



# Saúde Cardiovascular e Ingredientes Alimentícios

*O mercado mundial de alimentos e bebidas para a saúde cardiovascular é bastante expressivo, principalmente nos países desenvolvidos. No Brasil, o número de lançamentos de produtos com tal apelo vem aumentando nos últimos anos e ainda há bastante espaço para crescimento.*

## SAÚDE CARDIOVASCULAR

Nos tempos antigos, os egípcios representavam o coração como o lugar onde os sentimentos eram gerados. Para eles, nesse órgão, a alma e a mente residiam; pensavam que quando morressem, o coração seria avaliado durante o julgamento diante de Osíris (deus egípcio da ressurreição e símbolo de fertilidade) para saber se a pessoa tinha bons sentimentos e levava uma vida honesta.

Muito além da conceituação sentimental sobre esse órgão, o coração é um músculo do tamanho do punho da mão que mantém o organismo em funcionamento. Está localizado no peito, atrás do esterno e costelas, constituindo a estrutura mais importante do sistema circulatório.

O papel que desempenha é bombear sangue para todo o organismo. O sangue coleta oxigênio quando passa pelos pulmões e circula pelo coração para ser impulsionado para todas as partes do corpo humano. Após circular pelo organismo, o sangue fica sem oxigênio e retorna ao coração para ser bombeado para os pulmões, a fim de coletar mais oxigênio, completando o ciclo. Esse processo garante que sempre haja oxigênio e nutrientes suficientes para o organismo funcionar com eficiência.

O oxigênio que o organismo necessita para funcionar é transportado pelos vasos sanguíneos. Se algum desses vasos estiver obstruído, impedindo a chegada de sangue

suficiente, os músculos do coração degeneram e ocorrem distúrbios cardiovasculares.

As doenças cardiovasculares (DCV) englobam o coração, o sistema vascular cerebral e os vasos sanguíneos, sendo a principal causa de morte no mundo, afetando não apenas os países industrializados, mas sobretudo os de baixa e média renda, onde superam as doenças infecciosas como a primeira causa de morte.

As doenças cardiovasculares são normalmente classificadas em dois grupos: doenças cardiovasculares causadas pela aterosclerose, como as doenças isquêmicas cardíacas ou coronarianas, as doenças vasculares cerebrais e as doenças da aorta e

artérias, incluindo hipertensão e sistema vascular periférico; e outras doenças cardiovasculares, como doença cardíaca congênita, doença cardíaca reumática, cardiomiopatia e arritmia cardíaca.

Historicamente, o papel de nutrientes específicos tem sido o foco principal na prevenção e tratamento das doenças cardiovasculares. Diversos padrões alimentares considerados saudáveis já foram estudados e todos compartilham algumas características em comum, incluindo a ênfase ao consumo de frutas, hortaliças e outros alimentos de origem vegetal, como oleaginosas e grãos integrais, maior consumo de peixes, ingestão limitada ou ocasional de laticínios, bem como de carne vermelha ou carnes processadas, redução na ingestão de carboidratos refinados e outros processados.

Consumidores preocupados com a saúde e proativos estão reconhecendo o papel que a nutrição pode desempenhar na prevenção das condições de saúde e estão recorrendo a ingredientes naturais para apoiar a saúde cardiovascular, buscando ativamente suplementos dietéticos e alimentos funcionais com benefícios à saúde do coração para incorporar à sua dieta.

Cada vez mais acessíveis, um crescente número de ingredientes para saúde cardiovascular está sendo utilizado em alimentos, bebidas e suplementos alimentares, desde os mais tradicionais até os de emprego mais recente. Entre eles, estão os ácidos graxos ômega 3, 6 e 9, os fitoesteróis, as fibras, os compostos bioativos e os peptídeos, entre outros.

## ÁCIDOS GRAXOS E SAÚDE CARDIOVASCULAR

Os ômega 3 não são um único composto, mas sim famílias de ácidos graxos similares em estrutura química e função biológica que, do ponto de vista químico, são agrupados de acordo com a posição em que aparece a primeira dupla ligação C=C em sua estrutura. As duas classes de ácidos poliinsaturados essenciais são o ômega 3 e o ômega 6. O ácido graxo ômega 9 é o único que pode ser produzido pelo próprio organismo, porém, para que isso ocorra, é necessário que os ácidos ômega 3 e ômega 6 já estejam presentes no organismo.

Os ácidos graxos ômega 3 mais pesquisados e que possuem maiores benefícios à saúde são o EPA (ácido eicosapentaenóico) e o DHA (ácido docosahexaenóico), presentes principalmente nos óleos de peixes.

Os ácidos graxos ômega 3 são essenciais para o funcionamento do coração, podendo-se destacar entre os benefícios do seu consumo a diminuição das taxas de triglicérides e colesterol total no sangue; a redução da pressão arterial de indivíduos com hipertensão leve; e a alteração da estrutura da membrana das células sanguíneas, tornando o sangue mais fluido.

