

INGREDIENTES ANTI-IDADE

Os ingredientes anti-idade, ou anti-açing, ou ainda, antienvelhecimento, são amplamente conhecidos na indústria cosmética há muito tempo. Mas, hoje, os consumidores também têm à disposição uma série de alimentos e bebidas que contêm esse tipo de ingrediente em sua formulação.



NUTRIÇÃO ANTIENVELHECIMENTO

Não é somente a pele que envelhece, o organismo também sofre os efeitos da idade avançada. A medida que envelhecemos, o organismo necessita de menos calorias e mais nutrientes. Para preencher essas lacunas nutricionais, os alimentos e bebidas fortificados crescem em popularidade e se tornam cada vez mais o principal suporte para os consumidores que adotam o conceito de envelhecimento saudável.

Contudo, grande parte dos produtos antienvhecimento não são definidos como tal, mas identificados por seus componentes, ou seja, por utilizarem antioxidantes e outros ingredientes benéficos para a fortificação.

As principais preocupações relacionadas a terceira idade incluem a função cognitiva, a saúde ocular e a saúde óssea e articulações, além de questões mais genéricas vinculadas ao sistema imunológico e a saúde cardiovascular. Diante disso, as empresas voltam cada vez mais seus esforços para essa área, elaborando alimentos para ingestão cotidiana que contêm ingredientes benéficos para a saúde ou que possam ser fortificados com tais ingredientes.

O setor de produtos anti-idade é altamente fragmentado e por muito tempo se manteve confinado a produtos enriquecidos com antioxidantes. Segundo estatísticas, menos de 0,1% dos lançamentos globais de alimentos e bebidas foram posicionados especificamente na plataforma de produtos antienvhecimento ou para um envelhecimento bem sucedido, enquanto que 10 vezes esse valor (mais de 1%) foram comercializados como ricos em antioxidantes.

Atualmente, o mercado de produtos antienvhecimento tem se desenvolvido em várias linhas, especialmente no segmento de bebidas não alcoólicas, onde a demanda por sucos *superfruits*, como cranberry e goji, se destaca, assim como as várias bebidas funcionais com diferentes linhas, oferecendo benefícios de saúde específicos.

Outra tendência importante é o desenvolvimento contínuo de produtos que vão além do limite entre alimentos e bebidas e o consumo de suplementos



dietéticos, tais como bebidas que contêm características de suplementos e que apontam para centros de atendimento bem definidos. Muitos dos ingredientes ativos utilizados, tais como vitaminas, antioxidantes, ácidos graxos ômega 3, coenzima Q10 e a glucosamina, têm tido grande sucesso no mercado de suplementos alimentícios em muitos países, com elevada percepção de seus benefícios.

Entre os ingredientes com perfil relativamente elevado que conquistaram o mercado está o resveratrol (enzima extraída da uva), um potente antioxidante que, teoricamente, ajuda a evitar danos causados pelos radicais livres, que leva ao envelhecimento prematuro das células. O resveratrol tem sido relacionado com tratamentos preventivos de câncer, saúde cardiovascular, proces-

sos anti-inflamatórios e propriedades antienvhecimento, que ajudam a promover a energia e a aparência juvenil. Com presença garantida no mercado de suplementos, o resveratrol começa a emergir como um componente nos lançamentos de bebidas e doces nos Estados Unidos, como suco de frutas vermelhas e goma de mascar fortificados com esse ingrediente.

No mercado norte-americano há uma quantidade crescente de refrigerantes e sucos feitos com diferentes ingredientes ativos destinados a prevenir problemas de saúde específicos. As variedades nessa linha incluem produtos que protegem contra os radicais livres para o desenvolvimento de células saudáveis e contêm ingredientes antienvhecimento, como a coenzima Q10, o EGCG (galato de epigallocatequina), o extrato de mirtilo (rico em antocianina) e o aloe vera.

Esses ingredientes antienvhecimento têm sido associados aos carotenóides, especialmente a luteína e a zeaxantina, para proteção da saúde ocular contra a degeneração macular relacionada com a idade avançada; seu uso é regular no mercado de suplementos, mas ainda não é significativo em alimentos e bebidas. No entanto, são frequentemente usados em bebidas saudáveis, geralmente, em combi-

nação com outros nutrientes.

Sem dúvida, o envelhecimento saudável é uma plataforma de crescimento rápido, em que os fabricantes de alimentos podem posicionar os seus novos produtos; contudo, ainda é considerada como uma área complexa e, muitas vezes, altamente fragmentada, que concentra uma variedade de ingredientes e benefícios.

INGREDIENTES VS. ENVELHECIMENTO

Os produtos fortificados dirigidos ao mercado antienvhecimento podem ser desenvolvidos em diferentes áreas e oferecem inúmeras oportunidades para os fabricantes de alimentos. Entre os ingredientes que despontam como promissores nesse mercado estão os antioxidantes.

Descobertas científicas demonstraram que o consumo de nutrientes com ação antioxidante pode contribuir para reverter ou retardar o envelhecimento celular.

Segundo algumas teorias, o envelhecimento se deve a dois fatores: a programação genética com uma resposta pré-determinada de cada organismo; e a um processo não genético, envolvendo os radicais livres.

Os radicais livres são átomos ou moléculas que possuem um número ímpar de elétrons na última camada eletrônica. Isso os torna instáveis e altamente reativos, fazendo com que estejam sempre buscando capturar ou ceder elétrons das células à sua volta. Sob condições normais, os radicais livres são essenciais para o funcionamento do organismo. Porém, quando em excesso, passam a atacar células saudáveis, como proteínas, lipídios e DNA. Ao capturar o elétron, os radicais livres atuam como agentes oxidantes. O processo danifica a membrana e a estrutura da célula, podendo, em casos extremos, levar à morte celular. Os danos causados ao DNA celular são responsáveis pelo envelhecimento celular e por inúmeras doenças crônicas, oncológicas, cardíacas e degenerativas.

Os antioxidantes são nutrientes que previnem os

danos causados pelos radicais livres às células e tecidos do organismo. Os hábitos de vida saudáveis e o consumo de antioxidantes e suplementos nutricionais podem assumir um papel importante na genoproteção, auxiliando a reparar os danos no DNA celular e contribuindo para retardar o envelhecimento humano e o aparecimento de determinadas patologias degenerativas.

AÇÃO DO RESVERATROL NO ENVELHECIMENTO BIOLÓGICO E CUTÂNEO

O resveratrol é um polifenol antioxidante com diversos efeitos biológicos, encontrado em elevadas quantidades na planta *Polygonum cuspidatum*, nas uvas e no vinho tinto.

