ²⁵ (2016)	Verificar relação entre adoção de um padrão alimentar mediterrânico e da prevalência ou risco de SM	Revisão sistemática com metanálise	Os critérios de inclusão do trabalho foram: I) trabalhos que avaliaram o risco ou associação entre adesão à dieta mediterrânea e ocorrência ou risco de SM; II) métodos de avaliação adesão à dieta; III) definiu a categoria de exposição (alta versus baixa adesão) e forneceu medidas de risco.		A adoção de um padrão alimentar mediterrâneo foi associada a menor risco de SM, com redução dos valores de circunferência de cintura, pressão arterial e baixos níveis de HDL-c.

Quadro 2- Síntese dos estudos incluídos na revisão sistemática, considerando a dieta *low carb* (n=4)

Autor/ Ano	Objetivo	Metodologia	Intervenção	Amostra	Resultado
Klemsdal et al. ²⁶ (2010)	Comparar uma dieta com baixo índice glicêmico (LGL) com uma dieta <i>low-fat</i> , com intervenção dietética moderada	Ensaio clínico randomizado	Avaliação dos pacientes após três e após um ano do início do estudo	202 indivíduos, homens e mulheres, entre 30-65 anos, diagnosticados com pelo menos um critério de SM	Após três meses, o grupo LGL apresentou maior perda de peso. Após um ano, a perda de peso foi similar nos dois grupos; a pressão diastólica diminuiu mais significativamente no grupo LGL; os distúrbios metabólicos diminuíram igualmente nas duas dietas
Leão et al. ²⁷ (2011)	Avaliar a intensidade dos benefícios de diferentes intervenções nutricionais na remissão da SM	Revisão sistemática	Dieta normocalórica e hipocalórica combinadas a exercício físico; dieta normocalórica e dieta hipocalórica utilizadas de forma independente	15 estudos, publicados entre 1999 e 2009	A literatura sustenta os benefícios da dieta hipocalórica associada à prática de exercícios físicos, reforçando a importância da mudança do estilo de vida no manejo da SM
Rajaie et al. ²⁸ (2013)	Estudar variação nos parâmetros antropométricos, bioquímicos e pressão arterial, no uso de dietas com diferentes percentuais de CHO e lipídeo	Ensaio clínico <i>crossover</i> randomizado	Inicialmente foram mantidos em dieta <i>low carb</i> . Após 2 semanas, por sorteio randomizado, os participantes fizeram a dieta HC ou MRC por 6 semanas. Foram avaliados: proteína C reativa, interleucina 6, TNF- α , adiponectinas, soro amilóide A e fatores de função endotelial	30 mulheres em sobrepeso ou obesas com SM	Troca parcial de dietas com alto teor de CHO por gorduras insaturadas previne o aumento de marcadores inflamatórios

Quadro 2- Síntese dos estudos incluídos na revisão sistemática, considerando a dieta *low carb* (n=4) (Continuação)

Rajaie et al. ²⁹ (2014)	Estudar variação nos parâmetros antropométricos, bioquímicos e pressão arterial no uso de dietas com diferentes percentuais de CHO e lipídeo	Ensaio clínico <i>crossover</i> randomizado	Inicialmente foram mantidos em dieta <i>low carb</i> . Após 2 semanas, por sorteio randomizado, os participantes fizeram a dieta HC ou MRC por 6 semanas. Foram avaliados: circunferência de cintura e quadril, TG, HDL-c, pressão arterial	30 mulheres em sobrepeso ou obesas com SM	Dietas mais ricas em gordura não mostraram diferença nos valores de glicemia, insulina, dislipidemia e diminuição da pressão diastólica
---	--	---	---	---	---

Discussão

Uma análise mais criteriosa dos trabalhos apresentados no Quadro 1, com relação ao impacto da dieta mediterrânea sobre a SM, mostrou aspectos positivos no que diz respeito ao controle da síndrome ou a diminuição dos fatores de risco associados a ela.

Kastorini et al.¹⁹ concluíram que a adesão à dieta do mediterrâneo está associada a chances reduzidas de síndrome metabólica, promovendo também papel protetor nos componentes da doença, com redução da circunferência da cintura, diminuição dos triglicerídeos, pressão arterial e glicemia. Estes resultados foram confirmados por outra pesquisa de Kastorini e colaboradores²⁰ utilizando 50 artigos, porém com um número maior de participantes, num total de 534.906. Nesta análise os autores confirmaram a existência do papel protetor da dieta do mediterrâneo nos mesmos componentes da síndrome metabólica relacionados no estudo anterior. Afirmaram que estes resultados são de considerável importância para a saúde pública, pois esse padrão alimentar pode ser facilmente adotado por todos os grupos populacionais de várias culturas e servem para prevenção primária e secundária da síndrome metabólica e seus componentes individuais.