Os ataques cardíacos ocorrem devido a um acúmulo de colesterol LDL (*Low Density Lipoproteins* ou Lipoproteínas de Baixa Densidade) proveniente da ingestão de gorduras na dieta, como por exemplo a hidrogenada e saturada, que são depositadas e oxidadas nas artérias, provocando a escamação da parede dos vasos sanguíneos. Quando isso ocorre, o organismo aumenta a liberação de determinadas proteínas, como a apoproteína A e a

fibrina, buscando reparar a lesão instalada. A apoproteína e n t r a em ação para re-

parar o dano, enquanto a fibrina vai se depositando na artéria. Com o tempo, os depósitos de fibrina estreitam o diâmetro das artérias, fazendo com que o coração tenha



um débito reduzido, aumentando o esforço para impulsionar o sangue ao seu destino durante o processo circulatório. O ômega 3 evita a fixação e oxidação do LDL na parede das artérias. Diante disso, ocorre uma menor produção de apoproteína A e fibrina que se acumulariam nos vasos.

O ponto de partida para a realização de estudos sobre a importância do ômega 3 para a saúde humana foram os esquimós. Os cientistas observaram uma incidência curiosamente baixa de doenças cardiovasculares entre os esquimós da Groenlândia, apesar da sua alimentação conter alto teor de gordura. A explicação para isso estava na sua alimentação, que consistia em peixes ricos em ácidos graxos ômega 3. A partir desse estudo, várias pesquisas foram realizadas, confirmando que os ácidos graxos ômega 3 desempenham papel significativo na redução de doença cardíaca coronariana.

Os ácidos graxos ômega 3 são encontrados em grande quantidade nos óleos de peixes marinhos, como sardinha, salmão, atum, arenque, anchova, entre outros peixes que vivem em águas profundas e frias e, também, em algas marinhas e nos óleos e sementes de alguns vegetais, como a linhaça, por exemplo. Atualmente, podem ser obtidos através de suplementos ou de produtos ali-



mentícios enriquecidos com ômega 3, como ovos, óleos, produtos de panificação, leite, fórmulas infantis, maioneses, margarinas e molhos, produtos cárneos e aves.

Já os ácidos graxos ômega 6 são fundamentalmente encontrados em azeites e óleos de sementes, bem como em cereais. Os mais proeminentes são o ácido linoleico e o ácido araquidônico.

A participação dos ácidos graxos ômega 6, em perfeito equilíbrio com os ômega 3, é de fundamental relevância para a prevenção de doenças cardiovasculares, uma vez que o ômega 6 ajuda na diminuição dos níveis de colesterol total e LDL. Os ômega 6 poliinsaturados, como o linoleico, tendem a reduzir ambos os tipos de colesterol (LDL e HDL - *High Density Lipoproteins*, ou Lipoproteínas de Alta Densidade) no sangue e estão presentes nos óleos de milho, soja e girassol. Os monoinsaturados, presentes fundamentalmente no azeite de oliva, tendem a diminuir os níveis de colesterol LDL, sem afetar o colesterol HDL.

A família ômega 9 consiste em um ácido graxo monoinsaturado, relacionado a níveis de triglicérides mais saudáveis, além de ajudar na diminuição dos níveis de colesterol total sanguíneo LDL e, ainda, aumentar o HDL.

Esse tipo de gordura está presente no azeite de oliva, azeitona, oleaginosas (castanhas, amêndoas e nozes), óleo de canola e abacate. Tal efeito se deve ao bom conteúdo de fitoesteróis, substâncias que auxiliam na eliminação do colesterol e, também, na diminuição da circunferência abdominal. Outro alimento rico em ômega 9 e que faz parte da famosa dieta mediterrânea é o azeite de oliva extra virgem. O consumo regular ajuda no combate ao colesterol total e LDL e, assim como o abacate, também aumenta o HDL. Além disso, é altamente anti-inflamatório, fornecendo uma boa carga de antioxidantes ao organismo, o que reduz a oxidação através da inibição da peroxidação dos lipídios, fator que está envolvido nas

doenças coronarianas, no câncer e no envelhecimento.

Uma dieta rica nesse tipo de ácido graxo tem efeito protetor contra doenças cardiovasculares, pois produz um aumento das lipoproteínas de alta densidade e diminui as de baixa densidade. O efeito também é mostrado, como consequência, no colesterol total, que diminui nas dietas com alimentos ricos em ácidos graxos ômega 9.

## FUNÇÃO TERAPÊUTICA DOS FITOESTERÓIS

Também chamados de esteróis vegetais, os fitoesteróis são esteróis compostos por 27 a 29 átomos de carbono e estruturalmente semelhantes ao colesterol, diferenciando-se deste pelas configurações no núcleo ou na cadeia lateral, ou ainda, pelos seus grupos polares.

A utilização de compostos fitoesteróis com fins terapêuticos para prevenção de doenças cardiovasculares é conhecida desde a década de 50. A pesquisa científica e o interesse comercial contribuíram para a disseminação do emprego dos fitoesteróis como agentes redutores dos níveis de colesterol e fizeram destes compostos produtos de interesse para a prevenção de doenças cardiovasculares. Estudos pré-clínicos e clínicos comprovaram a sua eficácia e segurança na redução dos níveis de colesterol LDL, principal fator de risco para doenças cardiovasculares.

