



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO

CONSUMO DE FIBRAS ALIMENTARES E SEUS BENEFÍCIOS
NO TRATAMENTO DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO
TRANSMISSÍVEIS

Lorena Gomes Martins
Camila Melo Araujo de Moura e Lima

Brasília, 2018

INTRODUÇÃO

As transições demográfica, nutricional e epidemiológica ocorridas no século passado determinaram um perfil de risco em que doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) assumiram um quadro crescente e preocupante, tornando-se um importante problema de saúde pública em todos os países, independentemente de seu grau de desenvolvimento (TOSCANO, 2004).

No Brasil as DCNT são um grande problema de saúde pública, e correspondem a 72,4% do total de óbitos, dentre as quais, destacam-se as cardiovasculares, neoplasias, doenças respiratórias crônicas e diabetes que corresponderam a 80,7% dos óbitos por doenças crônicas (DUNCAN, 2012).

A alimentação tem importante papel no tratamento de algumas doenças da pós-modernidade, diante de uma sociedade que suporta inúmeras patologias relacionadas a alimentação, existe a necessidade de trabalhar com alimentos que auxiliem no tratamento de tais transtornos (JAIME et al., 2009).

Hábitos alimentares inadequados como, o consumo excessivo de sal, o alto consumo de carne vermelha com gordura, o consumo regular de refrigerantes e a baixa ingestão de frutas e legumes podem ser relacionados a condições de doenças cardiovasculares, hipertensão e diabetes (OLIVEIRA; CALDEIRA, 20016).

A fibra alimentar é constituída de polímeros de carboidratos com dez ou mais unidades monoméricas, que não são hidrolisados pelas enzimas no interior do intestino delgado e que podem pertencer a três categorias: Polímeros de carboidratos comestíveis; polímeros de carboidratos obtidos de material cru por meio físico, químico ou enzimático e polímeros de carboidratos sintéticos. Estas dividem-se em dois grandes grupos: as fibras solúveis, facilmente fermentadas no cólon, e as fibras insolúveis que auxiliam na formação do bolo fecal (ANDERSON et al., 2009).

Recomenda-se um consumo diário de no mínimo 25g/dia de fibras. Se a alimentação adotar a quantidade de cereais, tubérculos, raízes, frutas, legumes e verduras e outros alimentos vegetais, essa quantidade de fibras é atendida (BRASIL, 2006).

Os efeitos benéficos das fibras alimentares para a saúde humana são conhecidos e a ingestão regular colabora com a redução dos níveis de lipídio sérico,

hipertensão arterial e algumas desordens intestinais (SCOTT, 2008). Dados epidemiológicos recentes indicam que dietas ricas em fibras se associam a um menor risco de doenças cardiovasculares e diabetes mellitus tipo 2. Além disso, sabe-se que as fibras alimentares melhoram a resposta glicêmica e as concentrações de insulina prandial (SILVA et al., 2011).

Diante do exposto, esse estudo terá como objetivo relacionar o uso de fibra alimentar no tratamento das doenças crônicas não transmissíveis, fornecer informações sobre diferentes tipos e fontes, seu papel no organismo e efeito sobre algumas dessas doenças.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado por meio de uma revisão de literatura a respeito do tema, mediante consulta à base de dados PUBMED e SciELO.

Na busca por estudos foram selecionados os escritos nas línguas inglesa e portuguesa, publicados no período de 1998 a 2018 (n=95). Dentre os estudos, foram selecionados artigos observacionais realizados em humanos.

A realização das buscas das referências foi efetuada utilizando-se os descritores: fibra alimentar/dietary fiber, doenças crônicas/chronic disease e inflamação/inflammation.

A seleção do material foi realizada conforme a sequência de leitura que consiste em análises dos títulos, resumos e artigos na íntegra. Foram excluídos os que não se adequaram ao tema dos objetivos propostos e os estudos feitos in vitro/animais. Seguidamente foram lidos os artigos na íntegra, eliminando os estudos não realizados com o público-alvo e selecionando os artigos originais realizados em humanos e relacionados com a temática proposta (n= 40).

A análise de dados foi iniciada com a leitura dos títulos. Em seguida foi realizada a leitura dos resumos e ao final a leitura dos artigos na íntegra. Foram selecionados os estudos que avaliaram pacientes com doenças crônicas não transmissíveis sobre a influência da ingestão de fibra alimentar e que forneceram maior compreensão dos temas propostos para esse trabalho (n=31).

REVISÃO DA LITERATURA

Tipos de fibra alimentar

As fibras alimentares possuem diversas funções e agrupam-se por determinadas características de seus componentes. São encontrados principalmente em alimentos de origem vegetal, como tubérculos, hortaliças, leguminosas e cereais (WONG; JENKINS, 2007).

Anderson et al. (2009) define fibra alimentar como todos os polissacarídeos vegetais da dieta como polissacarídeos não amido, oligossacarídeos, carboidratos análogos (amido resistente e maltodextrinas resistentes, obtidos por síntese química ou enzimática), lignina e compostos associados à FA.