Estudos mostram que os efeitos benéficos da dieta mediterrânea sobre os fatores de risco da SM independem da idade, pois Velázquez-López e colaboradores²¹ fizeram um estudo clínico randomizado em crianças e adolescentes obesas, com o intuito de verificar os efeitos da dieta do mediterrâneo e a redução de risco de doenças

cardiovasculares. Os participantes foram separados em dois grupos, onde um grupo seguiu uma dieta rica em ácidos graxos poli-insaturados, fibras, flavonoides e antioxidantes em uma dieta com 60% de energia proveniente de carboidratos, 25% de gorduras e 15% de proteínas. O outro grupo fez uma dieta padrão com 55% de carboidratos, 30% de gordura e 15% de proteínas. A intervenção foi realizada por 16 semanas, onde foram avaliados a glicemia, triglicerídeos, colesterol total (CT), HDL-C, LDL-C, além da composição corporal e dados antropométricos. Os resultados mostraram que o grupo que fez a dieta do mediterrâneo apresentou uma diminuição significativa no IMC, massa magra, massa gorda, glicose, CT, TG, HDL-C e LDL-C. Sendo assim, os autores concluíram que a dieta do mediterrâneo melhora o perfil de IMC, glicose e lipídios em crianças e adolescentes com obesidade e qualquer componente da síndrome metabólica.

A melhoria nos padrões dos fatores de risco com o uso da dieta mediterrânea também acontece com idosos. Mayneris-Perxachs²² e colaboradores fizeram um estudo clínico randomizado em 424 indivíduos com idade entre 55 a 80 anos, e com alto risco para doenças cardiovasculares. A intervenção foi realizada por 1 ano onde os pacientes foram divididos em três grupos: i) um grupo fez a dieta mediterrânea suplementada com azeite de oliva virgem; ii) o outro grupo fez a dieta do mediterrâneo suplementada com nozes, e o iii) terceiro grupo uma dieta com baixo teor de gordura. Após um ano de intervenção, os participantes do grupo de azeite virgem apresentaram concentração aumentada

no plasma de ácidos palmítico e oleico, mas proporções reduzidas de ácidos margárico, esteárico e linoleico. Por sua vez, o grupo da noz mostrou níveis significativamente aumentados de ácidos palmítico, linoleico e α -linolênico, mas reduziu proporções de ácidos mirístico, margárico, palmitoleico e dihommo- γ -linolênico (20:3 ω -6). Assim, os autores concluíram que embora as alterações de peso não tenham sido observadas nos participantes, aumentos nos biomarcadores de alimentos fornecidos ao grupo de dieta mediterrânea demonstraram ser benéficos para a reversão da síndrome metabólica.

O trabalho de Babio e colaboradores²³ foi bastante semelhante ao de Mayneris-Perxachs²². Nele, os autores realizaram um estudo clínico randomizado entre outubro de 2003 e dezembro de 2010, que envolveram uma população com faixa etária semelhante, ou seja, homens e mulheres (55-80 anos) com alto risco de doença cardiovascular. Os participantes também foram distribuídos aleatoriamente em três grupos: I) primeiro grupo fez uma dieta do mediterrâneo suplementada com óleo de oliva extravirgem, o outro grupo II) uma dieta do mediterrâneo suplementada com nozes e o III) no terceiro grupo os indivíduos foram aconselhados sobre como seguir uma dieta com pouca gordura (grupo controle). Os participantes do grupo que receberam suplementação de azeite mostraram resultados significativos para redução da obesidade central e glicemia; já o grupo suplementado com nozes também apresentou uma significativa redução da obesidade central. Os autores concluíram que uma dieta mediterrânea suplementada com azeite de oliva extravirgem ou nozes não estão associada a uma incidência reduzida da síndrome metabólica em comparação com uma dieta com pouca gordura; no entanto, ambas as dietas foram associadas com uma taxa significativa de reversão de componentes da síndrome.

A mesma relação da dieta mediterrânea com os fatores de risco para a ocorrência da SM também foi encontrada em trabalhos de revisão de literatura. Garcia e colaboradores²⁴ avaliando 29 estudos em uma revisão sistemática e metanálise com 4133 indivíduos, encontraram resultados significativos a favor da adesão à dieta do mediterrâneo com redução dos valores para circunferência da cintura e para triglicerídeos, glicemia e pressão arterial. Um dado bastante relevante neste trabalho foi aquele em que os autores mencionaram que o efeito foi mais benéfico onde a adesão à dieta ocorreu por um período maior.