Numerosos ensaios clínicos demonstraram que os fitoesteróis reduzem o colesterol total e o LDL ao inibirem parcialmente a sua absorção. A digestão dos fitoesteróis inicia-se na boca, onde os alimentos que os contêm começam a ser degradados em moléculas de gordura menores para poderem ser emulsionadas. À semelhança do que acontece com o colesterol, a emulsificação das gorduras aumenta a área de contato para as enzimas digestivas atuarem. O transporte dos fitoesteróis nas micelas é feito por difusão ou pelos mesmos trans-

portadores do colesterol. Uma vez no interior dos enterócitos, os fitoesteróis são esterificados, tal como o colesterol, antes de serem incorporados nos quilomicra (partículas produzidas pelas células intestinais, compostas de cerca de 85% a 95% de triglicérides de origem da dieta, pequena quantidade de colesterol livre e fosfolipídios e 1% a 2% de proteínas) e, subsequentemente, lançados na corrente sanguínea. Os mecanismos pelos quais os fitoesteróis interferem com a absorção de colesterol foram identificados a nível físico-químico; no local de absorção; e a nível do “tráfego” intracelular de esteróis.

Com relação aos efeitos a nível físico-químico, por serem mais hidrofóbicos do que o colesterol, os fitoesteróis possuem maior afinidade com as micelas. Assim sendo, podem substituir o colesterol nessas partículas e serem absorvidos ao invés do colesterol.

Com relação aos efeitos no local de absorção, a enzima pancreática esterase do colesterol hidrolisa este composto, transformando-o em colesterol livre, e somente na forma livre é que o colesterol pode ser absorvido pelos enterócitos. Devido a sua semelhança estrutural com o colesterol, os fitoesteróis atuam como substrato para essa enzima, diminuindo a sua atividade e a sua ação sobre o colesterol.

Com relação aos efeitos a nível do tráfego intracelular de colesterol, o up-take de colesterol é regulado por transportadores presentes na bordadura em escova da membrana intestinal. Estes transportadores usam ATP (Adenosine Triphosphate, ou Adenosina Trifosfato) como fonte de energia para excretar os esteróis de novo para o lúmen intestinal e, devido as semelhanças estruturais, os fitoesteróis competem com o colesterol por estes transportadores. Outra possível forma de ação é o fato dos fitoesteróis suprimirem a atividade da ACAT (colesterol aciltransferase) e, consequentemente, reduzirem o up-take de colesterol. Limitando a esterificação e a incor-

poração do colesterol nos quilomícrons, diminuem a sua absorção e a sua concentração plasmática.

O uso de fitoesteróis com propósitos terapêuticos tem sido realizado através da ingestão de alimentos funcionais, produtos industrializados aos quais são incorporados ou através da ingestão de formas farmacêuticas. São também utilizados em combinação com outros produtos e ingredientes benéficos, incluindo peixes e azeites, psyllium e beta-glucanas para aumentar o seu efeito sobre os fatores de risco das doenças cardiovasculares.

## OS EFEITOS POSITIVOS DA FIBRA ALIMENTAR

A fibra alimentar ou dietética é um termo genérico que engloba uma ampla variedade de substâncias que não são digeridas pela parte superior do trato digestivo humano. Do ponto de vista físico-químico, é um grupo muito heterogêneo que, com exceção da lignina, são polissacarídeos, ou seja, polímeros complexos de grande tamanho.

A principal ação das fibras com relação à saúde cardiovascular é reduzir a absorção do colesterol durante o processo de digestão e, assim, diminuir sua concentração no sangue, o que contribui para a redução do risco de doenças cardiovasculares, uma vez que elevadas concentrações de colesterol plasmático é um fator de risco importante neste caso.

Estudos associam o maior consumo de fibras na dieta com menor prevalência de doença arterial coronariana, acidente vascular cerebral e doença vascular periférica. Os fatores de risco relacionados as doenças cardiovasculares, como hipertensão, diabetes, obesidade e dislipidemia, são também menos frequentes em indivíduos com maior consumo de fibras.

Resultados de estudos epidemiológicos mostraram que o consumo de grãos integrais está associado com menor risco para desenvolvimento de doença arterial corona-

ria. Um estudo de coorte prospectivo com duração de 14 anos envolvendo um grande número de indivíduos do sexo masculino, com idade entre 40 a 75 anos, mostrou que o quintil com maior consumo de grãos integrais foi associado com menor risco para desenvolvimento de doença arterial coronariana. O mesmo estudo comparou grupos com e sem adição de farelos à dieta e o risco para desenvolvimento de doença arterial coronariana foi significativamente menor no grupo com maior adição de farelos. Os estudos sugerem que o farelo

de 6 a 10 anos, analisou a estimativa de associação entre ingestão de fibras e risco de doença arterial coronariana. Após o ajustamento para fatores demográficos, índice de massa corporal (IMC) e estilo de vida, o incremento de cada 10g/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.

