

# NUTRIÇÃO ESTÉTICA RELACIONADA AO ANTIENVELHECIMENTO CUTÂNEO

Ingrid Fernandes Araújo<sup>1</sup>; Karina Ferreira Faria Rodovanski<sup>1</sup>; Paula Soares Maia<sup>1</sup>; Jaqueline Soares Santana<sup>1</sup>; Alessandra Hermógenes Gomes Tobias<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos do curso de Biomedicina do Centro Universitário Una

<sup>2</sup> Biomédica e Professora Adjunta do Centro Universitário Una

## RESUMO

**Introdução:** Com o passar dos anos, o corpo humano passa por um processo biológico natural e imutável de envelhecimento. Ele ocorre de duas formas: envelhecimento intrínseco, em consequência do metabolismo natural, e extrínseco, que varia de acordo com o estilo de vida do indivíduo. Ambos estão associados à geração de radicais livres pelo organismo, que é uma das causas que podem levar ao envelhecimento dos tecidos. A nutrição com base em combater o excesso de radicais livres entra como fator importante para retardar esse processo. **Objetivo:** Estudar as ações dos alimentos e suas interferências no antienvelhecimento cutâneo. **Método:** Trata-se de um trabalho de revisão de literatura, feito com base em livros, artigos científicos e trabalhos anteriormente realizados. **Resultado:** A nutrição estética tem sido de grande valia para atuar na prevenção do envelhecimento cutâneo. Também podem ser usados nutracêuticos devido à presença de fitoquímicos como princípios ativos, os quais têm se mostrado benéficos na otimização da saúde e na promoção do envelhecimento saudável da pele, como os carotenoides, flavonoides, vitaminas. Porém, são necessários mais investimentos e estudos que aprofundem na nutrição voltada à estética para os cuidados com a pele. **Conclusão:** Diante disso, conclui-se que as intervenções dietéticas têm sido tradicionalmente um aspecto subestimado da terapia dermatológica. Dentre as diversas formas de retardar o processo biológico natural, a nutrição contribui de forma significativa para atuar na prevenção do envelhecimento cutâneo e para a saúde e bem-estar associada à estética.

**Palavras-Chave:** Envelhecimento cutâneo; nutrição; qualidade de vida; vitaminas.

## ABSTRACT

**Introduction:** Over the years, the human body undergoes a natural and unchanging biological aging process. It occurs in two ways: intrinsic aging, as a result of natural metabolism, and extrinsic aging, which varies according to the individual's lifestyle. Both are associated with the generation of free radicals by the body, which is one of the causes that can lead to tissue aging. Nutrition based on fighting -\*excess free radicals is an important factor to slow this process. **Objective:** Study the actions of food and its interference in skin antiaging. **Method:** This is a literature review work, based on books, scientific articles and previously carried out works. **Result:** Aesthetic nutrition has been of great value to act in the prevention of skin aging. Nutraceuticals can also be used due to the presence of phytochemicals as active ingredients, which have been shown to be beneficial in optimizing health and promoting healthy skin aging, such as carotenoids, flavonoids, vitamins. However, more investments and studies are needed to deepen nutrition aimed at aesthetics for skin care. **Conclusion:** Therefore, it is concluded that dietary interventions have traditionally been an underestimated aspect of dermatological therapy. Among the various ways of delaying the natural biological process, nutrition significantly contributes to act in the prevention of skin aging and to health and well-being associated with aesthetics.

**Key words:** Skin aging; nutrition; quality of life; vitamins.

## INTRODUÇÃO

É notória a percepção que a qualidade de vida cada vez mais tem sua importância evidenciada na área da saúde, e que há uma interligação dela com aspectos socioculturais e econômicos do cotidiano dos indivíduos, sendo indispensável para promover a saúde e prevenir causas indesejáveis. Os hábitos de vida dos indivíduos interferem diretamente no objetivo de vida que cada um tem, e o desejo de alcançar uma vida mais saudável e aparência mais jovial vem ganhando seu lugar no mercado, assim aumentando a procura por profissionais da área da saúde e estética para lhes auxiliar nessa busca por um envelhecimento saudável e de qualidade (SEIDL *et al.*, 2004; WITT *et al.* 2011).

O envelhecimento cutâneo é um processo biológico natural, ao qual todos somos submetidos. Evidenciado geralmente após os 30 anos, ocorre em razão dos fatores intrínsecos e extrínsecos, de modo que ambos envolvem a síntese de radicais livres. O envelhecimento intrínseco é gradual, presumível e inevitável, sendo definido pela genética, hormônios, estresse oxidativo, níveis elevados de açúcares no sangue e glicação. Já o envelhecimento extrínseco, é uma junção de alterações provenientes dos fatores ambientais, como: os raios ultravioletas, tabaco, álcool, movimentos musculares, radicais livres, bronzamento artificial, alimentação. Assim, podemos ressaltar a importância fisiológica, psicológica e social, além das funções estéticas e sensoriais que influenciam na vida do indivíduo, criando, desta forma, uma busca por métodos que ajudem a retardar o envelhecimento e, conseqüentemente, ter melhor qualidade de vida e bem-estar (PUJOL, 2011).