Componentes	Principais grupos	Principais fontes
Polissacarídeos não amido	Celulose	Parede celular de plantas; vegetais, farelos e resíduos de beterraba obtido na produção de açúcar
	Hemicelulose	Arabinogalactanos, β glicanos, arabinosilanos, glicuronosilanos, xiloglucanos, galactomananos; parede celular de vegetais, aveia, cevada
	Gomas e mucilagens	Galactomananos, goma guar e goma locusta: extratos de sementes. Goma acácia, goma karaya, goma tragacante: exsudatos de plantas. Alginatos, agar, carragenanas, goma <i>psyllium</i> : polissacarídeos de algas
Oligossacarídeos	Pectinas	Frutas, vegetais, legumes, batata, resíduo de beterraba obtido na produção de açúcar
	Frutanos	Inulina, fruto-oligossacarídeos: chicória, yucca, alho, cebola
	Sínteses químicas	Polidextrose, lactulose, derivados de celulose (metilcelulose, hidroxipropilmetilcelulose)
Carboidratos análogos	Amido resistente e maltodextrinas resistentes	Várias plantas: leguminosas, milho, batata crua, banana verde. Fontes de amido gelatinizado e resfriado/congelado
	Sínteses enzimáticas	Fruto-oligossacarídeos, levano, goma xantana, transgalacto-oligossacarídeos, xilo-oligossacarídeos, goma de guar hidrolisada
Lignina	Lignina	Plantas lenhosas
Substâncias associadas aos polissacarídeos não amido	Compostos fenólicos, proteína de parede celular, oxalatos, fitatos, ceras, cutina, suberina	Fibras de plantas
Fibras de origem animal	Quitina, quitosana, colágeno e condroitina	Fungos, leveduras, invertebrados

Figura 1 - Componentes da fibra alimentar e suas principais fontes

Fonte: (GIUNTINI, 2007)

Estudos apontam que a fibra alimentar tem sido aliada na terapia de doenças, sendo assim considerada como alimento funcional, isso porque desempenha no organismo funções importantes, como alterar o metabolismo dos lipídeos e carboidratos e na fisiologia do trato gastrointestinal, além de garantir uma absorção mais lenta dos nutrientes e promover a sensação de saciedade (CUKIER *et al.*, 2005).

Podemos dividir as fibras em dois grandes grupos, devido a sua solubilidade em água: fibra solúvel e insolúvel. As fibras solúveis dissolvem-se em água, formando géis viscosos. Não são digeridas no intestino delgado e são facilmente fermentadas pela microbiota intestinal. São solúveis as pectinas, as gomas, a inulina e algumas hemiceluloses (TUNGLAND *et al.*, 2002).

Também atuam intensamente no retardamento do esvaziamento gástrico e no trânsito do intestino delgado, aumenta o volume e a maciez das fezes, reduz a diarreia, aumenta a tolerância à glicose por diminuir e retardar o contato do bolo fecal com a superfície da mucosa e diminui os níveis elevados de colesterol total e de LDL - colesterol, pelo seu efeito “esponja”, apanhando assim os lipídeos e eliminando juntamente com as fezes (CUKIER *et al.*, 2005).

Entretanto, as fibras insolúveis não são solúveis em água, portanto não formam géis e sua fermentação é limitada. São insolúveis a lignina, celulose e algumas hemiceluloses. A maioria dos alimentos que contêm fibras é constituída de um terço de fibras solúveis e dois terços de insolúveis (OLIVEIRA; MARCHINI, 2008).

Ela aumenta a excreção de moléculas de colesterol através dos ácidos biliares nas fezes. Aumenta também a excreção de alguns minerais como o zinco, cálcio, ferro e magnésio por ter efeito competidor com esses minerais, daí a necessidade de controlar a ingestão de fibras a fim de prevenir essa competição na absorção de nutrientes (CUKIER *et al.*, 2005). Segundo o Guia alimentar para a população brasileira (BRASIL, 2006) recomenda-se um consumo diário de no mínimo 25g/dia de fibras.

Os efeitos positivos estão relacionados, em parte, ao fato de que uma parcela da fermentação de seus componentes ocorre no intestino grosso, o que produz impacto sobre a velocidade do trânsito intestinal e sobre a produção de subprodutos com importante função fisiológica (BUTTRISS; STOKES, 2008).

Fibras alimentares e doenças crônicas não transmissíveis

Doenças cardiovasculares (DCV)

Entre as doenças crônicas, as doenças cardiovasculares (DCV) são responsáveis pelo maior índice de mortalidade mundial. Doenças relacionadas ao coração estão associadas a processos inflamatórios devido, principalmente ao efeito de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) ocasionarem inflamação do endotélio de artérias resultando em complicações ateroscleróticas (WELLEN; HOTAMISLIGIL, 2005).