Evidências laboratoriais têm demonstrado que o resveratrol atua não somente contra o envelhecimento cutâneo, mas também contra o envelhecimento biológico de vários órgãos e sistemas, nomeadamente do sistema cardiovascular, esquelético e neurológico. O resveratrol é ainda uma molécula com propriedades anticancerígenas, antiangiogênicas, antibacterianas, antifúngicas e antivirais.

O envelhecimento cutâneo é causado por fatores intrínsecos e extrínsecos, sendo que alterações morfológicas resultantes do envelhecimento intrínseco são distintas do extrínseco. O envelhecimento intrínseco é o envelhecimento cronológico da pele associado às características genéticas de cada indivíduo, sem interferência de fatores externos. O envelhecimento extrínseco é causado pela exposição a fatores externos ambientais, sociais e relacionados com a dieta.

O resveratrol é uma molécula com potencial para ser utilizada em produtos antienvhecimento, tendo em conta suas propriedades antioxidantes. É responsável pelo *downregulation* de fatores de transcrição importantes envolvidos no foto envelhecimento e pela supressão da expressão das metaloproteinase de matriz (MMP-1e MMP-3) nos fibroblastos da derme, favorecendo a preservação do colágeno da derme, aumentando o tempo de vida das células epidérmicas, estimulando os fibroblas-



tos da pele na produção de colágeno e elastina e reforçando a elasticidade da pele. Recentemente, um estudo *in vitro* concluiu que o resveratrol inibe também as metaloproteinases de matriz MMP-2 e 9, induz a formação de colágeno tipo II e a produção de proteoglicanos sulfatados, diminuindo a degradação da matriz extracelular e, conseqüentemente, contribuindo para a aparência de uma pele mais jovem e firme.

O resveratrol ainda é capaz de atenuar o foto envelhecimento, atuando sobre os mecanismos de sinalização celular relacionados com o foto envelhecimento mediado pela radiação UV.

Com relação ao envelhecimento biológico, o resveratrol exerce uma diversidade de benefícios para a saúde através da ativação de múltiplas vias intracelulares, sendo que muitas das quais são as mesmas que as ativadas pela restrição calórica, muito conhecida por reforçar a saúde e aumentar a esperança de vida.

Um primeiro alvo do resveratrol é a classe das sirtuínas que estão envolvidas nos processos metabólicos. Nos mamíferos, foram identificadas sete classes de sirtuínas, das quais o SIRT-1 é o responsável pelos benefícios na saúde e longevidade, tanto na restrição calórica como através das ações do resveratrol. Estas sirtuínas são expressas em tecidos adultos e fetais, assegurando a chave para a saúde humana e a longevidade.

No âmbito da proteção cardiovascular, a molécula de resveratrol demonstra possuir propriedades bastante promissoras, que contribuem para a diminuição do risco de desenvolvimento

de doenças cardiovasculares. Estudos recentes revelam a sua capacidade de produzir efeitos cardioprotetores através da atenuação da produção de ERO (espécies reativas de oxigênio), melhorando a função endotelial, a inibição de processos inflamatórios e a diminuição da taxa de apoptose endotelial. Além disso, o resveratrol atua sobre os mecanismos de agregação plaquetária, possui atividade antioxidante, propriedades vasodilatadoras e efeitos benéficos sobre os níveis de colesterol e triglicérides.

Em relação as propriedades vasodilatadoras, a inibição da produção de tromboxanos A₂, provocada pela inibição da enzima COX-1, é um dos mecanismos pelo qual o resveratrol é responsável pela vasodilatação. Além do mais, estimula os canais de potássio ativados pelo cálcio, induz as enzimas óxido nítrico sintetase e sua distribuição, aumentando a produção de óxido nítrico (propriedades vasodilatadoras).

As propriedades antioxidantes do resveratrol previnem a oxidação das LDL e diminuem a expressão de marcadores de estresse oxidativo. Possui, ainda, a capacidade de limitar a acumulação de colesterol pelos macrófagos, reprimir a ativação de genes relacionados com a captação de colesterol, diminuir a pressão arterial, reduzir os níveis de endotelina (proteína com propriedades vasoconstritoras), atenuar a adesão dos monócitos às células endoteliais e reduzir os danos no miocárdio provocados por episódios de isquemia. Estudos recentes evidenciaram, também, que o resveratrol é capaz de induzir a

biogênese das mitocôndrias, tanto em culturas de células endoteliais como no endotélio com envelhecimento vascular acelerado.

Nas patologias neurodegenerativas, o resveratrol exibe características neuroprotetoras através das suas propriedades antimielogênicas, ou seja, inflamatórias e oxidantes.

Como mencionado anteriormente, o resveratrol possui fortes propriedades antioxidantes, não somente por atuar como sequestrador de radicais livres, mas também por suprimir a produção de radicais livres, protegendo os neurônios de danos oxidativos. Possui, ainda, capacidade de reduzir a citotoxicidade provocada pelos peptídeos β -amiloides, melhorar as respostas glial, inflamatória e oxidativa, proteger as células da morte celular e acumulação de ERO e suprimir uma das vias de produção da proteína β -amiloide, reduzindo a sua produção. Além disso, prolonga a síntese do peptídeo β -amiloide, em culturas de neurônios.

O resveratrol é responsável, ainda, por diminuir toda a resposta neuroinflamatória associada à doença de Alzheimer, melhorando os prejuízos de memória e aprendizagem.

No que diz respeito aos efeitos antimieloidogênicos, estudos demonstraram que o resveratrol diminuiu a quantidade de proteína β -amiloide produzida, sua agregação e acumulação, e desestabilização de neurofibrilas, abrandando a progressão da neurodegeneração. Além disso, protegeu os neurônios da neurotoxicidade e apoptose induzidas pelo



peptídeo β -amiloide. De acordo com todos estes efeitos, o resveratrol pode ser considerado uma molécula com ações promissoras na doença de Alzheimer, melhorando as capacidades de memória e aprendizagem que, com a evolução da doença, vão se degradando cada vez mais.

Com relação aos efeitos protetores da desmineralização óssea, o resveratrol é uma molécula com capacidade de provocar o relaxamento dos vasos sanguíneos através do aumento da produção de óxido nítrico, permitindo o aumento de aporte sanguíneo ao osso. Desse modo, contribui para a melhoria da atividade osteoblástica e diminuição da osteoclástica. Além disso, o resveratrol aumenta o grau de relaxamento muscular dependente da endotelina, prevenindo o enfraquecimento ósseo.