Parte dos processos do envelhecimento e das doenças degenerativas relacionadas à idade podem ser geradas pelos radicais livres, seja por meio de fontes endógenas, como a respiração aeróbica e a inflamação, ou por meio de fontes exógenas, sendo elas: a radiação solar, o álcool e o tabaco. Os mesmos acometem a destruição das células por meio do oxigênio reativo que reduz a capacidade da disposição de defesa antioxidante da pele, levando ao envelhecimento. Com uma alimentação rica em antioxidante, é possível combater os radicais livres, assim, retardando o processo de envelhecimento (RIBEIRO, 2010).

Algumas atividades podem auxiliar a prevenir a ação dos radicais livres no corpo, como, por exemplo, manter uma alimentação saudável, rica em antioxidantes, para que eles possam neutralizar a ação dos radicais livres. Os antioxidantes são encontrados em diversos alimentos, tais como, a vitamina A, vitamina C, vitamina E, glutathione, carotenoides, flavonoides, dentre

outros compostos, que agem interceptando os radicais livres gerados pelo metabolismo das células, retardando o processo de envelhecimento (RIBEIRO, 2010; BIANCHI *et al.*, 1999; PUJOL, 2011; SHAMI, 2004).

Diante do exposto, essa revisão teve por objetivo central levantar dados e desenvolver uma discussão acerca das ações dos alimentos e suas interferências no antienvelhecimento cutâneo, destacando que o biomédico irá realizar a indicação da importância de seu paciente ter um controle nutricional, para que assim o paciente possa ter resultados com maior favorecimento nos tratamentos ligados ao antienvelhecimento cutâneo.

## **MÉTODOS**

O presente estudo se trata de uma revisão da literatura abordando as ações dos alimentos e suas correlações na prevenção do envelhecimento cutâneo. Para isso, foi realizada uma pesquisa por artigos científicos no SciELO (ScientificElectronic Library Online), BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), PubMed, BIOMED e Google Acadêmico como principais bases de dados. Foram utilizados os seguintes descritores na busca de artigos que retratam de alguma forma o tema proposto: “nutrição”, “estética”, “antioxidantes”, “nutracêuticos”, “antienvelhecimento”, “envelhecimento”, “pele”, “cutâneo”, “vitaminas”, “polifenóis”, “radicais livres”. Para seleção dos artigos, foram considerados os artigos em inglês e português que relatam os benefícios de uma dieta nutricional equilibrada relacionada ao antienvelhecimento cutâneo, e as alternativas nutricionais relacionadas à estética, com foco no antienvelhecimento cutâneo, sem delineamento de período de tempo. Foram excluídos artigos que tratassem de outros fatores que não fossem o envelhecimento cutâneo.

## **RESULTADOS**

A pele é o maior órgão do corpo humano, ela constitui cerca de 16% do peso corporal. Sua função vai além de revestir a superfície externa do corpo. É responsável pela proteção, controle da temperatura, recebimento de estímulos sensoriais, absorção da radiação ultravioleta (UV), síntese da vitamina D, absorção e eliminação de substâncias químicas, além de ter um papel relevante na estética. A espessura deste órgão varia de acordo com a área do corpo, sendo as regiões que são mais sujeitas a pressões e atritos constantes mais espessas. A pele reflete com maior clareza os sinais do processo de envelhecimento, por isso terá um papel central nesta pesquisa (HARRIS, 2009; RIBEIRO, 2010).

A pele é a interface com o mundo externo, comunica nosso bem-estar psicofísico, refletindo o estado de saúde e envelhecimento do corpo. Existem vários fatores que afetam significativamente a pele: radiações ultravioletas, poluição, tabagismo, estresse, sono, alterações hormonais e má alimentação. Este último é um dos principais fatores responsáveis pela saúde da pele. Vários estudos sugerem que os danos, em particular a formação de rugas cutâneas, podem estar associados a hábitos alimentares incorretos, enquanto as vitaminas E e C, carotenoides e ácidos graxos insaturados desempenham um papel protetor contra o fotoenvelhecimento. Em particular, alguns autores observaram um efeito de proteção da pele em indivíduos que comiam grandes quantidades de frutas, legumes e azeite de oliva (DOMINICO *et al.*, 2019).

Em análises histológicas da pele, observamos que é dividida em três camadas: epiderme, derme e hipoderme. A epiderme é uma estrutura complexa, sendo constituída pelos queratinócitos, células epiteliais estratificadas, que sofrem modificações ao longo da camada basal até a superfície da pele. São células anucleadas e sem organelas, constituídas pelas camadas: basal, espinhosa, granulosa e córnea (HARRIS, 2009; RIBEIRO, 2010; RUIVO, 2014).