Também Godos e colaboradores²⁵ fizeram uma revisão sistemática e metanálise, incluindo 33.847 indivíduos e 6.342 casos de SM, e concluíram que a adesão à dieta mediterrânea foi

associada ao menor risco da doença. Em relação aos componentes da síndrome metabólica os resultados foram significativos para circunferência da cintura, pressão arterial e baixos níveis de HDL-C. Os autores concluíram que a adoção de um padrão alimentar mediterrâneo foi associada a menor risco de síndrome metabólica.

Ao avaliar os trabalhos relacionados no Quadro 2, pode-se verificar que também a dieta *low carb* mostra resultados positivos sobre os fatores de risco da SM. Klemsdal e colaboradores²⁶, avaliando 202 indivíduos com, pelo menos, um critério para SM, homens e mulheres, entre 30 e 65 anos, compararam uma dieta com baixo índice glicêmico e uma dieta *low fat*. Os dados mostraram que a dieta com baixo índice glicêmico colaborou para a perda de peso e diminuição da pressão diastólica, após 3 meses de intervenção dietética. No entanto, após um ano, a redução de peso não diferiu significativamente nos dois grupos. Os autores comentaram que a perda de peso foi mais intensa e duradoura nos indivíduos que tiveram maior adesão a dieta, não necessariamente por conta da composição da mesma. Por consequência da perda de peso os distúrbios metabólicos também diminuíram.

Já na revisão sistemática realizada por Leão et al.²⁷, os autores buscaram evidências dos benefícios das diferentes dietas para pacientes portadores de SM. Baseados em 15 estudos diferentes, os mesmos classificaram os trabalhos naqueles que faziam uso de dieta normocalórica e hipocalórica, de forma isolada ou associada com exercícios físicos. Concluíram que a associação de exercícios físicos a dietas normocalóricas mostraram menores níveis dos fatores de risco (hiperglicemia, redução de peso, hipertensão), reforçando a ideia que mudanças no estilo de vida são importantes para o controle da síndrome.

Rajaie e colaboradores^{28,29} trabalhando com um mesmo grupo de mulheres, obesas e em sobrepeso com síndrome metabólica, geraram dois trabalhos distintos: um, em que se avaliava parâmetros antropométricos e bioquímicos mais gerais e um outro, em que a avaliação dos critérios de inflamação foram o foco. No primeiro trabalho, a dieta mais pobre em carboidrato e mais rica em lipídeo (dieta MRC - 43%-47% do VET de CHO e 36%-40% de gordura), mostrou maior tendência de redução das circunferências da cintura e do quadril, redução dos valores de triglicérides bem como da relação ente triglicérides/HDL-c e maior redução das pressões diastólica e sistólica, quando comparada aos valores dos pacientes que seguiram a dieta HC (60%-65% do VET de CHO e 20%-25% de gordura). Os valores de proteínas ficaram entre 15% a 17% do VET.

No entanto, as duas dietas não mostraram diferença significativa nos valores de glicemia, insulina, HDL-c, LDL-c e colesterol total. A incidência de SM foi significativamente menor para os pacientes que seguiram a dieta intitulada MRC. Já no segundo trabalho, os dados mostraram que a dieta MRC (menor teor de CHO e maior de gordura), gerou menores valores de todos os marcadores inflamatórios avaliados, quais sejam: proteína C reativa, interleucina 6, TNF- α , adiponectinas, soro amilóide A e fatores de função endotelial, ratificando os resultados obtidos no trabalho anterior, enaltecendo que a dieta *low carb* pode ser uma estratégia nutricional para o controle dos fatores de risco da SM.

Um detalhe importante a ser destacado foi o pequeno número de artigos levantados sobre a correlação entre a síndrome metabólica, como um todo, com relação às dietas mediterrânea e *low carb*. No entanto, muitos trabalhos foram encontrados correlacionando as referidas dietas com aspectos isolados da síndrome, como correção da glicemia, pressão arterial ou dislipidemia.

Conclusão

Não existe consenso sobre a estratégia nutricional mais adequada para tratar a SM, de tal forma que ocorra a redução do risco cardiovascular. Ambas, as dietas, mostraram-se eficazes na redução dos valores dos fatores de risco e consequentemente melhoria no perfil da síndrome metabólica.

Dietas mais pobres em carboidratos, dieta rica em vegetais, grãos integrais e óleo de oliva parecem resultar em melhores desfechos dos fatores de risco para a síndrome metabólica.