Muitas e complexas vias estão envolvidas no efeito protetor do resveratrol sobre o envelhecimento biológico e cutâneo; contudo, ainda são necessárias mais pesquisas.



PROPRIEDADES ANTIENVELHECIMENTO DA COENZIMA Q10

A coenzima Q10, também conhecida como ubiquinona, é uma substância natural produzida pelo organismo, mas que decresce à medida que a idade avança.

As funções da coenzima Q10 são principalmente a nível da mitocôndria, a central energética das células. Quando os alimentos e o oxigênio são trans-

formamos em energia (ATP), a parte final desta transformação depende da presença de coenzima Q10, sendo que sem os níveis adequados desta, as células não são capazes de produzir energia de forma eficaz.

É também na mitocôndria, quando a produção energética é realizada, que ocorre uma elevada produção de radicais livres de oxigênio e onde a presença



de níveis adequados da coenzima Q10 são necessário para diminuir a produção de radicais livres de oxigênio.

Além disso, a coenzima Q10 desempenha papel antioxidante na regeneração de outros antioxidantes, como a vitamina C e a vitamina E.

Usada em muitos países para o tratamento de doenças crônicas relativas ao envelhecimento, a coenzima Q10 está sendo apontada pelos cientistas como um poderoso antioxidante indicado para melhorar o funcionamento cardíaco. A principal área de pesquisa e avaliação crítica é a das cardiomiopatias, onde os efeitos benéficos da terapia com a coenzima Q10 na melhora da função cardíaca são particularmente evidentes em casos de insuficiência cardíaca congestiva, isquemia do miocárdio, angina pectoris e hipertensão arterial. Outras áreas de uso potencial incluem doenças periodontais, disfunções do sistema imunológico, Diabetes Mellitus e distrofias musculares.

Algumas das propriedades biológicas da coenzima Q10 podem explicar seu papel biológico. Cofator essencial da produção celular de energia, é um componente essencial da cadeia respiratória da mitocôndria da célula e desempenha um importante papel na produção de ATP, principal fonte de energia celular.

Necessária para o uso eficiente de oxigênio, a coenzima Q10, segundo pesquisas, também parece controlar o fluxo de oxigênio intracelular. Sua ação pode ser compreendida como uma diminuição da hipóxia e do impacto da

isquemia sobre o coração em condições de aporte insuficiente de oxigênio.

Estudos constataram, ainda, que a coenzima Q10 desempenha um papel antioxidante inespecífico na célula e pode diminuir o dano potencial de radicais livres resultantes da peroxidação de ácidos graxos insaturados na célula.

Tais propriedades biológicas se refletem em ganhos nutricionais e benefícios para as condições gerais de saúde, particularmente na melhora da produção de energia e desempenho físico; melhora da função cardiovascular, regenerando tecidos lesados e promovendo a melhora de distúrbios do sistema cardiovascular, como a hipertensão arterial; prevenção e cura de doenças periodontais; estímulo do sistema imunológico enfraquecido ou comprometido, melhorando não somente a produção de anticorpos e de linfócitos T, mas também aumentando a atividade fagocitária; e neutralização dos radicais livres.

A coenzima Q10, além de servir como cofator da produção de energia, funciona como um antioxidante tão eficaz quanto a vitamina E no tecido cardíaco, mas menos eficiente em tecido hepático. Este estudo sugere que a suplementação de coenzima Q10 deve ser incluída em qualquer programa antioxidante abrangente.

Estudos também evidenciaram os benefícios da coenzima Q10 em retardar o processo de envelhecimento. A propriedade antienvhecimento pode ser devida a sua capacidade de melhorar o estado de energia das células e aumentar a eficiência da utilização do oxigênio. Estudos demonstraram que o conteúdo de coenzima Q10 diminui com o avançar da idade, especialmente nos tecidos cardíaco e hepático. Protegendo as células contra a peroxidação, a coenzima Q10 aumenta a tolerância de idosos e sedentários ao exercício físico e pode corrigir falhas do sistema imunológico.

O declínio dos níveis de coenzima Q10 pode ser uma possível explicação para uma série de condições associadas ao envelhecimento, como uma maior vulnerabilidade às infecções

bacterianas e virais ou uma maior prevalência de doenças periodontais. Estudos efetuados em ratos demonstraram parciais de declínios na função imunológica relacionados com a idade. Além disso, constatou-se que a coenzima Q10 tem a capacidade de aliviar possíveis efeitos tóxicos das drogas comumente usadas para tratar doenças mais prevalentes em idosos, como neoplasias e hipertensão arterial.

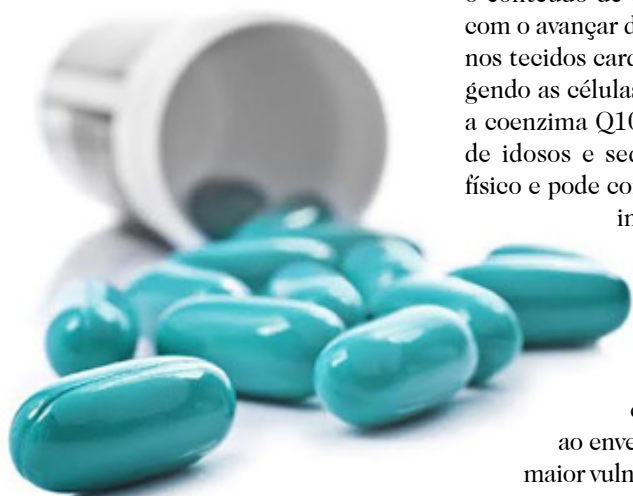
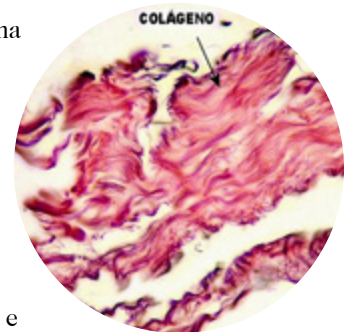
Estudos de longevidade em ratos demonstraram que a suplementação semanal de coenzima Q10 (em forma de emulsão) aumentou significativamente a duração da vida, quando o tratamento foi iniciado no ponto médio da expectativa de vida. As doses usadas nos ratos foram mais ou menos equivalentes a dose de 30 miligramas por dia de coenzima Q10 utilizada em seres humanos.

A coenzima Q10 é usada em associação com outros ingredientes *anti-aging*.