A derme é composta pelo tecido conjuntivo, nervos e vasos. Ela é mais espessa que a epiderme, é resistente e elástica, constituída por fibras agrupadas, sendo elas: glicoproteicas estrutural e glicosaminoglicanos. Tem como função a reserva de água, hidratação das outras camadas, propensão das proteínas e resistência à pressão. Quando nela identificarmos a redução de sua espessura e vascularização, redução do número e capacidade de biossíntese e fibroblastos, conseqüentemente, teremos a redução dos níveis de colágeno (ALVES *et al.*, 2013).

Uma dieta de alta caloria leva a alterações na pele com aumento do tecido adiposo e redução da espessura da derme. A restrição calórica, por outro lado, evidenciada em estudos experimentais, resulta na diminuição das alterações histomorfológicas decorrentes do envelhecimento intrínseco, com tendência a aumentar colágeno, fibras elásticas, fibroblastos e capilares e à prevenção de um aumento da espessura da epiderme, derme e tecido adiposo (KATTA *et al.*, 2014).

A última camada, a hipoderme (tecido adiposo), considerada subcutânea, é formada pelo tecido conjuntivo frouxo e células adiposas. Observa-se a presença de muitos nervos e vasos sanguíneos, que tem por função a regulação de temperatura, suporte e proteção. Além disso, esse tecido serve também como depósito nutricional, pois nele ocorre o armazenamento de reserva de energia, sintetizando e liberando substâncias denominadas adipocinas (PIAZZA, 2011; RUIVO, 2014).

O organismo apresenta tempo de vida limitado. Deste modo, ocorrem mudanças e alterações fisiológicas em decorrência do tempo vivido. O período de vida do organismo pode ser classificado da seguinte maneira: pela fase do crescimento dos órgãos, onde se tem aumento da capacidade funcional, pela fase reprodutiva, onde o ser preserva a sobrevivência e a evolução da espécie ou pela fase de senescência, mais conhecida como envelhecimento, onde ocorre a diminuição da capacidade funcional (TEIXEIRA *et al.*, 2010).

## **Envelhecimento**

O envelhecimento é um processo inevitável e heterogêneo, ou seja, varia de pessoa para pessoa e estão envolvidos aspectos biológicos, sendo estes aspectos em nível molecular, celular, tecidual e orgânico, e fatores ambientais, comportamentais, genéticos e multifatoriais, envolvendo aspectos intrínsecos e extrínsecos (PUJOL, 2011; FECHINE *et al.*, 2012).

As alterações fisiológicas, bioquímicas e morfológicas nos tecidos que ocorrem com o passar dos anos são responsáveis por gerar a perda das funções dos órgãos de forma gradativa. O tecido cutâneo é o principal órgão atingido, portanto, o mesmo faz-se mais vulnerável ao meio ambiente. Os aspectos histológicos que acontecem são: a redução das fibras de colágeno e glucosaminoglicanos (GAGs), o aumento dos espaços entre as fibras de colágeno e elastina gerando perda de água e eletrólitos, com consequente aumento da desidratação e perda da elasticidade da pele (PUJOL, 2011; RUIVO, 2014).

O envelhecimento intrínseco é oriundo do processo natural do organismo e é proveniente de danos endógenos, principalmente, das características genéticas individuais. Em decorrência dos anos, eventos ocorrem naturalmente, como a diminuição da mitose e produção da matriz dérmica, e aumento da síntese de radicais livres que causam alterações e danos ao DNA (RUIVO, 2014; ALVES *et al.*, 2013).

O envelhecimento extrínseco é proveniente de fatores externos ao organismo, decorrentes da exposição diária aos raios ultravioletas (UV) do sol, sendo ele, um dos maiores responsáveis pelo envelhecimento cutâneo precoce. Há também fatores como: estilo de vida (alimentação inadequada, sedentarismo, alcoolismo e tabagismo), poluição ambiental, estresse físico e/ou emocional. A velocidade em que ocorre a senescência das células por fatores extrínsecos é influenciada principalmente pela alimentação. Os alimentos ricos em antioxidantes retardarão os efeitos dos radicais livres, porém, se os radicais livres estiverem em excesso, gera-se um estresse oxidativo. Sendo assim, o ideal é manter uma alimentação equilibrada e balanceada, de forma a manter os nutrientes e elementos em níveis adequados (RUIVO, 2014; ALVES *et al.*, 2013; SCHNEIDER, 2009).

### **Radicais Livres e Antioxidantes**

Os radicais livres (espécies reativas de oxigênio - EROs) são muito relevantes ao se tratar da saúde da pele, uma vez que podem causar danos à pele ao nível de DNA ou afetar o colágeno e a elastina. Esses elementos apresentam uma estrita ligação com a dieta. Para se livrar dos efeitos dos radicais livres, é importante seguir uma dieta rica em antioxidantes, de forma a prevenir e combater os efeitos do envelhecimento extrínseco da pele. Estudos comprovam que a melhor estratégia de prevenção contra a ação nociva dos radicais livres é manter um estilo de vida equilibrado, que inclui restrição de alimentos hipercalóricos através de uma dieta equilibrada e sem desnutrição, baseada sobretudo em alimentos ricos em antioxidantes, juntamente com a prática frequente de exercícios físicos e condições de estresse reduzidas (ADDOR, 2011).