Liu (2000) e Merchant (2003), associaram o consumo maior de fibras com menores prevalências de doença arterial coronariana (DAC), acidente vascular cerebral (AVC) e doença vascular periférica. Os marcadores ligados ao risco de DCV, como dislipidemia, diabetes, hipertensão e obesidade possuem também menor ocorrência em indivíduos com maior consumo de fibras (LAIRON et al., 2005).

Processos inflamatórios são potenciais estimuladores de anormalidades vasculares coronarianas, que estão relacionados com: hipercolesterolemia, aterosclerose, disfunção plaquetária nas atividades de coagulação, resistência à insulina, síndrome metabólica e diabetes mellitus (BERG; SCHERER, 2005).

Ajani et al. (2004) observaram menor concentração de marcadores inflamatórios em indivíduos do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) (dados coletados entre 1999 e 2002) que consumiam maior quantidade de fibras diariamente (32 g) em comparação aos indivíduos com menor consumo de fibras (5,1 g).

Da mesma forma, ao avaliar o consumo de fibras de 5.496 indivíduos de diferentes grupos étnicos, observou-se que aqueles que mais consumiam fibras (1,39 g/porção de alimento) em comparação ao menor consumo de fibras (0,02 g/porção) eram favorecidos com menores valores para marcadores inflamatórios (DELZENNE; CANI, 2005).

Estudo de coorte prospectivo com duração de 14 anos envolvendo um grande número de indivíduos do sexo masculino (n = 42.850), com idade entre 40-75 anos, mostrou que o grupo com maior consumo de grãos integrais foi associado com menor risco para desenvolvimento de DAC (Doença arterial coronariana), *relação de risco* = 0,82 (95%: 0,70-0,96). O mesmo estudo comparou grupos com e sem adição de

farelos à dieta e o risco para desenvolvimento de DAC foi significativamente menor no grupo com maior adição de farelos, *relação de risco* = 0,70 (95%:0,60-0,82) (JENSEN, 2004). Os autores indicam que o farelo presente nos grãos integrais pode ser um fator chave nessa relação de redução de risco de DAC.

Dados de quatro estudos, incluindo 134.000 indivíduos, indicaram uma redução de risco para AVC isquêmico em torno de 26% entre indivíduos com maior ingestão de fibra alimentar ou grãos integrais quando comparados com aqueles com menor consumo (STEFFEN et al., 2003; LIU et al., 2000; BURR et al., 1989; MOZAFFARIAND et al., 2003). Outros estudos sugerem que a ingestão de frutas e vegetais está associada a menor risco para AVC isquêmico e a efeitos favoráveis na inibição do processo de progressão da aterosclerose (WU et al., 2003). Uma revisão incluindo 10 coortes prospectivas, com seguimento de 6 a 10 anos, analisou a estimativa de associação entre ingestão de fibras e risco de DAC. Após o ajustamento para fatores demográficos, índice de massa corporal (IMC) e estilo de vida, o incremento de cada 10 g/dia de fibra total ingerida foi associado respectivamente com uma redução de 14% e 27% no risco relativo para todos os eventos coronarianos e para morte decorrente desses eventos (PEREIRA et al., 2004).

King et al. (2007) avaliaram o efeito de dieta rica em fibra (30 g/dia, dieta DASH) em comparação à suplementação com *psyllium* (30 g/dia) sobre as concentrações de marcadores inflamatórios de indivíduos eutróficos. Houve redução desses marcadores em ambas as intervenções, comparando-se ao período basal, sendo que para a dieta DASH a redução foi de 14% e para a suplementação com *psyllium*, 18%. Outro estudo com suplementação de *psyllium* (7 ou 14 g/dia) avaliou marcadores inflamatórios de indivíduos com sobrepeso e não observou alterações para nenhum dos marcadores (KING et al., 2008). Entre os dois estudos, observa-se a diferença na quantidade suplementada do mesmo tipo de fibra. Apesar de existirem vários outros fatores que possam ter influenciado este resultado, podemos inferir que há uma quantidade mínima para a efetividade da suplementação de *psyllium* sobre esses marcadores.

Segundo King et al. (2007) os mecanismos pelos quais o consumo de fibras reduziria os marcadores inflamatórios ainda são inconsistentes, mas muitas possibilidades têm sido consideradas, como a ação da fibra de retardar a absorção de

glicose atenuando a hiperglicemia, agindo sobre o estresse oxidativo e favorecendo a resposta da microbiota intestinal.

Hipertensão arterial (HAS)

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma das doenças mais dominantes na população, cujas dimensões aumentam progressivamente com a idade afeta de 11 a 20% da população adulta brasileira com mais de 20 anos (BRASIL, 2002). A redução no consumo de cereais, leguminosas, raízes e tubérculos, pela população Brasileira associado a fatores como hereditariedade, obesidade e inatividade física tem contribuído para a elevação na prevalência da hipertensão (RIBEIRO, 2006).