De forma geral, os estudos relacionados às fibras abordam a utilização de fibras solúveis, como



presente nos grãos integrais pode ser um fator chave na relação de redução de risco de doença arterial coronariana. Dados de quatro estudos, incluindo 134.000 indivíduos, indicaram redução de risco para acidente vascular cerebral isquêmico em torno de 26% entre indivíduos com maior ingestão de fibra alimentar ou grãos integrais (maior quintil) quando comparados com aqueles com menor consumo (menor quintil). Outros estudos sugerem que a ingestão de frutas e vegetais está associada a menor risco para acidente vascular cerebral isquêmico e a efeitos favoráveis na inibição do processo de progressão da aterosclerose.

Uma revisão incluindo 10 coortes prospectivas, com seguimento

aveia, psyllium, pectina e goma guar, sugerindo que esse tipo de fibra reduz os níveis séricos de colesterol total e LDL.

As recomendações atuais de ingestão de fibra alimentar na dieta variam de acordo com a idade, o sexo e o consumo energético, sendo a recomendação adequada em torno de 14g de fibra para cada 1.000 kcal ingeridas.

## FUNÇÃO PROTETORA DOS COMPOSTOS BIOATIVOS

A adoção de escolhas alimentares saudáveis representa um importante fator protetor, sobretudo no caso de frutas e hortaliças, que contêm compostos bioativos. O consumo de compostos bioativos pela



dieta é um fator protetor adicional para se manter o equilíbrio do estado redox da célula. Este complexo sistema de proteção antioxidante, endógeno e exógeno, interage entre si e atua sinérgicamente para neutralizar os radicais livres. Os compostos bioativos presentes nos alimentos podem agir de diferentes formas, tanto no que se refere aos alvos fisiológicos quanto aos mecanismos de ação. Estes compostos podem ter ação antioxidante, capacidade de competir por sítios ativos e receptores nas diversas estruturas celulares ou, ainda, modular a expressão de genes que codificam proteínas envolvidas em mecanismos intracelulares de defesa contra processos oxidativos degenerativos de estruturas celulares. Da mesma forma, os compostos bioativos podem inibir a peroxidação de lipídios e, assim, prevenir o aparecimento de aterosclerose e infarto do miocárdio, entre outras doenças.

As evidências científicas do efeito dos compostos bioativos na proteção contra doenças cardiovasculares destaca a atuação dos flavonóides, das catequinas, do resveratrol e dos compostos organossulfurados.

Os compostos fenólicos ou polifenóis caracterizam-se por apresentar uma estrutura química com pelo menos um anel aromático ligado a um ou mais grupos hidroxila. De acordo com a estrutura química, os

polifenóis podem ser classificados em flavonóides, ácidos fenólicos, lignanas e estilbenos.

Os flavonóides constituem um grupo de compostos aromáticos com 15 carbonos no esqueleto básico. Essas substâncias representam o grupo mais numeroso de polifenóis, sendo relativamente comuns na dieta humana e encontrados, sobretudo, em frutas e hortaliças.

Estes compostos possuem diferentes atividades biológicas que, por sua vez, podem explicar suas potenciais propriedades cardioprotetoras, sobretudo os efeitos antioxidante e anti-inflamatório. Além disso, os flavonóides desempenham a função de regulação gênica de diversas moléculas e enzimas envolvidas na aterogênese, promovem a inibição da oxidação de LDL e a redução da peroxidação lipídica e da extensão da lesão aterosclerótica.

As catequinas constituem um grupo de flavonóides denominado flavonóis. Esses compostos, principais componentes bioativos do chá verde, exercem uma variedade de ações fisiológicas, tais como ação antioxidante, anti-inflamatórias, anti-hipertensivas, antidiabéticas, antimutagênicas, antibacterianas e antivirais. Estudos relataram que o chá verde pode exercer efeitos protetores contra as doenças cardiovasculares.

Nas evidências pesquisadas na

literatura científica, o consumo de catequinas promoveu diversas ações positivas, tais como a redução da pressão arterial sistólica, a redução do infarto do miocárdio e melhora na função endotelial.

O resveratrol é um composto fenólico presente principalmente na casca de uvas, vinho, nozes e cerejas, ao qual tem sido atribuído importante função no sistema cardiovascular, especialmente por sua ação na redução do estresse oxidativo, inibição da agregação plaquetária e proliferação de células espumosas, além de redução da inflamação vascular e melhora da função endotelial.

Nesse sentido, o papel do resveratrol na função endotelial representa um fator crítico para seus benefícios vasculares. As moléculas de adesão celular intercelular e moléculas de adesão vascular são expressas nas células endoteliais e favorecem a migração de leucócitos para o endotélio vascular, o que pode iniciar o processo de inflamação e, conseqüentemente, a lesão aterosclerótica. Essas moléculas de adesão são consideradas marcadores da disfunção endotelial e da aterosclerose. Segundo pesquisas, o resveratrol em baixas doses (0,1 mol/L) pode inibir a adesão de monócitos às células endoteliais.