OS MÚLTIPLOS BENEFÍCIOS DO COLÁGENO

O colágeno é uma proteína fibrosa encontrada em todo o reino animal. Contém cadeias peptídicas dos aminoácidos glicina, prolina, lisina, hidroxilisina, hidroxiprolina e alanina. Essas cadeias são organizadas de forma paralela a um eixo, formando as fibras de colágeno, que proporcionam resistência e elasticidade à estrutura presente. As proteínas colágenosas formam agregados supramoleculares (fibrilas, filamentos ou redes), sozinhas ou em conjunto com outras matrizes extracelulares. Sua principal função é contribuir com a integridade estrutural da matriz extracelular ou ajudar a fixar células na matriz. O colágeno apresenta propriedades mecânicas singulares e é quimicamente inerte.

Nas últimas décadas, o colágeno ganhou espaço devido a suas inúmeras aplicações. Um de seus benefícios está relacionado ao envelhecimento. Produzido naturalmente pelo organismo através



dos fibroblastos, o colágeno presente no organismo durante a juventude representa até 1/3 de toda a estrutura óssea, dérmica e muscular. A capacidade de produção dessa proteína se dá através da digestão, onde o organismo transforma o alimento fonte de colágeno em aminoácidos que serão absorvidos e distribuídos pelo organismo através da corrente sanguínea, conforme a necessidade.

Pesquisas sobre a relação entre o envelhecimento da pele e a produção de colágeno têm aumentado nos últimos anos. A principal característica do envelhecimento da pele é a fragmentação da matriz de colágeno na derme por ação de enzimas específicas, tal como a metaloproteínase da matriz. Essa fragmentação na estrutura da derme diminui a produção de mais colágeno. Os fibroblastos que produzem e organizam a matriz de colágeno não podem inserir o colágeno fragmentado. A perda da inserção de colágeno, ou seja, a menor produção de colágeno impede que os fibroblastos recebam informações mecânicas, ocorrendo o desequilíbrio entre a produção de colágeno e a ação de enzimas que degradam o colágeno. Na pele envelhecida, há uma menor produção de colágeno pelos fibroblastos e uma maior ação das enzimas que o degradam, e este desequilíbrio avança o processo de envelhecimento. São comprovados clinicamente que os tratamentos antienvhecimento, com ácido retinóico, laser, CO₂ e injeção intradérmica de ácido hialurônico, estimulam a produção de novo colágeno não fragmentado. Esses tratamentos promovem o equilíbrio entre a produção de colágeno e a ação das enzimas que o degradam, retardando o processo de envelhecimento e, conseqüentemente, melhoram a aparência e a saúde da pele.

Em estudos sobre os efeitos da ingestão do colágeno hidrolisado nas propriedades da pele, foi levantada a hipótese de que a suplementação dietética com colágeno hidrolisado promove a síntese de colágeno na pele. Provavelmente, os peptídeos de colágeno aumentam a ação dos fibroblastos e a formação de fibrilas de colágeno de uma maneira específica. Os resultados das pesquisas indicaram que a ingestão de colágeno hidrolisado pode aumentar a produção de colágeno pelos fibroblastos e retardar o envelhecimento da pele, reduzindo as mudanças relacionadas à matriz extracelular durante o envelhecimento por estimular o processo anabólico na pele.

O colágeno também está relacionado com a regeneração e recuperação de lesões. A oferta adequada de colágeno pode, não somente prevenir, como regenerar tecidos e aumentar a densidade óssea, combatendo doenças como osteoporose, bursite, tendinite e distensão muscular. Além disso, estudos indicam que o uso do colágeno hidrolisado no tratamento de lesões e fraturas pode melhorar a resposta imunológica do organismo, acelerando a regeneração e recuperando tecidos.

Um estudo realizado pelo Departamento de Saúde Pública, Epidemiológica e Econômica da Saúde da Faculdade Pública de Liège, na Bélgica, demonstrou uma redução significativa da dor em pacientes com problemas nas articulações em membros superiores, inferiores ou na lombar que ingeriram colágeno hidrolisado durante o tratamento. Os 200 pacientes, de ambos os sexos, acima dos 50 anos e com dores crônicas nas juntas, foram submetidos à teste duplo cego com o uso de cápsulas 1.200mg/dia de colágeno ou cápsulas de placebo. Ao final dos seis meses de

estudo, os pesquisadores concluíram que a resposta clínica à dor do grupo que ingeriu a proteína melhorou significativamente (51%) em relação ao grupo que utilizou placebo.

Pesquisas mais recentes apontam a possibilidade do uso de colágeno no tratamento de fraturas. Um estudo da Isra University, na Jordânia, em Israel, avaliou a eficácia do colágeno no tratamento de fraturas na cauda de ratos e também demonstrou resultados promissores; 32 ratos foram divididos em quatro grupos, onde três deles recebiam 10, 20 e 30mg/dia de colágeno, respectivamente. Ao fim da pesquisa observou-se que os ratos submetidos à dose mais baixa de colágeno tiveram uma taxa de cura mais rápida, com o desaparecimento dos edemas e hematomas, variando entre 2 e 4 semanas, enquanto parte das cobaias do grupo de controle (que não ingeriram colágeno) não chegaram a curar-se.

No geral, as evidências apontam que o uso do colágeno na recuperação e regeneração de lesões é promissor e, graças à sua baixa toxicidade, as doses toleráveis podem variar bastante. Mesmo assim, é possível observar que uma pequena suplementação é suficiente e, até mesmo, mais eficaz, para combater os males do desgaste ósseo. De qualquer forma, os estudos na área continuam, até mesmo porque não existe um consenso médico sobre a superdose e seus efeitos no organismo.

O colágeno também é fonte de fibras e proteína animal. O predomínio de aminoácidos, como glicina, prolina, lisina, hidroxiprolina, hidroxilisina e alanina, e a ausência da maioria dos aminoácidos essenciais, como o triptofano, faz com que o colágeno seja considerado uma fonte proteica pobre para a dieta humana. Por outro lado, o colágeno é um exemplo claro do relacionamento da estrutura proteica e a função biológica, pois fornece resistência e elasticidade nas estruturas anatômicas na qual está presente. Assim, a falta de aminoácidos essenciais do colágeno não o torna inutilizável, pois suas frações apresentam um importante papel na dieta humana por serem consideradas fontes de fibras nutritivas e por constituírem uma fonte de proteína animal.