Martins (2010) em estudo transversal feito com 34 idosos de ambos os sexos e idade média de 64,8 anos, avaliou a associação entre ingestão inadequada de alimentos e níveis elevado de pressão arterial. Observou-se que quanto maior o consumo de frutas e hortaliças, maior foi a regressão da pressão arterial sistólica e diastólica, levando em conta o alto teor de fibra desses alimentos.

Entretanto alguns estudos observacionais sugerem uma relação inversa entre a ingestão de fibras e níveis de pressão arterial (ASCHERIO et al., 1996), porém em ensaios clínicos randomizados foram identificadas reduções nos níveis de pressão arterial decorrente da ingestão de fibras na dieta (SALTZMAN et al., 2001).

Uma metanálise que incluiu 25 ensaios clínicos randomizados observou uma variação na ingestão de fibras entre os grupos intervenção e controle entre 3,8 g e 125 g/dia. A ingestão de fibras na dieta foi associada a uma redução nos níveis da pressão arterial diastólica (média de quase 2 mmHg). Entretanto, não se observou redução nos níveis de pressão arterial sistólica. Essa mesma metanálise mostrou uma redução média em ambas, pressão arterial sistólica (quase 6 mmHg) e diastólica (quase 5 mmHg) em um subgrupo de estudos que avaliaram pacientes hipertensos e com pelo menos oito semanas de intervenção (WHELTON et al., 2005).

A *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (conhecida como dieta DASH), que, prioriza o consumo de frutas e vegetais, alimentos ricos em fibras, mostrou-se relacionada a uma redução dos níveis de pressão arterial em indivíduos com DM tipo 2, quando comparados a pacientes com DM tipo 2 sem esse tipo de dieta (DE PAULA et al., 2012).

Em diversos estudos vem sendo destacada a importância de hortaliças e frutas na dieta de indivíduos hipertensos. Conlin et al. (2000) realizaram estudos com adultos e demonstraram que a dieta rica em frutas e hortaliças reduziu significativamente os níveis pressóricos quando comparada com a dieta-controle. Também em indivíduos adultos com hipertensão sistólica isolada, encontraram resultados positivos, atingindo 50% de normalização dos níveis pressóricos com o uso de dieta rica em frutas e hortaliças (MOORE et al, 2001).

Entre as barreiras existentes nos estudos podem ser destacadas a necessidade da verificação de novas variáveis decisivas para a prevalência de hipertensão, como hábito de fumar, ingestão de álcool, renda familiar e antecedentes familiares.

Obesidade

A obesidade é uma doença crônica não transmissível marcada pelo excesso de gordura corpórea, cuja prevalência está associada com o aumento no risco de várias outras doenças crônicas, assim como com a mortalidade precoce (LANGE, 2013). A obesidade pode ser identificada e classificada pelo Índice de Massa Corporal ($IMC = \text{peso}[\text{kg}] / \text{altura}[\text{m}]^2$), sendo considerado indivíduo obeso aquele com IMC igual ou superior a 30kg/m^2 (OMS 2000). É intensa a relação entre o aumento de peso corporal, em sobrepeso e obesidade, com a intensificação de mecanismos inflamatórios (WELLEN; HOTAMISLIGIL, 2005).

Um estudo transversal feito em crianças com sobrepeso ($n=15$) e obesidade ($n=30$) de ambos os sexos, avaliou a dieta habitual por meio de registro alimentar de três dias consecutivos. Verificaram que o consumo de fibras era inadequado em todos os grupos além de que a maior diferença entre a dieta de indivíduos obesos e não obesos diz respeito às fontes de energia da alimentação, geralmente oriundas de proteínas e lipídios, em detrimento dos carboidratos, que são normalmente fontes de fibra (LIMA, 2004).

Estudos epidemiológicos sugerem que as fibras dos cereais e produtos à base de grãos integrais são capazes de prevenir a obesidade e o ganho de peso, além de contribuir na diminuição do risco para o desenvolvimento de DM (LIU, 2003). Contudo, os resultados alcançados a partir dos estudos de intervenção são contraditórios.

Assim, também existe hoje em dia certa controvérsia em relação ao papel das fibras solúveis na perda de peso.

Em alguns estudos observacionais do tipo transversal, o consumo de fibra foi direto ou indiretamente associado a menores medidas de peso e gordura corporal, esta última com base na medida de três dobras cutâneas (GALISTEO, 2008).

Já os estudos observacionais de caráter longitudinal despontam resultados mais concretos. Um desses estudos, com caráter populacional, em que quase 3.000 adultos foram seguidos por 10 anos, o consumo de fibras na dieta se mostrou inversamente associado ao IMC em todos os diferentes níveis de consumo, após ajustes para outros fatores de confusão (LUDWIG, 1999).

Em um estudo conduzido em cerca de 27.000 homens entre 40 e 75 anos de idade também foi demonstrada associação inversa entre o aumento do consumo de grãos integrais e o ganho de peso ao longo dos oito anos de seguimento. O consumo de fibras oriundo de frutas e cereais nesta população também foi inversamente associado ao ganho de peso (KOH-BANERJEE, 2004).