Os EROs, são compostos por um ou mais elétrons não pareados, o que aumenta sua reatividade química, e, por isso, eles possuem tendência de acoplar o elétron não pareado a algum outro próximo a ele, sendo então receptores (oxidantes) ou doadores (redutores) de elétrons. Os mesmos são produzidos em baixas quantidades no organismo, principalmente, quando há produção de energia, fagocitose, síntese de compostos biológicos e controle de crescimento celular, não sendo, desta forma, prejudiciais à saúde. Contudo, existem as espécies reativas de oxigênio provenientes do meio externo, os quais são abundantes em alguns alimentos e medicamentos, que são absorvidos pelo organismo em forma de substância química tóxica, ocasionando, assim, inúmeros danos à saúde e estresse oxidativo (CARPER, 1997; JASKI *et al.*, 2014).

De acordo com Zimmermann e Kirsten (2008), o estresse oxidativo é desencadeado pelo desequilíbrio entre a capacidade de ação de antioxidantes e os radicais livres, que, sendo liberadas em excesso para o organismo, participam do mecanismo intermediário de várias doenças. Esses danos são inúmeros, sendo os que mais se destacam causados nas biomoléculas celulares, visto que viabilizam o surgimento de enfermidades e aceleram o processo do envelhecimento (ZIMMERMANN *et al.*, 2008; PEREIRA *et al.*, 2009).

O DNA em interação com os radicais livres pode sofrer danos irreversíveis, uma vez que pode ocasionar quebra das cadeias de DNA, os quais podem ser religados em posições diferentes, causando, assim, uma danificação de sua base. Os danos no DNA causados pelos radicais livres também desempenham um papel importante nos processos de mutagênese e carcinogênese (Poulsen *et al.*, 1998). O organismo possui entre as suas funções imunológicas uma proteção contra esses danos, sendo elas: enzimas, vitaminas e agentes quelantes de íons metálicos; todavia não tem eficácia completa quando age sozinho, fazendo necessário a ingestão de fontes antioxidantes que possam cooperar com o mecanismo de defesa natural (JASKI *et al.*, 2014).

Os antioxidantes são compostos que retardam ou inibem a oxidação provocada pelos radicais livres através da doação de um elétron ao radical hidrogênio. São classificados em dois sistemas: enzimático, constituído pelas enzimas produzidas no organismo, e não enzimático, constituído pelas vitaminas, flavonoides, licopeno e bilirrubina, entre outros (JASKI *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2001). Os antioxidantes também intervêm no processo de envelhecimento cutâneo por meio da fotoproteção, uma vez que há formação de radicais livres quando as radiações solares penetram a pele. Como reação às radiações, notamos um eritema local e diversos processos degradativos internos, os quais podem gerar envelhecimento precoce, dermatites ou câncer de pele. Isso porque causam danos ao material genético das células e fibras, desencadeando a perda de elasticidade, desidratação da pele e aparecimento de rugas e manchas solares (CARPER, 1997).

### **Alimentos para retardamento do envelhecimento cutâneo**

O uso de alimentos funcionais que possuem propriedades nutricionais benéficas para o corpo humano e contribuem para a manutenção da saúde reduz riscos de doenças crônicas degenerativas, como câncer e diabetes, entre outras. Para retardar o processo de envelhecimento

cutâneo, principalmente faz-se necessário utilizar a nosso favor propriedades que inibem a ação dos radicais livres, sendo indispensável uma alimentação balanceada e rica em antioxidantes. Esses compostos possuem combinações químicas que, ao serem absorvidas pelas células, beneficiam sua atividade (CARPER, 1997; SCHNEIDER, 2009; MORAES *et al.*, 2006;).

Dentre os nutrientes com ação antioxidante podemos citar como mais importantes os: carotenoides, flavonoides, vitamina A, vitamina C e vitamina E, os quais estão presentes em frutas, verduras, grãos, óleos e legumes. Porém, para que seja atingido o desejado e não obter reações adversas, devemos seguir um preparo correto dos alimentos e a quantidade ingeridas deve ocorrer de maneira controlada para evitar excessos (ANGELIS, 2005; RIBEIRO, 2010; SCHNEIDER, 2009).

Os carotenoides possuem composição plasmática são lipossolúveis e instáveis. Os carotenóides, no organismo humano, são parcialmente convertidos a vitamina A (retinol), desempenhando um importante papel nutricional, além de exercer degeneração macular relacionada ao envelhecimento. São provenientes do consumo de frutas e hortaliças e sua absorção varia de acordo com o tipo de alimento. Entre eles, podemos destacar o betacaroteno e o licopeno. Os betacarotenos estimulam a síntese de melanina e a transformação da vitamina A no organismo, participam da redução dos efeitos da radiação ultravioleta e protegem a pele dos eritemas. Além de combater a flacidez da pele pois age diretamente na renovação celular e na síntese de colágeno. Alimentos ricos em betacaroteno: cenoura, mamão, batata-doce e fontes vegetais. Os licopenos são predominantes no plasma e nos tecidos do corpo humano, são lipossolúveis e possuem maior reatividade para captar ou perder elétrons. Eles protegem as moléculas de lipídios, proteínas, lipoproteínas de baixa densidade e o DNA contra a ação dos radicais livres. São encontrados na goiaba, melancia, pitanga e tomate (SHAMI *et al.*, 2004).