Um avanço na medicina nutricional é a prevenção e o tratamento das disfunções gastrointestinais pelo consumo de fibras dietéticas, uma vez que esses compostos mantêm o funcionamento normal do trato gastrointestinal, aumentando o volume do conteúdo intestinal e das fezes, o que reduz o tempo de transição intestinal e ajuda a prevenir a constipação. Sua presença nos alimentos induz à saciedade no momento das refeições. Há alguns anos, considerava-se que os vegetais e as frutas eram as maiores fontes de fibras em alimentos. Entretanto, em uma série de casos, o colágeno e, particularmente, suas frações obtidas por uma variedade de técnicas, provou ser mais eficiente do que as fibras de origem vegetal, como por exemplo, na absorção de água e gelificação. Além disso, o colágeno é apropriado como um substituto parcial de carne.

O colágeno também apresenta efeito anti-hipertensivo. Um estudo *in vivo* do potencial anti-hipertensivo do colágeno hidrolisado de origem bovina e suína foi realizado em ratos naturalmente hipertensos e obteve resultados satisfatórios. O colágeno hidrolisado aumentou significativamente a inibição da atividade da enzima conversora de angiotensina (ECA) e aumentou a atividade hipotensiva. A ECA promove a conversão da forma inativa do decapeptídeo angiotensina I em octopeptídeo angiotensina II, um potente vasoconstritor, e desativa a bradicinina, que é um vasodilatador poderoso e permeabilizador da parede dos vasos. Assim, o colágeno hidrolisado de origem bovina e suína apresenta um potencial de aplicação em tratamentos ou prevenção de hipertensão.

A administração de isolado proteico de soro e de colágeno hidrolisado de origem bovina e suína para reduzir os efeitos da úlcera gástrica foi observada em ratos submetidos à gavage. Esse tratamento reduziu de 40% a 77% o índice de lesão ulcerativa (ILU), dependendo da dosagem. Por exemplo, isolado proteico de soro/colágeno de origem bovina (na proporção de 375:375mg/kg peso corporal) reduziu em 64% a ILU. O mecanismo para a proteção da mucosa envolveu uma redução da concentração plasmática de

gastrina (aproximadamente 40%), um aumento significativo (50%-267%) na produção de muco, e uma redução no ILU, quando as administrações foram



intra-gástricas. A gastrina, substância sulfidrílica, a formação de muco, o fluxo de sangue mucosal, a renovação celular e a produção de bicarbonato estão envolvidos na proteção contra a úlcera gástrica. Assim, o colágeno hidrolisado, tanto de origem bovina quanto o de origem suína, apresentou maior efeito na produção de muco. Por outro lado, o efeito do isolado proteico de soro também foi dependente de compostos sulfidrílicos, resultando em um efeito protetor quando as duas proteínas foram administradas em conjunto.

Pensando nos benefícios que o colágeno pode oferecer, o mercado de alimentos e bebidas vem investindo no desenvolvimento de produtos que contenham colágeno em suas composições.

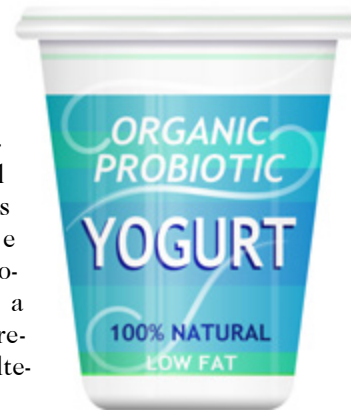
Atualmente, no mercado nacional, o colágeno está presente em diversas aplicações, como barras de cereais para a redução do teor de açúcar, nos iogurtes para a redução do teor de gordura, sorvetes para conferir uma maior cremosidade, reduzindo a formação de cristais de gelo, nos shakes para o enriquecimento proteico, nos chocolates para a redução de gordura e em bebidas para a clarificação e também enriquecimento proteico das mesmas.

O colágeno também pode ser encontrado em bebidas funcionais, complexos vitamínicos, cápsulas, shots e gomas. Há, ainda, a sua versão em pó, que pode ser misturada em sucos e shakes, entre muitas outras aplicações.

OS EFEITOS ANTIENVELHECIMENTO DOS PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS

Probiótico é definido como um suplemento alimentar microbiano vivo que afeta de maneira benéfica o organismo pela melhora no seu balanço microbiano. Já os prebióticos são componentes alimentares não digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro, por estimularem seletivamente a proliferação ou atividade de populações de bactérias desejáveis no cólon. Adicionalmente, os prebióticos podem inibir a multiplicação de patógenos, garantindo benefícios adicionais à saúde do hospedeiro. Esses componentes atuam mais frequentemente no intestino grosso, embora possam ter também algum impacto sobre os microorganismos do intestino delgado. Os simbióticos são o produto no qual um probiótico e um prebiótico estão combinados, como é o caso, por exemplo, quando um probiótico, como o frutooligossacarídeo, é adicionado a um iogurte probiótico.

Vários estudos desenvolveram hipóteses sobre como o envelhecimento pode alterar a microbioma intestinal e como certos prebióticos e probióticos podem ajudar a prevenir ou reverter essas alterações.





O envelhecimento está associado a transformações na função imunitária e a motilidade intestinal, podendo ocorrer alterações no tipo e número de bactérias no intestino. O desequilíbrio da microbiota intestinal pode inibir a função intestinal, aumentando o risco de infecção e inflamação crônica e, possivelmente, aumentando o risco relacionado à inflamação crônica, como diabetes, doenças cardíacas e certos tipos de câncer.

Também relacionada com a idade, a deterioração do sistema imunitário e a inflamação são outras causas de mudanças no intestino relacionadas à idade. Uma dieta menos diversificada pode levar a redução da diversidade microbiota, comprometendo a saúde intestinal. Uma baixa ingestão de fibra prebiótica pode levar a diminuição da produção de ácido graxo de cadeia curta, tais como o butirato, o qual alimenta e protege as células intestinais; além do aumento de metabolitos prejudiciais.

Alguns probióticos, como os *Lactobacillus* e as Bifidobacterias, bem como algumas fontes de prebióticos, como a inulina e os frutooligossacarídeos, podem ajudar a prevenir ou reverter as mudanças relacionadas com a idade na microbiota intestinal. As Bifidobacterias, por exemplo, sintetizam vitaminas, como o ácido fólico, e produzem acetato

e lactato que podem inibir os patógenos.

Nos idosos, os prebióticos e probióticos podem alterar a composição da microbiota intestinal; prevenir e/ou tratar a diarreia associada a antibióticos; aliviar a constipação; e estimular o sistema imune de forma positiva, diminuindo o risco de infecção.

Os diferentes probióticos são estudados e comercializados na forma de preparações contendo um único microorganismo ou uma combinação deles.