Good et al. (2008) em estudo transversal de menor porte com cerca de 2.000 mulheres, foi analisada a relação entre a ingestão de grãos integrais e o IMC. Os autores demonstraram que mulheres que costumavam consumir mais frequentemente grãos integrais tinham valores de IMC e circunferência da cintura menores, e menos predisposição para terem sobrepeso.

Harland e Garton (2008) em revisão sistemática sobre a ingestão de grãos integrais e adiposidade revelou que o consumo desses grãos estava associado a uma maior ingestão de fibras na dieta, a partir dos estudos selecionados (15 estudos observacionais que resultaram em cerca de 120.000 homens e mulheres com mais 13 anos de idade). Esta revisão mostrou que a ingestão de três porções de grãos integrais por dia se associou com menores valores de IMC e de obesidade central.

Sobre à manutenção de peso e obesidade, estudos observacionais demonstram que as fibras insolúveis, principalmente provenientes dos grãos integrais, possuem um papel benéfico, mas os efeitos desses grãos integrais parecem não ser explicados somente pelo seu conteúdo de fibras, uma vez que o efeito fisiológico das fibras solúveis é que teria um papel na saciedade devido a sua maior viscosidade, a qual promove um atraso no esvaziamento gástrico, na absorção intestinal ou em ambos.

Diabetes melito (DM)

A obesidade e os fatores característicos da síndrome metabólica (SM) estão estritamente associados ao aumento do risco para desenvolvimento de Diabetes melito tipo 2. A atividade insulínica é prejudicada por citocinas inflamatórias, no processo inflamatório, que parecem exercer papel fundamental nessa disfunção, mesmo sem conhecer de forma detalhada o desdobramento do DM2 e a sua relação com a inflamação, é possível inferir que a explicação da etiologia do DM2 está direta ou indiretamente associada a um processo inflamatório (WELLEN; HOTAMISLIGIL, 2005).

O consumo de fibra solúvel parece reduzir a resposta glicêmica pós-prandial após as refeições ricas em carboidratos. Esse efeito é provavelmente explicado pela viscosidade e a propriedade geleificante das fibras solúveis, que desse modo retarda o esvaziamento gástrico e a absorção de macronutrientes a partir do intestino delgado. As fibras insolúveis, por sua vez, não têm efeitos sobre o metabolismo da glicose e insulina, pelo menos a curto ou médio prazos (SCHULZE et al., 2007; JENKINS, 2000).

Em um estudo com 36 homens não diabéticos, com sobrepeso ou obesidade, e de meia-idade ou idosos, o consumo de farelo de aveia na dieta (14 g de fibra dietética, 5,5 g β -glucano) por 12 semanas melhorou a eficácia do metabolismo da glicose quando comparado à ingestão de cereal de trigo (DAVY et al., 2002). Porém, não houve efeito algum na sensibilidade à insulina ou na resposta aguda da primeira fase da insulina à infusão de glicose. Não existem ainda estudos de intervenção que tenham focado no efeito isolado do consumo de fibras na modificação do risco de desenvolver DM em indivíduos não diabéticos.

O β -glucano de aveia é conhecido pelo seu efeito na redução dos níveis pós-prandiais de glicose e insulina após carga oral glicêmica em pacientes diabéticos. Tanto a goma isolada da aveia assim como o farelo da aveia que contém o β -glucano têm se mostrado benéficos (TAPOLA et al., 2005).

Tappy et al., (1996) demonstraram uma diminuição progressiva das concentrações plasmáticas de glicose de 33% a 63% e das concentrações de insulina

de 33% a 41% com a adição de 4 a 8,4 g de β -glucano ao café da manhã teste à base de farelo de aveia em comparação a um café da manhã controle.

Uma metanálise que incluiu 328.212 sujeitos não mostrou nenhuma associação entre redução de risco para DM tipo 2 e ingestão de fibras, mas um consumo elevado de fibras de cereais integrais foi associado significativamente com redução de risco para DM na maioria dos estudos avaliados (SCHULZE et al., 2007). Já um estudo prospectivo recente com duração de 11 anos e 3.704 participantes mostrou que uma dieta caracterizada por uma ingestão com maior quantidade de vegetais e maior variedade de frutas e vegetais combinados foi associada com redução de risco para DM tipo 2 (COOPER et al., 20012).

Silva et al. (20011) em estudo observacional de caráter transversal (n = 175; DM tipo 2) mostrou maior presença de síndrome metabólica (SM) no grupo com consumo de alimentos com maior índice glicêmico (IG) ($60\% \pm 6,3\%$ vs. $57,5\% \pm 6,4\%$) e menor ingestão de fibras ($17,0 \pm 6,6$ g vs. $21,2 \pm 8,0$ g) em comparação ao grupo de maior ingestão de fibras.