Os flavonoides são doadores de elétrons, e apresentam estrutura química em anéis aromáticos, ricos em grupos hidroxilas, o que confere importante fator antioxidante através das suas propriedades de oxidorredução. Com isso, são capazes de absorver e neutralizar os radicais livres de vários tipos de moléculas oxidantes, muitas dessas, envolvidas em danos causados ao DNA. Estão presentes no café, maçã, uva, cerveja, cebola, chás (que contém catequinas) e vinho tinto (MACHADO *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2010).

A vitamina A (ou retinol) é lipossolúvel, tem ação antioxidante através da ligação obtida entre os receptores nucleares específicos, que são capazes de estimular o crescimento e a diferenciação de queratinócitos. São capazes de reparar os danos causados ao DNA e estimula a microcirculação cutânea. Também atua na integridade epitelial, na imunidade e na reprodução. Está presente na gema de ovo, iogurte, leite e seus derivados. A ingestão recomendada é de 900µg/dia para homens e 700µg/dia para mulheres (ANGELIS, 2005; JASKI *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2013).

Segundo Jordão (2017), a vitamina C (ou ácido ascórbico) é hidrossolúvel. É o antioxidante mais abundante em nosso organismo e atua como cofator na prevenção da oxidação do ferro, dessa maneira, protegendo as enzimas contra a autoinativação. Ela possui função vital no crescimento e reparação do tecido conectivo, diretamente ligado a síntese e reparação de colágeno e glicosaminoglicanos através dos fibroblastos dérmicos, de fundamental importância para conservar o tônus e firmeza da derme. É também capaz de estimular a multiplicação celular. Para que ocorra a produção de colágeno em níveis satisfatórios, faz-se necessário o sinergismo entre a presença de ácido ascórbico e a ingestão das proteínas que apresentem os aminoácidos que constituem o colágeno. Quando em níveis elevados, o colágeno retarda o aparecimento de rugas e linhas finas por atuar diretamente na flexibilidade da pele, devido o mesmo ser uma proteína responsável pela estruturação e firmeza da pele, aumentando a sua elasticidade. Segundo Silva; Penna (2012) e Tassinary (2019) as ingestões do colágeno, além de aumentar o trabalho dos fibroblastos e retardar o envelhecimento da pele, contribuem para a diminuição das mudanças geradas à matriz extracelular durante o envelhecimento por gerar o processo anabólico da pele.

A vitamina C tem a propriedade de doar dois elétrons, se fazendo oxidado, desta forma, diminuindo o processo de peroxidação lipídica. Presente na acerola e demais frutas cítricas, na goiaba e no repolho. Tem como recomendação a ingestão de 75mg/dia para homens e 65mg/dia para mulheres (PEREIRA *et al.*, 2009; SANTOS; OLIVEIRA, 2013; AZULAY *et al.*, 2013).

O uso da vitamina C ajuda a potencializar e amplificar os antioxidantes fornecidos pela vitamina E, auxiliando nos efeitos causados na pele pela radiação ultravioleta, diminuindo o eritema e possível formação de tumores (SILVA *et al.*, 2013).

A vitamina E, ou alfa-tocoferol, é o principal elemento no combate ao envelhecimento cutâneo. É lipossolúvel, atuando nas camadas lipídicas das membranas celulares, é protetora dos fosfolipídios insaturados da membrana da alteração oxidativa, sendo capaz de agir na gordura do cérebro e do sangue, inativando os radicais livres. Desempenha um papel crucial na estabilização e proteção da membrana das células adiposas contra danos oxidativos. Suas propriedades permitem o rejuvenescimento da imunidade, o retardamento do envelhecimento cerebral e sanguíneo, proteção da membrana de possível peroxidação lipídica e proteção de doenças crônicas. A administração oral e tópica da vitamina E ajuda a fortalecer a função da barreira cutânea e proteger contra danos causados por raios solares; além disso, contribui para a hidratação da pele. Presente nos alimentos: leite, fígado, óleo de gérmen de trigo e óleo vegetal, além das nozes, sementes e cereais. Recomenda-se o consumo de 15mg/dia para homens e mulheres (MAHAN *et al.*, 2005; ZIMMERMANN *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2010; SANTOS *et al.*, 2013; PERSON *et al.*, 2012).