O probiótico deve se apresentar viável na preparação e manter essa viabilidade no ecossistema digestivo, condição indispensável para a sua atuação.

Os probióticos são comercializados na forma de preparações farmacêuticas, em cápsulas ou sachês, ou naturais, como leite fermentado ou iogurtes. Quando comercializados em cápsulas ou sachês, a liofilização do produto permite manter a viabilidade durante longo período de armazenamento na temperatura ambiente.

O grande uso das bactérias do gênero *Lactobacillus* em alimentos decorre dos resultados de seu comportamento nos mesmos, como capacidade de fermentar açúcares, formando ácido lático abundantemente; capacidade termodúrica, tornando-a resistente a tratamentos térmicos mais baixos; alta elaboração de ácido lático, eliminando de seus substratos microorganismos competitivos; capacidade de formar substâncias voláteis, alterando valores sensoriais de determinados alimentos; e incapacidade de sintetizar a maioria das vitaminas exigidas, impedindo seu crescimento em meios carentes desses nutrientes reguladores.

Atualmente, os alimentos probióticos disponíveis no mercado incluem sobremesas à base de leite, leite fermentado, leite em pó, sorvete, iogurte e diversos tipos de queijo, além de produtos na forma de cápsulas ou produtos em pó para serem dissolvidos em bebidas frias, sucos fortificados, alimentos de origem vegetal fermentados e maioneses.

Os probióticos podem incluir féculas, fibras dietéticas, outros açúcares não absorvíveis, alcoóis do açúcar e



oligossacarídeos, sendo que este último é encontrado como componente natural de vários alimentos, como frutas, vegetais, leite e mel.

Entre os oligossacarídeos naturais, os FOS são os principais compostos reconhecidos e utilizados em alimentos, aos quais se atribuem propriedades prebióticas. Os FOS estão presentes como compostos de reserva energética em mais de 36 mil espécies de vegetais, muitos dos quais utilizados na alimentação humana. As principais fontes de FOS incluem trigo, cebola, banana, alcaçofra, alho e raízes de chicória.

Os FOS possuem características que permitem sua aplicação tecnológica na fabricação de diversos tipos de alimentos. Apresentam cerca de 1/3 do poder adoçante da sacarose, maior solubilidade que a sacarose, não cristalizam, não precipitam e não deixam sensação de secura ou areia na boca.

Devido a essas características, os FOS podem ser usados em formulações de sorvetes e sobremesas lácteas, em formulações para diabéticos, em produtos funcionais que promovam efeito nutricional adicional nas áreas de prebióticos, simbióticos, fibras dietéticas, em iogurtes, promovendo efeito simbiótico (além do próprio efeito probiótico do iogurte), em biscoitos e produtos de panificação, substituindo carboidratos e gerando produtos de teor reduzido de açúcar, em barras de cereais, sucos e néctares frescos,

produtos de confeitaria, molhos etc.

Na aplicação de simbióticos em alimentos, o ideal é que o ingrediente selecionado seja um substrato metabolizável pelo microorganismo probiótico no intestino, o que possibilitaria um aumento na capacidade de sobrevivência do probiótico. Um exemplo, seria o probiótico bifidobactéria, associado ao prebiótico galactooligossacarídeo.

Outros exemplos de alimentos simbióticos incluem as bifidobactérias associadas à frutooligossacarídeos, e *Lactobacillus* associados a lactitol.

O DESAFIO DAS FORMULAÇÕES

Além da seleção inicial de ingredientes dos produtos, que são ajustadas a diferentes preocupações culturais, étnicas ou médicas relacionadas a terceira idade, várias questões técnicas podem surgir na tentativa de produzir e comercializar um alimento antienvhecimento.

Essas questões incluem itens como possíveis interações químicas entre nutrientes, além de questões relacionadas com a aceitação do produto final, incluindo a estabilidade, sabor, textura e durabilidade.

No desenvolvimento de produtos voltados ao mercado da terceira idade, os fabricantes devem levar em consideração que o envelhecimento está associado a algumas alterações fisiológicas,

incluindo perda de paladar. Assim, a incorporação de intensificadores de sabor e considerações textuais deve ser cuidadosamente projetada no desenvolvimento de pré-misturas para estes produtos.

Como já é do conhecimento geral, o sabor é o principal fator para um produto de sucesso. Por isso, é especialmente importante prestar muita atenção na intensidade do sabor, mascarando qualquer nota dissonante, bem como na adição de corantes. Os produtos podem ser aromatizado com ervas, especiarias e vários outros ingredientes, que podem ser incluídos em uma pré-mistura ou produto final para melhorar a cor ou a textura, o que auxilia também para aumentar a atratividade do produto.

Os consumidores idosos tem uma alta prevalência de problemas de alimentação relacionados com a mastigação e a deglutição. Em muitos casos, é necessário uma boa seleção dos alimentos e a elaboração de preparações culinárias de fácil mastigação, ou ainda, modificar a textura dos alimentos, apresentando-se em forma de purês e dietas trituradas de maior ou menor consistência.

Os alimentos de textura modificada oferecem uma nova oportunidade de mercado para a indústria alimentícia. Trata-se de um conjunto de produtos de alto valor nutricional, adaptado às necessidades dos idosos com dificuldades na mastigação e deglutição de alimentos, o que permite aumentar o grau de satisfação e de qualidade de vida dessas pessoas.

A formulação de alimentos de textura modificada é um desafio para a indústria alimentícia. É importante que os alimentos tenham grande densidade de nutrientes para atender as necessidades nutricionais em menor volume (rico em proteínas e calorias). Além disso, recomenda-se cuidar ao máximo da apresentação, das características organolépticas (bom gosto, cor e cheiro) e da variação semanal, inclusive com texturas tipo purê, para estimular o apetite, melhorar a ingestão e evitar o tédio e a monotonia. É também de suma importância que os alimentos ou as dietas desenvolvidas sejam apetitosas e aumentem a vontade de comer.

No caso da modificação da textura



de alimentos sólidos, as categorias de textura podem variar desde uma consistência tipo purê líquido até uma dieta normal, ou de dietas de fácil ou muito fácil mastigação. As texturas tipo purê não necessitam de mastigação e a viscosidade varia em função das capacidades de ingestão (sorvidos com um canudo, tomado com uma colher ou um garfo). A textura deve ser homogênea e coesa, lisa, sem texturas duplas. Pode-se adicionar um espessante para manter a estabilidade e coesão. Como exemplos de alimentos de baixa para alta consistência estão a sopa de tomate, que deve ser ingerida com colher, a creme de abobrinha ou a mousse de queijo. Em seguida, estão as texturas de muito fácil mastigação, onde se incluem os alimentos macios, suculentos e úmidos, que não precisam ser triturados. Estes podem ser servidos com molhos espessos ou esmagados com um garfo. Alguns exemplos incluem o espaguete cozido com manteiga cozido, filé de pescada sem espinhos com molho bechamel, ou migalhas de pão untadas com tomate e óleo.