Entre os compostos organossulfurados, o alho (*Allium sativum* L.) e a cebola (*Allium cepa* L.) são alimentos amplamente utilizados na culinária como especiarias e representam as principais fontes de compostos organossulfurados importantes para a saúde.

Grande parte dos estudos acerca do efeito protetor desses compostos na saúde cardiovascular são realizados considerando o consumo do alho ou da cebola. No caso do alho, alguns estudos já publicados na literatura pesquisaram o papel dos compostos bioativos presentes nesse alimento e sua relação com a prevenção de várias doenças, incluindo a síndrome metabólica e doenças cardiovasculares, especialmente devido ao efeito deste

composto na redução dos níveis séricos de lipídios, da pressão arterial e da glicemia, bem como do seu efeito antioxidante. Os principais benefícios do alho são atribuídos ao seu elevado teor de compostos orgânicos de enxofre, produzidos quando o tecido é danificado, e a conversão dos precursores inodoros pela enzima alinase.

Os compostos organossulfurados, presentes sobretudo no alho e na cebola, também podem atuar na modulação da expressão de moléculas de adesão, bem como de enzimas, como a enzima óxido nítrico sintetase endotelial.

As pesquisas científicas realizadas concluíram que os compostos organossulfurados geram ações positivas na prevenção de doenças cardiovasculares, destacam-se redução da pressão arterial sistólica e diastólica e do estresse oxidativo.

## **FUNCIONALIDADE DOS PEPTÍDEOS BIOATIVOS**

Os peptídeos biologicamente ativos (bioativos), também chamados de biofuncionais, foram definidos inicialmente como componentes (genuínos ou liberados) de alimentos prontos para o consumo, capazes de exercer uma atividade reguladora no organismo humano, independentemente do seu valor nutritivo. Posteriormente, foram descritos como fragmentos específicos de proteínas com impacto positivo nas funções ou condições corpóreas, podendo finalmente influenciar a saúde. Finalmente, foram designados como peptídeos com atividade similar a uma droga ou hormônio, que eventualmente modulam a função fisiológica ao se ligarem a receptores específicos da célula alvo, levando a indução de respostas fisiológicas.

Os peptídeos bioativos contêm de 3 a 20 resíduos de aminoácidos por molécula e normalmente são inativos dentro da sequência da molécula.

Além dos estudos envolvendo identificação e condições para a

liberação dos peptídeos bioativos, há também estudos mostrando que estes peptídeos exercem várias atividades biológicas *in vitro* e *in vivo* e que alguns deles possuem propriedades multifuncionais. Por administração oral, dependendo da sequência de aminoácidos, os peptídeos bioativos podem afetar os principais sistemas corpóreos, ou seja, cardiovascular, digestivo, imune e nervoso.

Os peptídeos bioativos são muito promissores para serem usados como componente de alimentos funcionais desenvolvidos especialmente para melhorar a saúde cardiovascular. Os dois principais fatores de risco a nível mundial associados à incidência de doenças cardiovasculares são a hipertensão e a dislipidemia. Os peptídeos derivados do soro de leite demonstraram possuir atividade que pode reduzir estes dois fatores de risco.

Pesquisas recentes mostram que os peptídeos bioativos do soro podem estar envolvidos em funções relacionadas à saúde cardiovascular, como atividade inibidora de ECA; atividade similar às de substâncias opióides; atividade antitrombótica; e atividade associada à redução do nível de colesterol.

Os peptídeos inibidores de enzima conversora da angiotensina (ECA) atuam no controle da pressão arterial alta por meio da dilatação dos vasos sanguíneos e de seu efeito sobre o volume de sangue. Vários efeitos colaterais são associados com o uso de drogas inibidoras de ECA no controle da pressão sanguínea, incluindo aumento dos níveis de potássio, redução da função renal, tosse, erupções cutâneas, anormalidades fetais, entre outros. As proteínas do leite (caseínas e soro proteínas) são fontes ricas de peptídeos inibidores de ECA.

Os peptídeos inibidores de ECA são obtidos das proteínas do leite a partir de tratamento com proteases gastrointestinais, pepsina, tripsina e quimotripsina, ou com proteases de plantas ou de bactérias. Os derivados da caseína são chamados de

casoquininas e os derivados de proteínas do soro ( $\alpha$ -lactoalbumina e  $\beta$ -lactoglobulina) de lactoquininas.

Os peptídeos opióides são aqueles que possuem características farmacológicas semelhantes às do ópio (morfina). O mecanismo pelo qual o sistema opióide age sobre a regulação cardiovascular é complexo, no entanto, os peptídeos opióides endógenos são tidos como tendo um grande potencial para serem usados como moduladores da pressão arterial. Vários peptídeos derivados de soro também exibem atividades semelhantes à de substâncias opióides. Estes incluem os peptídeos derivados da  $\alpha$ -lactoalbumina e  $\beta$ -lactoglobulina.