O *Theobroma cacao*, utilizado na produção do chocolate, possui também propriedades importantes na prevenção do envelhecimento cutâneo. O cacau é um fruto que obtêm compostos fenólicos, sendo propriedades antioxidantes e atuante como mediador da inflamação, devido serem agentes de defesa em respostas aos estresses gerados no corpo. Porém, devido ao processo de fabricação do chocolate, várias propriedades do mesmo são perdidas. Caso processado de maneira correta, como, por exemplo, através de bebida, diminui os danos causados pela radiação ultravioleta, pois agirá reduzindo a sensibilidade da pele aos efeitos radioativos (NORONHA, 2014).

Compostos fenólicos possuem ação anti-inflamatória e propriedades que inibem a ação dos radicais livres no organismo (SILVA *et al.*, 2010).

Por outro lado, a ação de ácidos graxos saturados em fibroblastos afeta negativamente a modulação genética que produz uma redução no ácido hialurônico e colágeno com um aumento de metaloproteases e heparanase. Ácidos graxos poli-insaturados - como ácido linoleico (ALA), ácido eicosapentenoico (EPA), ácido docosahexaenóico (DHA) - contidos no abacate, salmão e algumas sementes, têm um efeito positivo na modulação genética e casos de associação inversa com o fotoenvelhecimento grave (PERSON *et al.*, 2013).

Rugas, flacidez da pele e perda de elasticidade estão todos relacionados a alterações no colágeno e nas fibras elásticas da pele, que são impactadas pela dieta. A ingestão de açúcar, em particular, pode acelerar esses sinais de envelhecimento, pois promove a reticulação das fibras de colágeno. A reticulação ocorre por meio de um processo conhecido como glicação, processo esse onde ocorre uma união de açúcares e carboidratos em uma estrutura de proteína, assim, fazendo com que o mesmo não desempenhe seu papel no organismo, desta forma, ela perde sua função e é tão prejudicial quanto os radicais livres. Nesse processo, uma ligação covalente é estabelecida entre os aminoácidos do colágeno e a elastina presente na derme. Esses aminoácidos são ligados por glicose e frutose, levando à produção de produtos finais de glicação avançada (AGEs). Esse processo é acelerado pela hiperglicemia. A pesquisa indica que, uma vez estabelecido, o corpo é incapaz de reparar essas ligações cruzadas. Com o acúmulo de AGEs, podem ocorrer mudanças estruturais na pele, resultando em aumento da rigidez e redução da elasticidade (CENTOFANTI *et al.*, 2019; RONA *et al.*, 2008).

Em particular, evidências científicas descrevem a importância dos carboidratos e, em particular, da glicose para a regulação metabólica da pele. A glicose está envolvida no metabolismo de fibroblastos e adipócitos exercitando uma função energética e contribuindo para a produção de ácidos nucleicos. Estudos mostraram que as oscilações de glicose danificam as fibras de colágeno e comprometem a elasticidade e compactação da pele através da produção de AGEs que se ligam a receptores chamados RAGE (receptor para produtos avançados de extremidade da glicação) (PERASON *et al.*, 2013).

Dos mecanismos fisiológicos do envelhecimento, ressalta-se a reação de glicação: uma reação não enzimática entre proteínas e glicose (ou ribose) que forma os produtos AGEs (produtos finais da glicação avançada). Tais produtos agem como fotossensibilizantes e aceleram o fotoenvelhecimento por precipitarem a apoptose dos fibroblastos, assim, degenerando o colágeno. Visto que continua sendo impossível reparar as ligações cruzadas, a prevenção dietética torna-se importante. Embora a glicose e a frutose na dieta sejam contribuintes importantes, outros alimentos, dependendo do método de preparação, podem conter AGEs pré-formados. Uma vez ingeridos, eles podem entrar na circulação e reagir com componentes no nível celular, causando a reticulação das proteínas. Os processos de cozimento que levam a níveis mais elevados de AGEs incluem grelhar, fritar e assar (KATTA *et al.*, 2014).

## **Alternativas atuais para nutrição voltada à estética: Nutracêuticos**

Estudos epidemiológicos mostram uma ligação entre o consumo de alimentos derivados de plantas e uma série de benefícios à saúde. Esses benefícios foram associados, pelo menos parcialmente, a alguns dos constituintes fitoquímicos e, em particular, a polifenóis. Nos últimos anos, os nutracêuticos surgiram no mercado. São as formas farmacêuticas (comprimidos, pós, cápsulas, frascos, etc.) que contêm compostos bioativos alimentares como princípios ativos, capazes de fornecer benefícios médico ou de saúde, incluindo a prevenção e/ou tratamento de uma doença. Os nutracêuticos tem se mostrado benéficos na otimização da saúde e na promoção do envelhecimento saudável da pele. Os fitoquímicos bioativos se tornaram uma fonte muito significativa de ingredientes nutracêuticos (ROMANO et al., 2017; ESPIN et al., 2007).

Várias novas técnicas, incluindo extração assistida por ultrassom, extração assistida por micro-ondas, extração de fluido supercrítico e extração acelerada por solvente foram desenvolvidas para a extração de nutracêuticos de plantas a fim de encurtar o tempo de extração, diminuir o consumo de solvente, aumentar o rendimento de extração, e melhorar a qualidade dos extratos (WANG et al., 2006).