O próximo nível de textura é o de fácil mastigação, onde estão incluídos os alimentos que podem ser cortados com um garfo e servidos com molho espesso. Alguns exemplos são os vegetais com batata, carne com molho de tomate, migalhas de pão com manteiga e geleia, ou frutas maduras.

O último nível são os alimentos de textura normal, ou seja, qualquer tipo de alimento e de textura, incluindo alimentos de alto risco de asfixia.

No caso da modificação de textura dos líquidos, a consistência dos mesmos varia desde totalmente líquido (água, chá, etc.); líquido na sua forma natural é espesso (licor, nutrição entérica, etc.); e líquido engrossado com espessante comercial. Este último inclui três subcategorias: textura de néctar, textura de mel e textura pudim. A textura de néctar apresenta uma fina camada no recipiente, podendo ser sorvido com a ajuda de um canudo ou em um copo. Alguns exemplos incluem o néctar de pêssego, o suco de tomate ou o creme de abobrinha. A textura de mel apresenta uma camada espessa no recipiente, que ao sorvê-la cai ou goteja muito lentamente. Pode beber-se em

um copo; um bom exemplo é a fruta esmagada. A textura pudim não é sorvida e o alimento assume a forma do recipiente, devendo ser ingerida com uma colher; um bom exemplo é a gelatina.

É importante projetar alimentos específicos em relação às preferências culturais e o estado de saúde. Neste último caso, os alimentos devem ser projetados através de estratégias, como o desenvolvimento de receitas específicas adaptadas a determinadas doenças (disfagia, obesidade, diabetes, etc.), a fortificação de nutrientes e a melhoria das características organolépticas, como aroma e sabor.

Sem dúvida, os alimentos de textura adaptada são protagonistas de uma nova revolução no campo da alimentação e bem-estar da população idosa, com notável potencial no ambiente doméstico. Estes novos produtos devem apresentar um aspecto de prato caseiro tradicional, com variedade de sabores e fácil mastigação e deglutição.

O MERCADO E AS TENDÊNCIAS EM PRODUTOS ANTIENVELHECIMENTO

O progressivo envelhecimento da população mundial é um fenômeno demográfico de grande relevância e que deve ser visto com muita atenção, já que sua influência aumentará nos próximos anos em muitos aspectos da vida, entre eles o da alimentação.

Muito se tem falado sobre alimentos que ajudam no envelhecimento saudável visando a busca por uma melhor qualidade de vida na terceira idade. As pessoas mais velhas estão mais preocupadas com a manutenção de uma dieta saudável; muitas delas têm restrições alimentares e demandam produtos com baixos conteúdos de sal, açúcar, gordura saturada, de menor aporte calórico ou alimentos funcionais que lhes ajudem a prevenir ou aliviar certas doenças associadas ao envelhecimento.

O envelhecimento associado à manutenção de uma boa saúde e ao estado ativo do idoso está se convertendo em



uma tendência, onde a qualidade de vida é a peça chave. Com essa mudança do panorama, a oferta de novos produtos alimentícios para esse mercado está crescendo muito rápido e prestes a se tornar uma mudança de paradigma. As grandes empresas estão investindo no desenvolvimento de produtos para esse segmento como uma oportunidade para criar uma nova gama de produtos específicos para prevenir e/ou atenuar as deficiências nutricionais durante o processo de envelhecimento.

O mercado de alimentos está diante de um consumidor que busca opções saudáveis para a prevenção de deficiências ou doenças.

Entender o efeito do envelhecimento sobre os hábitos alimentares de diferentes gerações e preferências ajuda as empresas alimentícias a desenvolver projetos de longo prazo em termos de desenvolvimento de produtos, posicionamento e inovação.

Aspectos fundamentais, como a qualidade sensorial e gastronômica, informações de rotulagem, conveniência e imagem da embalagem, devem ser pensados e adaptados para essa população, além do aspecto nutricional especificamente orientado para regeneração óssea, saúde cardiovascular, etc.

Os consumidores demonstram grande interesse por esse tipo de produto, que é apresentado em forma de lácteos, barras de chocolate, pães e bebidas enriquecidos com vitaminas, ferro, antioxidantes e polifenóis e que estão sendo, gradualmente, inseridos no mercado alimentício.

* Márcia Fani, jornalista, editora da revista Aditivos & Ingredientes.

INGREDIENTES ANTI-ENVEJECIMIENTO

No solo es la piel que envejece, el cuerpo también sufre los efectos de la edad. A medida que envejecemos, el cuerpo necesita menos calorías y más nutrientes. Para llenar estos vacíos nutricionales, alimentos y bebidas fortificadas creciendo en popularidad y se convierten en cada vez más el apoyo principal para los consumidores que adoptan el concepto de envejecimiento saludable.

Sin embargo, una gran parte de los productos anti-envejecimiento no están definidos como tales, pero identificados por sus componentes, es decir, mediante el uso de antioxidantes y otros ingredientes beneficiosos para la fortificación.

Las principales preocupaciones relacionadas con el envejecimiento incluyen la función cognitiva, la salud ocular y la salud de los huesos y articulaciones, además de cuestiones más generales relacionadas con el sistema inmunológico y la salud cardiovascular. Frente a esto, las empresas recurren cada vez más sus esfuerzos en esta área, la producción de alimentos para consumo diario que contienen ingredientes beneficiosos para la salud o que pueden ser enriquecidos con dichos ingredientes.

El sector anti-envejecimiento está altamente fragmentado y largo quedo confinado a los productos enriquecidos con antioxidantes. Según las estadísticas menos del 0,1% de lanzamientos globales de alimentos y bebidas se posiciona específicamente en la plataforma de productos anti-envejecimiento o para un envejecimiento exitoso, mientras que 10 veces este valor (más del 1%) fueron comerciali-

zados como ricos en antioxidantes.

En la actualidad, el mercado de productos anti-envejecimiento se han desarrollado en varias líneas, especialmente en el segmento de bebida no alcohólica, donde la demanda de jugos, tales como arándano y goji, se destaca, así como diversas bebidas funcionales con diferentes líneas, que ofrece beneficios de salud específico.