Para alguns autores a efetividade dos resultados não se encontra, necessariamente, na composição da dieta, mas no tempo de adesão do paciente à dieta, o que pode significar uma alteração de conduta para nutricionistas no futuro. Sendo assim, mudança de estilo de vida, incluindo uma alimentação saudável acompanhada de exercícios físicos faz diferença no tratamento da síndrome metabólica.

Referências

- Gomez-Marcos MA, Gomez-Sanchez L, Patino-Alonso MC, Recio-Rodriguez J, Gomez-Sanchez M, Rigo F, Marti R et al. Capacity adiposity indices to identify metabolic syndrome in subjects with intermediate cardiovascular risk (Mark study). *Plos One*. 2019;14(1):1-16. DOI:10.1371/journal.pone.0209992.
- Neto JCG, Oliveira J FS F, Souza MA, Araújo MFM, Damasceno MMC, Freitas RWJF. Prevalência da síndrome metabólica e seus componentes em pessoas com diabetes mellitus tipo2. *Texto Contexto Enferm*. 2018; 27(3):1-8. DOI: 10.1590/0034-7167-2016-0145
- Galletti F, Fazio V, Gentile M, Schillaci G, Pucci G, Battista F, et al. Efficacy of a nutraceutical combination on lipid metabolism in patients with metabolic syndrome: a multicenter, double blind, randomized, placebo controlled trial. *Lipids in Health and Disease*. 2019;18(66):1-8. DOI: 10.1186 / s12944-019-1002-y.
- Brown AE, Walke M. Genetics of insulin resistance and the metabolic syndrome. *Curr Cardiol Rep*. 2016;1 (75):1-8. DOI: 10.1007 / s11886-016-0755-4.
- Presta V, Miceli F, Tocci G. Predictive role of high blood pressure for the incidence of metabolic syndrome. *Cardiology*. 2019; 142(4): 232-34. DOI:10.1159/000500321.
- Manna TD, Damiani D, Setian N. Síndrome metabólica: uma revisão. *Pediatria (São Paulo)* 2006;28(4):272-7.
- Rochlani Y, Pothineni NV, Kovelamudi S, Mehta JL. Metabolic syndrome: pathophysiology, management and modulation by natural compounds. 2017;11(8):215–25. DOI:10.1177 / 1753944717711379.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento de Síndrome Metabólica. *Arq. Bras. Cardiol*. 2005; 84(Suplem I): 28p. DOI: 10.1590/S0066-782X2005000700001.
- Pinto LLT, Tribess S, Santos AS, Ribeiro MCL, Meneguci J, Sasaki JE, Júnior JSV. Promoção da atividade física em idosos com síndrome metabólica: modelo de intervenção com pedômetros. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*. 2016; 21(3):600-610. DOI:10.12820/rbafs.v.21n3p600-610.
- Timóteo AT. Dieta em doentes com síndrome metabólica: qual a composição ideal de macronutrientes? *Rev. Port. Cardiol.*, 2018;37(12):1001-06. DOI: 10.1016/j.repc.2017.11.013.
- Feoli AMP, Ribeiro ECT, Piovesan CH, Macagnan FE, Oliveira M, Gustavo AS. Melhora do estilo de vida reduz o índice de Castelli 1 em indivíduos com síndrome metabólica. *Saúde e Pesquisa*. 2018; 11(3):467-474. DOI: 10.17765/1983-1870.2018v11n3p467-474.
- Noites A, Pinto J, Freitas CP, Melo C, Albuquerque A, Teixeira M, Bastos JM. Efeitos da dieta mediterrânica e exercício físico em indivíduos com doenças arterial coronária. *Rev Port Cardiol*. 2015;34(11):655-664. DOI: 10.1016/j.repc.2015.05.004.