Algumas questões importantes como biodisponibilidade, metabolismo, dose/resposta e toxicidade desses compostos bioativos alimentares ou dos próprios nutracêuticos ainda não foram bem estabelecidas. Dentre os fitoquímicos, diversos grupos de polifenóis (antocianinas, proantocianidinas, flavanonas, isoflavonas, resveratrol e ácido elágico) são atualmente utilizados na indústria nutracêutica (DAZ et al., 2012).

A biodisponibilidade, metabolismo e distribuição tecidual desses polifenóis em humanos são fatores-chave que precisam ser claramente estabelecidos em associação aos efeitos biológicos desses nutracêuticos contendo polifenóis. As tendências futuras da pesquisa fitoquímica em relação aos nutracêuticos são discutidas (PÉREZ-SÁNCHEZ et al., 2018).

Os nutracêuticos representam uma estratégia promissora para prevenir, retardar ou minimizar o envelhecimento prematuro da pele e também para aliviar certas doenças da pele. Dentre eles, peptídeos e oligossacarídeos bioativos, polifenóis vegetais, carotenóides, vitaminas e ácidos graxos poliinsaturados são os ingredientes mais utilizados. A suplementação com esses produtos tem mostrado evidências de efeito sobre os sinais de envelhecimento e proteção contra o envelhecimento da radiação UV em vários testes em humanos (PÉREZ-SÁNCHEZ et al., 2018).

Os nutracêuticos podem ser classificados por vários critérios: fonte alimentar, mecanismo de ação, natureza química e benefício específico para a saúde. Eles podem ser macronutrientes (sais de nutrientes / elementos químicos necessários em grandes quantidades, por exemplo, potássio, magnésio, cálcio e ácidos ômega 3), micronutrientes (sais de nutrientes / elementos químicos necessários em pequenas quantidades, por exemplo, vitaminas e minerais) e fitoquímicos (PÉREZ-SÁNCHEZ et al., 2018). As fontes alimentares utilizadas como nutracêuticos são todas naturais e podem ser categorizadas como: fibra alimentar, prebióticos, probióticos, ácidos graxos poliinsaturados, minerais, aminoácidos e peptídeos, carotenóides, vitaminas, fitoquímicos e especiarias (ROMANO et al., 2017).

## **DISCUSSÃO**

Vigente que o envelhecimento é um processo biológico, influenciado pelos fatores intrínsecos e extrínsecos, notamos em nossa revisão que alimentos contendo antioxidantes são aliados da nutrição estética no que tange ao antienvelhecimento cutâneo. Além disso, quando aliados aos reguladores celulares, esses alimentos têm sua eficácia potencializada (ADDOR,2011).

A nutrição estética não pode deixar de considerar uma avaliação precisa do estilo de vida do paciente, como hábitos alimentares, higiene, exposição à poluição do ar, cosmética e potenciais fontes de estresse. Essa diversidade afeta significativamente os resultados do tratamento, determinando as diferenças entre os pacientes. Portanto, é evidente que, para obter resultados satisfatórios, deve haver um histórico preciso do paciente com todas as informações necessárias para determinar os tratamentos que serão aplicados em cada caso (ADDOR, 2011).

Entre todos os fatores ambientais, estima-se que os raios UV estão entre as principais fontes de radicais livres, os quais correspondem mais de 80% do processo de envelhecimento. Demonstrou-se que os carotenóides, reduzindo a expressão de metaloproteases induzidos por radiação UVA dentro de queratinócitos, previnem danos oxidativos à pele, incluindo danos oxidativos causados pela exposição aos raios solares. Entre as substâncias com propriedades antioxidantes os flavonóides, em especial chá verde, são capazes de prevenir danos oxidativos e inibir a atividade de algumas enzimas no nível da pele. A prevenção de danos oxidativos ocorre por meio da produção de proantocianidinas que potencializam a ação da Vitamina C e E atuando no metabolismo do colágeno e da elastina (RONA *et al.*, 2008).

Também o resveratrol tem alguns benefícios: inibe danos na pele induzidos por UV, tem efeito anti-inflamatório e vasodilatador, estimula a proliferação celular e a síntese de colágeno, com consequente ação inibidora sobre protease e capacidade de bloquear as radiações UV (KATTA *et al.*, 2014). A vitamina C é crucial para a síntese de colágeno, combatendo a frouxidão da pele. Apresenta também uma poderosa atividade antioxidante e estimula a síntese de Dismutase de Superóxido (SOD) protegendo contra danos causados pela pele induzidos por UV. Vitamina B5 induz regeneração de epitélio e Vitamina B9 regula os processos diferenciais e proliferativos de queratinócitos e fibroblastos, e monitora o metabolismo lipídico da epiderme (CENTOFANTI *et al.*, 2019).