Os peptídeos bioativos também apresentam atividade antitrombótica. A trombose, definida como a formação ou presença de um coágulo de sangue em um vaso sanguíneo, é outro fator de risco de grande importância nas doenças cardiovasculares. Para que a agregação plaquetária possa ocorrer é necessário a fixação do fibrinogênio às plaquetas do sangue. Acredita-se que os peptídeos do leite inibem essa fixação às plaquetas. Estudos relataram que o glicomacropéptido ao ser decomposto dá origem a vários fragmentos que mostraram possuir atividade antitrombótica. Outro estudo também forneceu evidência limitada de que peptídeos derivados da lactoferrina podem estar envolvidos na adesão plaquetária.

## **PRODUTOS COM APELO À SAÚDE CARDIOVASCULAR**

Há alguns anos já se destacava que há várias maneiras de reduzir os riscos das doenças cardiovasculares, mas as estratégias concentravam-se na dislipidemia e na hipertensão, tanto que 90% das bebidas não alcoólicas com apelo para saúde cardiovascular tinham como funcionalidade a redução dos níveis de colesterol e 13% o controle da pressão arterial; muitos produtos tinham ambas as funcionalidades.

Os primeiros ingredientes para

saúde cardiovascular utilizados em alimentos e bebidas foram a vitamina E, o magnésio e a niacina (vitamina B3). Já os mais novos incluem ômega 3, betaglucana, resveratrol e fitosteróis. O ingrediente mais antigo é a niacina e o mais famoso são os fitosteróis.

Em parte considerável dos produtos lançados no Brasil com posicionamento para saúde cardiovascular nos últimos anos, os ingredientes com efeito benéfico estão naturalmente presentes na matéria-prima, como por exemplo, arroz integral, arroz preto, feijão, lentilha, castanhas, aveia, quinoa, granola, cereais matinais, misturas de cereais, cevada, açaí, mel, sucos (uva, laranja, etc.), chás, óleos, azeite de oliva, sardinha etc. Foram lançados também vários produtos à base de soja, como snacks, almôndegas, farinha, paçoca e uma grande variedade de bebidas.

Em outros produtos lançados, os ingredientes com benefícios à saúde cardiovascular foram adicionados, como por exemplo, margarinas e iogurtes desnatados com fitosteróis e ômega 3, biscoitos com cacau e vitaminas, shakes, snacks, leite UHT com ômega 3, pães de forma, etc.

Entre os produtos com apelo à saúde cardiovascular estão margarinas fonte de ômega 3; almôndegas de soja, cujos ingredientes atuam como antioxidantes, reduzindo as taxas de colesterol LDL; quinoa em flocos, que ajuda a reduzir o colesterol; biscoito recheado enriquecido com ferro e ácido fólico, que auxiliam no combate da anemia e de doenças cardiovasculares; mix de grãos, fonte de ômega 3 para a saúde do coração; iogurte desnatado contendo fitosteróis, que auxiliam na redução da absorção de colesterol; mix de óleos vegetais, sem colesterol, aprovado pela Sociedade de Cardiologia; leite saborizado, que ajuda a reduzir os níveis de colesterol e proteger o sistema cardiovascular; entre outros.

Já entre os suplementos, os apelos à saúde cardiovascular são amplos e diversificados, incluindo

suporte clinicamente comprovado para manutenção de níveis saudáveis de colesterol, triglicérides e açúcar no sangue; suporte para a saúde do coração; promoção da saúde cardiovascular; suporte para manter os níveis de colesterol; manutenção do sistema circulatório; diminuição da probabilidade de formação de coágulos; manutenção dos níveis saudáveis de pressão sanguínea; entre outros.

Os ingredientes alimentícios com alegações à saúde cardiovascular aprovados pela ANVISA são ômega 3, betaglucana, psillium ou psyllium, quitosana, fitoesteróis e proteínas de soja.

No caso do ômega 3, a alegação à saúde cardiovascular inclui: “O consumo de ácidos graxos ômega 3 auxilia na manutenção de níveis saudáveis de triglicérides”. O produto deve apresentar, no mínimo, 0,1g de EPA (ácido eicosapentaenóico) e/ou DHA (ácido docosahexaenóico) por 100g ou 100ml de produto acabado. O rótulo deve conter a seguinte advertência destacada em negrito: “Pessoas que apresentem doenças ou alterações fisiológicas, mulheres grávidas ou amamentando (nutrizes) deverão consultar o médico antes de usar o produto”.

Já a alegação para a betaglucana (fibra alimentar) destaca o auxílio na redução da absorção de colesterol. O produto pronto para consumo deve fornecer, no mínimo, 3g de betaglucana se o alimento for sólido e 1,5g se for líquido. O rótulo deve conter a seguinte advertência destacada em negrito: “O consumo deste produto deve ser acompanhado da ingestão de líquidos”.

Para o psillium ou psyllium (fibra alimentar) a alegação se refere ao auxílio na redução da absorção de gordura, destacando que o seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e a hábitos de vida saudáveis. O produto pronto para consumo deve fornecer, no mínimo, 3g de psillium se o alimento for sólido e 1,5g se for líquido. O rótulo deve conter a seguinte advertência destacada em

negrito: “O consumo deste produto deve ser acompanhado da ingestão de líquidos”.