Otra tendencia importante es el continuo desarrollo de productos que van más allá del límite entre alimentos y bebidas y el consumo de suplementos dietéticos, como las bebidas que contienen características de suplementos y apuntan a los centros de servicio bien definidos. Muchos de los ingredientes activos utilizados, tales como vitaminas, antioxidantes, ácidos grasos Omega 3, la coenzima Q10 y glucosamina, han tenido gran éxito en el mercado de los suplementos alimenticios en muchos países con una elevada percepción de sus beneficios.

Entre los ingredientes con un perfil relativamente alto que conquistó el mercado es el resveratrol (una enzima extraída de la uva), un potente antioxidante que, teóricamente, ayuda a prevenir el daño causado por los radicales libres, que conduce al envejecimiento prematuro de las células. El resveratrol se ha relacionado con los tratamientos preventivos contra el cáncer, la salud cardiovascular, anti-inflamación y propiedades anti-envejecimiento, que ayudan a promover la energía y la apariencia juvenil. Con presencia garantizada en el mercado de los suplementos,

el resveratrol comienza a emerger como un componente en los lanzamientos de bebidas y dulces en los Estados Unidos, tales como jugo de fruta y goma de mascar fortificada con este ingrediente.

En el mercado de los Estados Unidos hay una cantidad cada vez mayor de refrescos y jugos hechos con diferentes ingredientes activos para prevenir problemas de salud específicos. Las variedades que incluye línea de productos que

protegen contra los radicales libres en el desarrollo de las células sanas y contiene ingredientes anti-envejecimiento como la coenzima Q10, el EGCG (gallate epigallocatechin), el extracto de arándano (ricos en antocianinas) y aloe vera.

Estos ingredientes anti-envejecimiento se han asociado con los carotenoides, especialmente luteína y zeaxantina para la protección de la salud ocular contra la degeneración macular relacionada con la edad; su uso es habitual en el mercado de los suplementos, pero aún no es significativa en alimentos y bebidas. Sin embargo, a menudo se utilizan en bebidas saludables, generalmente en combinación con otros nutrientes.

Sin duda, el envejecimiento saludable es una plataforma para un crecimiento rápido, en el que los fabricantes de alimentos puedan colocar sus nuevos productos; sin embargo aún es considerado como un proceso complejo y a menudo altamente fragmentado, que concentra una gran variedad de ingredientes y beneficios.

La fortificada de productos dirigidos al mercado anti-envejecimiento puede desarrollarse en diferentes áreas y ofrecen numerosas oportunidades para los fabricantes de alimentos. Entre los ingredientes que están surgiendo como prometedores en este mercado son los antioxidantes.

Los descubrimientos científicos han demostrado que el consumo de nutrientes con acción antioxidante puede contribuir a revertir o retrasar el envejecimiento celular. Según algunas teorías, el envejecimiento se debe a dos factores: la programación genética con una respuesta predeterminada de cada cuerpo; y un proceso no genético que implica los radicales libres.

Los radicales libres son átomos o moléculas que tienen un número impar de electrones en la última

capa. Esto les hace inestables y altamente reactivas, de modo que siempre están tratando de capturar o entregar los electrones de las células a su alrededor. En circunstancias normales, los radicales libres son esenciales para el funcionamiento del cuerpo. Sin embargo, cuando está en exceso, atacan a las células sanas, tales como las proteínas, los lípidos y el ADN. Al capturar el electrón, los radicales libres actúan como agentes oxidantes. El proceso daña la membrana y la estructura de la célula y, en casos extremos, conducen a la muerte celular. El daño en el ADN celular es responsable del envejecimiento celular y muchas enfermedades crónicas, oncológicas, cardíacas y degenerativas.

Los antioxidantes son nutrientes que previenen el daño causado por los radicales libres a las células y tejidos del cuerpo. El estilo de vida saludable y el consumo de antioxidantes y suplementos nutricionales pueden jugar un papel importante en la genoprotección, ayudando a reparar el daño en el ADN celular y contribuye a retrasar el envejecimiento humano y la aparición de ciertas patologías degenerativas.

El resveratrol es un polifenol antioxidante con diversos efectos biológicos, que se encuentra en grandes cantidades en la planta, en las uvas y en vino tinto. Pruebas de laboratorio han demostrado que el resveratrol actúa no sólo contra el envejecimiento de la piel, sino también contra el envejecimiento biológico de diversos órganos y sistemas, en particular en el sistemas cardiovascular, esquelético y neurológico. El resveratrol es una molécula aún con propiedades anticancerígenas, antiangiogénicas, antibacterianas, antifúngicas y antivirales.

La coenzima Q10, también conocida como ubiquinona, es una sustancia natural producida por el cuerpo, pero disminuye a medida que avanza la edad. Se utiliza en muchos países para el tratamiento de enfermedades crónicas relacionadas con el envejecimiento, la coenzima Q10 es considerada por los científicos como un potente antioxidante demostrado mejorar la función

cardíaca. El área principal de investigación y evaluación crítica es de cardiomiopatías, donde los efectos beneficiosos de la terapia con la coenzima Q10 en la mejora de la función cardíaca son particularmente evidentes en los casos de insuficiencia cardíaca congestiva, isquemia miocárdica, angina pectoris e hipertensión arterial. Otras áreas potenciales de uso incluyen enfermedades periodontales, disfunciones del sistema inmunológico, la Diabetes Mellitus y la distrofia muscular.

El colágeno es una proteína fibrosa que se encuentra en todo el reino animal, cuya función principal es la de contribuir a la integridad estructural de la matriz extracelular o ayudar a fijar las células de la matriz. En las últimas décadas, el colágeno ganó el espacio debido a sus numerosas aplicaciones. Una de sus ventajas es la relacionada con el envejecimiento de la piel. El colágeno también está relacionado con la regeneración y recuperación de lesiones y tiene efecto anti-hipertensiva.

Varios estudios han desarrollado hipótesis sobre cómo el envejecimiento puede alterar el microbioma intestinal y cómo ciertos prebióticos y probióticos puede ayudar a prevenir o revertir estos cambios. En los ancianos, los prebióticos y probióticos puede alterar la composición de la microbiota intestinal; prevenir y/o tratar la diarrea asociada con antibióticos; aliviar el estreñimiento; y estimular el sistema inmune de una manera positiva, reduciendo el riesgo de infección.

El progresivo envejecimiento de la población mundial es un fenómeno demográfico de gran importancia y debe ser observado con mucha atención, ya que su influencia aumentará en los próximos años en muchos aspectos de la vida, entre ellas la alimentación.