Post et al. (2012) mostraram em sua metanálise, com 15 ensaios clínicos randomizados, que o aumento na ingestão de fibras na dieta usual como intervenção, apontaram uma diferença global com redução média de 0,85 mmol/L (15,32 mg/dl) na glicose sérica de jejum a favor do grupo intervenção. Entretanto, os níveis de hemoglobina glicada não foram tão significativos, com uma redução de 0,26% (IC 95%: -0,02 e -0,51).

Em conclusão, as fibras solúveis como o β -glucano e psyllium diminuem a resposta da insulina e da glicose aos carboidratos da dieta se administradas em doses suficientes e o consumo adequado de frutas e verduras está associado a redução do risco de desenvolvimento de DM tipo 2. Porém, mais estudos são necessários para solidificar essa resposta glicêmica favorável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento de processos inflamatórios vinculados a doenças crônicas ocorre como resultado de fatores associados com o controle de peso, a dieta equilibrada em macronutrientes, a ingestão adequada de frutas e vegetais, a redução no consumo de alimentos refinados e industrializados e o aumento de alimentos ricos em fibras.

Considerando a forte relação entre inflamação e doenças crônicas, pode-se inferir que, por exemplo, a melhora do perfil lipídico inibirá o desenvolvimento de DCV, ou o emagrecimento promoverá aumento da sensibilidade à insulina e colaborará com a pressão arterial e também com o perfil lipídico.

Em pacientes com DM, a ingestão de fibras está associada à redução dos níveis de pressão arterial, glicose e presença de SM. As fibras solúveis e não as insolúveis é que promovem um efeito favorável no metabolismo da glicose e da insulina, se administradas em quantidades suficientes. Resultados de estudos de médio e longo prazos sobre o papel das fibras dietéticas na melhora do metabolismo glicídico e insulínico, tanto em indivíduos com ou sem DM, são menos conclusivos.

Ainda que se evidencie uma relação de prevenção entre fibras e DCNT, ressalta-se aqui que é preciso considerar a tolerância individual na prática clínica quanto aos efeitos gastrintestinais para maiores quantidades de fibras, e que quantidades excessivas também podem interferir na absorção de outros nutrientes.

Segundo a WHO/FAO (2003), as metas de ingestão alimentar propostas para a redução de risco de DCNT enfatizam a ingestão adequada de FA. Com relação a carboidratos e FA, os carboidratos totais devem corresponder de 55% a 75% da energia total, e a ingestão de FA total deve ser maior que 25 g/dia. O consumo de frutas e hortaliças deve ser maior que 400 g/dia.

De modo geral o principal papel da nutrição está em realizar um tratamento não medicamentosos que envolve, controle de peso, redução no consumo de alimentos ultraprocessados e adequado consumo de alimentos ricos em fibras que estão totalmente ligados ao estilo de vida. Com isso um consumo satisfatório de frutas, verduras, legumes e alimentos ricos em grãos integrais, resultam em um consumo equilibrado e saudável de fibras alimentares, o que proporciona fornecimento ideal deste nutriente para manter as atividades metabólicas em sua adequada condição de funcionamento.

Apesar de notáveis evidências de estudos epidemiológicos e experimentais sobre os benefícios da fibra alimentar, estudos adicionais que envolvam intervenção e diferentes populações são ainda necessários para melhor confirmar essas observações.

REFERÊNCIAS

- AJANI U. A., FORD E. S., MOKDAD A. H. Dietary fiber and C-reactive protein: findings from National Health and Nutrition Examination Survey Data. **The Journal of Nutrition**. v. 134, n. 5 p.1181-5. May. 2004.
- ANDERSON J. W. et al. Health benefits of dietary fiber. **Nutrition Reviews**, v. 67, n. 4, p.188-205, April. 2009.
- ASCHERIO A. at al. Prospective study of nutritional factors, blood pressure, and hypertension among US women. **Hypertension**. v. 27, n. 5, p.1065-1072.May. 1996.
- BERG A. H., SCHERER P. E. Adipose tissue, inflammation, and cardiovascular disease. **Circulation Research**. Boston, v. 96, n. 9 p. 939-49. May. 2005.
- BURR M. L., FEHILY A. M., GILBERT J. F. Effects of changes in fat, fish and fibre on death and myocardial reinfarction: Diet and Reinfarction Trial (DART). **Lancet**. Carmarthen, v. 334, n. 8666, p. 757-61. Sept. 1989.
- BUTTRIS J. L., STOKES C. S. Dietary fibre and health: an overview. **Nutrition Bulletin**. London, v. 33, n.3, p. 186-200 Sept. 2008.
- CONLIN P. R. et al. The effect of dietary patterns on blood pressure control in hypertensive patients: results from the Dietary approaches to stop hypertension (DASH) trial. **American Journal of Hypertension**. Boston, v.13, n. 9, p. 949-55. Sep. 2000.
- COOPER A. J, et al. A prospective study of the association between quantity and variety of fruit and vegetable intake and incident type 2 diabetes. **Diabetes Care**. Cambridge, v. 35, n. 6, p. 1293-300. Jun. 2012.
- CUKIER, Celso; MAGNONI, Daniel; ALVAREZ, Tatiana. **Nutrição baseada na fisiologia dos órgãos e sistemas**. São Paulo: Sarvier, 2005.
- DAVY B. M. at al. High-fiber oat cereal compared with wheat cereal consumption favorably alters LDL-cholesterol subclass and particle numbers in middle-aged and older men. **Am J Clin Nutr**. Fort Collins, v. 76, n. 2, p. 351-8. Aug. 2002.
- DE PAULA T. P. et al. The role of Dietary Approaches to Stop Hypertension(DASH) diet food groups in blood pressure in type 2 diabetes. **British Journal of Nutrition**. Porto Alegre, v.108, n. 1, p.155-62. Jul. 2012.
- DELZENNE N. M., CANI P. D. A place for dietary fibre in the management of the metabolic syndrome. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**. v. 8, n. 6, p. 636-40. Nov. 2005.