A alegação à saúde cardiovascular proposta pela ANVISA para a quitosana destaca o auxílio na redução da absorção de gordura e colesterol, ressaltando que o seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e a hábitos de vida saudáveis. O produto pronto para consumo deve fornecer, no mínimo, 3g de quitosana se o alimento for sólido e 1,5g se for líquido. O rótulo deve conter a seguinte advertência destacada em negrito: “O consumo deste produto deve ser acompanhado da ingestão de líquidos”.

Os alimentos com adição de fitosteróis devem ter como alegação à saúde cardiovascular a frase: “Os fitosteróis auxiliam na redução da absorção de colesterol”. A recomendação diária do produto, que deve estar entre 1 e 3 porções por dia, deve garantir a ingestão de 1g a 3g de fitosteróis livres por dia.

Para a proteína de soja, a alegação à saúde cardiovascular deve destacar que: “O consumo diário de, no mínimo, 25g de proteína de soja pode ajudar a reduzir o colesterol”. O rótulo deve conter a seguinte advertência destacada em negrito: “Os dizeres de rotulagem e o material publicitário dos produtos à base de soja não podem veicular qualquer alegação em função das isoflavonas, seja de conteúdo (“contém”), funcional, de saúde e terapêutica (prevenção, tratamento e cura de doenças)”.

Segundo dados de mercado, os três segmentos com maior número de produtos lançados para saúde cardiovascular são bebidas não alcoólicas, laticínios, panificação, confeitos e cereais.

Embora o mercado de alimentos e bebidas para saúde cardiovascular esteja consolidado e seja bastante expressivo, novos ingredientes poderão ser introduzidas nesse segmento com o avanço da ciência.

# Salud cardiovascular e ingredientes alimenticios

En la antigüedad, los egipcios representaban el corazón como el lugar donde se generaban los sentimientos. Mucho más allá de la conceptualización sentimental de este órgano, el corazón es un músculo del tamaño de un puño que mantiene el cuerpo funcionando, y su función es bombear sangre a través de los vasos sanguíneos de todo el cuerpo. Sin embargo, si alguno de estos vasos está bloqueado, evitando que llegue suficiente sangre, los músculos del corazón se degeneran y se producen trastornos cardiovasculares.

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) incluyen el corazón, el sistema cerebrovascular y los vasos sanguíneos, siendo la principal causa de muerte en el mundo, afectando no solo a los países industrializados, sino especialmente a los países de bajos y medianos ingresos, donde superan enfermedades infecciosas como, la primera causa de muerte.

Históricamente, el papel de nutrientes específicos ha sido un foco principal en la prevención y el tratamiento de enfermedades cardiovasculares.

Cada vez más asequible, un número creciente de ingredientes para la salud cardiovascular se utilizan en alimentos, bebidas y complementos alimenticios, desde los más tradicionales hasta los más recientes. Estos incluyen ácidos grasos omega 3, 6 y 9, fitosteroles, fibras, compuestos bioactivos y péptidos, entre otros.

Los ácidos grasos Omega

3 son esenciales para el funcionamiento del corazón, y entre los beneficios de su consumo se puede destacar la disminución de los niveles de triglicéridos y colesterol total en la sangre; bajar la presión sanguínea en individuos con hipertensión leve; y alterando la estructura de la membrana de las células sanguíneas, haciendo que la sangre sea más fluida. Sus principales fuentes alimenticias son los aceites de pescado marino como las sardinas, el salmón, el atún, el arenque, la anchoa, entre otros peces que viven en aguas profundas y frías y también en algas y en los aceites y semillas de algunas verduras como linaza, por ejemplo. Ahora se pueden obtener a través de suplementos o productos alimenticios enriquecidos con omega 3, como huevos, aceites, productos de panadería, leche, fórmula infantil, mayonesa, margarinas y salsas, productos cárnicos y aves.

Los ácidos grasos Omega 6 se encuentran principalmente en aceites de oliva y aceites de semillas, así como en cereales. Los más destacados son el ácido linoleico y el ácido araquidónico.

La participación de los ácidos grasos omega 6, en perfecto equilibrio con omega 3, es de importancia fundamental para la prevención de enfermedades cardiovasculares, ya que omega 6 ayuda a reducir los niveles de colesterol total y LDL. Los omega 6 poliinsaturados, como el linoleico, tienden a reducir ambos tipos de colesterol (LDL y HDL - *High Density Lipoproteins* o Lipoproteínas de alta densidad) en la sangre y están presentes en los aceites de maíz, soja y girasol. Monoinsaturados, que se encuentran

principalmente en el aceite de oliva, tienden a reducir los niveles de colesterol LDL sin afectar el colesterol HDL.

La familia omega 9 consiste en un ácido graso monoinsaturado, relacionado con niveles más saludables de triglicéridos, además de ayudar a reducir los niveles de colesterol total de LDL y aumentar el HDL.