14. Santana M V, Mirón IM, Vargas LA, Bedoya JL. Análise comparativa da adesão à dieta mediterrânea entre crianças e adolescentes de ginástica rítmica. *Rev Bras Med Esporte*. 2019;25(4): 280-284.
15. Blasi NG, Latorre JA, Bebia MM, Serrano FO, Arcas MM. Comparación de la calidad de la dieta entre niños pequeños y adolescentes en la cuenca mediterránea y la influencia de los hábitos de vida. *Nutr Hosp*. 2019;36(2):387-393. DOI:10.20960/nh.2110.
16. Nieves JP, Baum SJ. A review of the evidence for alternative and complementary medical approaches in the prevention of atherosclerotic cardiovascular disease and diabetes. *Cardiovasc Endocrinol*. 2017;6(1):39-43. DOI: 10.1097 / XCE.000000000000118.
17. Kirkpatrick CF, Bolick JP, Kris-Etherton PM, Sikand G, Aspary KE, Soffer DE, Willard K, Maki KC. Review of current evidence and clinical recommendations on the effects of low carbohydrate and very-low-carbohydrate (including ketogenic) diets for the management of body weight and other cardiometabolic risk factors: a scientific statement from the National Lipid Association Nutrition and Lifestyle Task Force. *Journal of Clinical Lipidology*. 2019. 24p. DOI: 10.1016 / j.jacl.2019.08.003.
18. Oliveira JEP, Junior RMM, Vencio S (Coord.). *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018*. - São Paulo: Clannad, 2017.
19. Aragon AA, Schoenfeld BJ, Wildman R, Kleiner S, VanDusseldorp T, Taylor L et al. International society of sports nutrition position stand: diets and body composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2017;14(16):1-19. DOI 10.1186/s12970-017-0174-y.
20. Kastorini CM, Milionis HJ, Esposito K, Giugliano D, Goudevenos JA, Panagiotakos DB. The beneficial effect of mediterranean diet on metabolic syndrome: a meta-analysis of 49 estudios and 175529 individuals. *European Heart Journal*. 2010;31(3):684-693. DOI: 10.1016 / S1567-5688 (10) 70497-9.
21. Kastorini CM, Milionis HJ, Esposito K, Giugliano D, Goudevenos J, Panagiotakos Demosthenes. The effect of mediterranean diet on metabolic syndrome and its components a meta-analysis of 50 studies and 534,906 individuals. *Journal of the American College of Cardiology*. 2011;57(11):1299-313. DOI: 10.1016 / j.jacc.2010.09.073.
22. Velázquez-López L, Santiago-Díaz G, Nava-Hernández J, Muñoz-Torres A, Medina-Bravo P, Torres-Tamayo M. Mediterranean-style diet reduces metabolic syndrome components in obese children and adolescents with obesity. *BMC Pediatrics*. 2014;14(175):10p.
23. Mayneris-Perxachs J, Sala-Vila A, Chisaguano M, Castellote AI, Estruch R, Covas MI et al. Effects of 1-year intervention with a mediterranean diet on plasma fatty acid composition and metabolic syndrome in a population at high cardiovascular risk. *Plos One*. 2014;9(3):11p. DOI: /10.1371/journal.pone.0085202.
24. Garcia M, Bihuniak JD, Shook J, Kenny A, Kerstetter J, Huedo-Medina TB. The Effect of the traditional mediterranean-style diet on metabolic risk factors: a meta-analysis. *Nutrients*. 2016; 8(168):18p. DOI: 10.3390 / nu8030168.
25. Godos J, Zappalà G, Bernardini S, Giambini I, Rastrollo MB, Martínez-Gonzalez M. Adherence to the Mediterranean diet is inversely associated with metabolic syndrome occurrence: a meta-analysis of observational studies. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 2016;12p. DOI: 10.1080 / 09637486.2016.1221900.
26. Babio N, Toledo E, Estruch R, Ros E, Martínez-González MA, Castañer O et al. Mediterranean diets and metabolic syndrome status in the PREDIMED randomized trial. *CMAJ*. 2014;186(17):649-657. DOI: 10.1503 / cmaj.140764.
27. Klemsdal TO, Holme I, Nerland H, Pedersen TR, Tonstad S. Effects of a low glycemic load diet versus a low-fat diet in subjects with and without the metabolic syndrome. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2010;20(3):195-201. DOI: 10.1016 / j.numecd.2009.03.010.
28. Leão LSCS, Moraes MM, Carvalho GX, Koifman RJ. Intervenções nutricionais em Síndrome Metabólica: uma revisão sistemática. *Arq. Bras. Cardiol.*, 2011;97(3):1-7. DOI: 10.1590/S0066-782X2011001200012.
29. Rajaie S, Azadbakht L, Khazaei M, Esmailzadeh A. Comparative effects of carbohydrate versus fat restriction on serum levels of adipocytokines, markers of inflammations, and endothelial function among womens with the metabolic syndrome: a randomized cross-over clinical trial. *Ann Nutr metab*, 2013;63(1-2):159-67. DOI:10.1159 / 000354868.
30. Rajaie S, Azadbakht L, Khazaei M, Sherbafchi M, Esmailzadeh A. Moderate replacement of carbohydrates by dietary fats affects features of metabolic syndrome: a randomized crossover clinical trial. *Nutrition*, 2014;30(1):61-8. DOI: 10.1016 / j.nut.2013.06.011.