DUNCAN, B. B. et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 46, supl. 1, p. 126-134, Dec. 2012.

DUTRA DE OLIVEIRA, J. E.; MARCHINI, J. S. **Ciências Nutricionais - Aprendendo a Aprender**. 2ª ed. São Paulo: Sarvier, 2008.

GALISTEO M; DUARTE J; ZARZUELO A. Effects of dietary fibers on disturbances clustered in the metabolic syndrome. **J Nutr Biochem**. v. 19, n. 2, p. 71-84. Feb. 2008.

GIUNTINI, E. B, MENEZES, E. W. Fibra Alimentar. **International Life Sciences Institute do Brasil**. São Paulo, v. 18, 2005. (Série de publicações ILSI Brasil: Função plenamente reconhecida de nutrientes).

GOOD C. K. Whole grain consumption and body mass index in adult women: an analysis of NHANES 1999-2000 and the USDA Pyramid Servings Database. **J Am Coll Nutr**. v. 27, n. 1, p.80-7. Feb. 2008.

HARLAND J. I, GARTON L. E. Whole-grain intake as a marker of healthy body weight and adiposity. **Public Health Nutr**. London, v. 11, n. 6, p. 554-63. Jun. 2008.

JAIME, R. P. *et al*. Prevalência e fatores de risco da constipação intestinal em universitários de uma instituição particular de Goiânia, GO. **Revista Inst. Ciênc. Saúde**. Goiânia, v. 4, p. 378-83 n.2. Nov. 2009.

JENKINS D. J. at al. Viscous and nonviscous fibres, nonabsorbable and low glycemic index carbohydrates, blood lipids and coronary heart disease. **Curr Opin Lipidol**. v. 11, n. 1, p. 49-56. Feb. 2000.

JENSEN M. K. et al. Intakes of whole grains, bran, and germ and the risk of coronary heart disease in men. **Am J Clin Nutr**. Boston, v. 80, n. 6, p.1492-9. Dec. 2004

KING D. E. et al. Effect of a High-Fiber Diet vs a Fiber-Supplemented Diet on C-Reactive Protein Level. **Arch Intern Med**. v. 167, n. 5, p. 502-6. Mar. 2007.

KING D. E. et al. Effect of psyllium fiber supplementation on C-reactive protein: the trial to reduce inflammatory markers (TRIM). **Ann Fam Med**. South Carolina. v. 6, n. 2, p.100-6. Apr. 2008.

KOH-BANERJEE P., et al. Changes in whole-grain, bran, and cereal fiber consumption in relation to 8-y weight gain among men. **Am J Clin Nutr**. Memphis, v. 80, n. 5, p.1237-45 Nov. 2004.

LAIRON D. et al. Dietary fiber intake and risk factors for cardiovascular disease in French adults. **The American Journal of Clinical Nutrition**.v. 82, n. 6, p. 1185-94. Dec. 2005.

LANGE S. G., LOPES J. I., NAVARRO F. Prevalência de sobrepeso e obesidade em funcionários das escolas municipais de um município do oeste do Paraná. **Revista**

Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, São Paulo v.7, n.42, p.125-130, Dez. 2013.

LIMA, C. V. C; ARRAIS, R. F; PEDROSA, L. F C. Avaliação da dieta habitual de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Rev Nutr**. Campinas, v. 17, n. 4, p. 469-477, Dez.2004.

LIU S. et al. Whole grain consumption and risk of ischemic stroke in women: a prospective study. **J Amer Med Assoc**. v. 284, n.12, p. 1534-40. Sept. 2000.

LIU S., Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middle-aged women. **Am J Clin Nutr**. Boston v. 78, n. 5, p. 920-7. Nov. 2003.

LUDWIG D. S, et al. Dietary fiber, weight gain, and cardiovascular disease risk factors in young adults. **JAMA**. Boston, v. 282, n.16, p. 1539-46. Oct.1999.