Una dieta rica en este tipo de ácido graso tiene un efecto protector contra las enfermedades cardiovasculares al producir un aumento de las lipoproteínas de alta densidad y disminuir las de baja densidad. El efecto también se muestra, como consecuencia, en el colesterol total, que disminuye en las dietas con alimentos ricos en ácidos grasos omega 9.

También llamados esteroides vegetales, los fitoesteroides son esteroides compuestos de



27 a 29 átomos de carbono y estructuralmente similares al colesterol, que difieren de esto en sus configuraciones de cadena central o lateral, o incluso en sus grupos polares.

El uso de compuestos de fitoesteroles con fines terapéuticos para prevenir enfermedades cardiovasculares se conoce desde la década de 50. La investigación científica y el interés comercial han contribuido al uso generalizado de fitosteroles como agentes reductores del colesterol y han hecho de estos compuestos productos de interés para la prevención de enfermedades cardiovasculares. Los estudios preclínicos y clínicos han demostrado su eficacia y seguridad en la reducción de los niveles de colesterol LDL, un factor de riesgo importante para la enfermedad cardiovascular. El uso de fitosteroles con fines terapéuticos se ha logrado mediante la ingestión de alimentos funcionales, productos industrializados a los que se incorporan o mediante la ingestión de formas farmacéuticas. También se usan en combinación con otros productos e ingredientes beneficiosos como el pescado y los aceites de oliva, el psyllium y los beta-glucanos para aumentar su efecto sobre los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares. La acción principal de la fibra en relación con la salud cardiovascular es reducir la absorción de colesterol durante el proceso de digestión y, por lo tanto, disminuir su concentración en la sangre, lo que contribuye a la reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares, dado que las altas concentraciones de colesterol en plasma son un factor de riesgo importante en este caso. Los estudios

asocian una mayor ingesta de fibra dietética con una menor prevalencia de enfermedad arterial coronaria, accidente cerebrovascular y enfermedad vascular periférica. Los factores de riesgo relacionados con las enfermedades cardiovasculares, como la hipertensión, la diabetes, la obesidad y la dislipidemia, también son menos frecuentes en personas con una mayor ingesta de fibra.

La adopción de opciones alimenticias saludables representa un factor de protección importante, especialmente en el caso de frutas y verduras que contienen compuestos bioactivos, que pueden inhibir la peroxidación lipídica y así prevenir la aparición de aterosclerosis e infarto de miocardio, entre otras enfermedades.

La evidencia científica del efecto de los compuestos bioactivos en la protección contra las enfermedades cardiovasculares destaca el papel de los flavonoides, catequinas, resveratrol y compuestos organosulfurados como el ajo y la cebolla.

Los péptidos bioactivos son muy prometedores para ser utilizados como componentes de alimentos funcionales especialmente desarrollados para mejorar la salud cardiovascular. Investigaciones recientes muestran que los péptidos bioactivos en suero pueden estar involucrados en funciones relacionadas con la salud cardiovascular, como la actividad inhibitoria de la ECA; actividad similar a las sustancias opioides; actividad antitrombótica; y actividad asociada con la reducción del nivel de colesterol.

Hace unos años ya se destacaba que hay varias formas de reducir los riesgos de enfermedad cardiovascular. Los primeros ingredientes para la salud cardiovascular utilizados en alimentos y bebidas fueron vitamina E, magnesio y niacina (vitamina B3). Los más nuevos incluyen omega 3, beta-glucano, resveratrol y fitosteroles. El ingrediente más

antiguo es la niacina y los más famosos son los fitosteroles.

En una parte considerable de los productos lanzados en Brasil con posicionamiento para la salud cardiovascular en los últimos años, los ingredientes con efectos beneficiosos están naturalmente presentes en la materia prima, como el arroz integral, el arroz negro, los frijoles, las lentejas, las castañas, la avena, la quinua, granola, cereales para el desayuno, mezclas de cereales, cebada, açai, miel, jugos (uvas, naranjas, etc.), té, aceites, aceite de oliva, sardinas, etc. También se lanzaron varios productos de soja, como bocadillos, albóndigas, harina, paçoca y una amplia gama de bebidas. En otros productos lanzados, se han agregado ingredientes con beneficios para la salud cardiovascular, como margarinas y yogures desnatados omega 3 y fitosterol, galletas con cacao y vitaminas, batidos, bocadillos, leche omega 3 UHT, barras de pan, etc.

Los ingredientes alimentarios con declaraciones de propiedades cardiovasculares aprobadas por ANVISA son omega 3, beta-glucano, psyllium o zaratona, quitosano, fitosteroles y proteínas de soja.

Según los datos del mercado, los tres segmentos con el mayor número de productos lanzados para la salud cardiovascular son bebidas no alcohólicas, los productos lácteos, la panadería, la confitería y los cereales.

Aunque el mercado cardiovascular de alimentos y bebidas saludables está bien establecido y es significativo, se pueden introducir nuevos ingredientes en este segmento con el avance de la ciencia.