MARTINS M. P. S. C. et al. Consumo Alimentar, Pressão Arterial e Controle Metabólico em Idosos Diabéticos Hipertensos. **Ver Bras Cardiol**. Teresina, v. 23, n. 3, p. 162-70. Maio. 2010.

MERCHANT A. T. Dietary fiber reduces peripheral arterial disease risk in men. **The Journal of Nutr**. Boston, v.133, n.11, p. 3658-63. Nov. 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). Cadernos de atenção básica: Hipertensão arterial sistêmica – HAS e Diabetes mellitus – DM PROTOCOLO. Brasília, 2001. 96 p. il. (Cadernos de atenção Básica, 7).

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). Guia alimentar para população brasileira: Promovendo a Alimentação Saudável. Brasília, DF, 2006 (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

MOORE T. J., CONLIN P. R., ARD J., SVETKEY L. P. Dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet is effective treatment for stage 1 isolated systolic hypertension. **Hypertension**. Boston, v. 38, n. 2, p.155-58. Aug. 2001.

MOZAFFARIAND. at al. Cereal, fruit, and vegetable fiber intake and the risk of cardiovascular disease in elderly individuals. **JAMA**. v. 289, n.13, p.1659-66. Apr. 2003.

OLIVEIRA, S. K. M; CALDEIRA, A. P. Fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis em quilombolas do norte de Minas Gerais. **Cad. saúde colet.**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 420-427, Dec. 2016.

PEREIRA M. A. et al. Dietary fiber and risk of coronary heart disease: a pooled analysis of cohort studies. **Arch Intern Med**.v. 164, n. 4, p. 370-6. Feb. 2004.

POST R. E, MAINOUS A. G, KING D. E, SIMPSON K. N. Dietary fiber for the treatment of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. **J Am Board Fam Med**. Voorhees Township, v. 25, n. 1, p. 16-23. Feb. 2012.

RIBEIRO R. Q. C. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes. **Arq Bras Cardiol.** São Paulo, v. 86, n. 6, p. 408-18. Jun. 2006.

SALTZMAN E. et al. An oat-containing hypocaloric diet reduces systolic blood pressure and improves lipid profile beyond effects of weight loss in men and women. **The Journal of Nutr.** Boston, v. 131, n. 5, p. 1465-70. May. 2001.

SCHULZE M. B. et al. Fiber and magnesium intake and incidence of type 2 diabetes: a prospective study and meta-analysis. **Arch Intern Med.** Nuthetal, v.167, n. 9, p. 956-65. May. 2007.

SCOTT K. P. et al. Dietary fibre and the gut microbiota. **Nutrition Bulletin.** Aberdeen, v. 33, p. 201-11, Dec. 2008.

SILVA F. M. et al. High dietary glycemic index and low fiber content are associated with metabolic syndrome in patients with type 2 diabetes. **J Am Coll Nutr.** Clearwater, v. 30, p. 141-149. April. 2011.

STEFFEN L. M. Associations of whole-grain, refined grain, and fruit and vegetable consumption with risks of all-cause mortality and incident coronary artery disease and ischemic stroke: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. **Am J Clin Nutr.** Minneapolis, v. 78, n. 3, p. 383-90. Sept. 2003.

TAPOLA N. et al. Glycemic responses of oat bran products in type 2 diabetic patients. **Nutr Metab Cardiovasc Dis.** v. 15, n. 4, p. 255-61. Aug. 2005.

TAPPY L, GUGOLZ E, WURSCH P. Effects of breakfast cereals containing various amounts of beta-glucan fibers on plasma glucose and insulin responses in NIDDM subjects. **Diabetes Care.** Lausanne, v. 19, n.8, p. 831-4. Aug. 1996.

TOSCANO, C. M. As campanhas nacionais para detecção das doenças crônicas não-transmissíveis: diabetes e hipertensão arterial. **Ciênc. saúde coletiva,** Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 885-895, Dec. 2004.

TUNGLAND B. C., MAYER D. Nondigestible oligo- and polysaccharides (dietary fiber): their physiology and role in human health and food. **Comp Rev Food Sci Food Saf.** v.1, p. 90-109. Octo. 2002.

WELLEN K., HOTAMISLIGILG. S. Inflammation, stress, and diabetes. **The Journal of Clinical Invest.** Boston, v. 115, p. 1111-1119. May. 2005.

WHELTON S. P. et al. Effect of dietary fiber intake on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled clinical trials. **Journal of Hypertension.** v. 23, n. 3, p. 475-81. Mar. 2005.

WONG J. M., JENKINS D. J. Carbohydrate digestibility and metabolic effects. **The Journal of Nutrition.** Toronto, v. 137, n. 11, p. 2539S–2546S Nov.2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION / FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (WHO/FAO). Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series, 916, Geneva, 2003.

WUH. et al. Dietary fiber and progression of atherosclerosis: the Los Angeles Atherosclerosis Study. **Am J Clin Nutr.** v. 78, n. 6, p. 1085-91. Dec. 2003.