As intervenções dietéticas têm sido tradicionalmente um aspecto subestimado da terapia dermatológica. Porém, percebe-se que, em alguns casos, as intervenções dietéticas podem influenciar o curso da doença de pele, como na acne, ou pode atuar na prevenção, como no câncer de pele e no envelhecimento da pele. Em outros, a doença dermatológica pode estar ligada à doença sistêmica, e as mudanças na dieta podem afetar os resultados de saúde, como na psoríase. Por fim, medicamentos sistêmicos prescritos para doenças dermatológicas, como esteroides, são conhecidos por aumentar o risco de outras doenças, e mudanças na dieta podem reduzir esse risco. (PEARSON *et al.*, 2012; RONA *et al.*, 2008).

O mercado de nutracêuticos com foco na saúde da pele está cada vez mais impulsionado pela demanda do consumidor, mas ainda são escassas as evidências científicas dos produtos. Por um lado, a crescente procura de produtos de base natural aponta para um futuro promissor e com muitas oportunidades para as empresas. Por outro, as evidências científicas sobre esses produtos precisam aumentar consideravelmente para melhorar a credibilidade e utilização dos produtos e nota-se a carência de vários aspectos nos estudos analisados (PÉREZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2018).

Alguns estudos incluem medições plasmáticas dos principais compostos e metabólitos derivados das formulações administradas, mas a maioria dos estudos não forneceu essa informação. A correlação entre as concentrações plasmáticas dos metabólitos e os efeitos biológicos observados permitiria o estabelecimento de uma relação de causa e efeito e melhoraria a fundamentação da reivindicação. Os estudos de biodisponibilidade são deficientes por diferentes razões. Em alguns casos, a biodisponibilidade dos compostos são estudadas em seu estado puro e isolado, e não na presença da formulação total. Em outros casos, apenas

estudos de absorção *in vitro* são realizados, o que pode diferir do resultado *in vivo*. Uma dificuldade observada foi tentar comparar diferentes estudos relacionados às grandes diferenças de doses, aditivos e formulações galênicas para o mesmo princípio ativo. As formulações foram otimizadas pelos autores para melhorar a solubilidade, absorção ou biodisponibilidade e para serem tecnologicamente viáveis. Portanto, mesmo quando doses semelhantes do mesmo ingrediente são utilizadas, uma grande variabilidade é obtida entre os estudos devido à formulação, além das diferentes características cutâneas basais dos sujeitos (CENTOFANTI *et al.*, 2019).

Mediante a revisão literária, percebe-se que o fotoenvelhecimento é um efeito crônico resultante da exposição à radiação ultravioleta, ocasionado, principalmente, através da radiação UVA que penetra mais profundamente na pele, devido seu comprimento de onda ser maior, atingindo a derme. Dessa maneira, ocorre a desordem e destruição das fibras de colágeno, perda da elasticidade e liberação de radicais livres, podendo, ainda, provocar danos ao DNA. À vista disto, a pele toma um aspecto enrugado, flácida, seca e com pigmentação irregular (NORONHA, 2014).

Apesar da radiação UVB, possui comprimento de onda intermediário, ela possui energia elevada, provocando danos superficiais, como edemas, queimaduras e bronzeamento, sendo, assim, responsável por causar danos diretos ao DNA, espessamento do estrato córneo a longo prazo, com conseqüente fotoenvelhecimento e até mesmo câncer de pele (TEIXEIRA, 2012).

Entende-se que, de acordo com os estudos analisados, o envelhecimento é um processo irreversível, porém, existem maneiras de prevenir sua evolução e melhorar as marcas adquiridas com o passar do tempo. Dessa maneira, faz-se importante a fotoproteção solar, a ingestão de água, e o controle de uma dieta balanceada, rica em antioxidantes de forma a retardar os efeitos dos radicais livres (SCHNEIDER, 2009; SILVA; MEJIA, 2013).

## **CONCLUSÃO**

O envelhecimento cutâneo tem sido um assunto muito recorrente na estética para possibilitar uma melhora da aparência e da saúde da pele. Dentre as diversas formas de retardar esse processo biológico natural, a nutrição contribui de forma significativa para combater a ação dos radicais livres, os quais são compostos que estimulam as reações degenerativas relacionadas à idade.

Tendo em vista a importância do consumo de determinados alimentos que possuem compostos com a função antioxidante, ou seja, capazes de neutralizar a ação dos radicais livres provenientes do estresse oxidativo das células, a presente revisão apresentou um levantamento dos principais componentes pertencentes a essa categoria.

Vale ressaltar que outras ações ao longo da vida também contribuem para o envelhecimento da pele, como a exposição à radiação solar, consumo de bebida alcoólica e alimentos inadequados, sedentarismo, tabagismo, estresse e alguns tipos de doenças crônicas e degenerativas. Essas ações contribuem para o aumento do estresse oxidativo nas células e acelera o processo de envelhecimento através da deterioração das fibras e danos ao DNA.

Por isso, para que os indivíduos consigam combater o envelhecimento precoce e ter uma velhice saudável com aparência relativamente jovial, é essencial que o mesmo tome os devidos cuidados com os hábitos de vida, principalmente os alimentares, se proteja dos raios ultravioletas através do uso de filtros solares adequados à intensidade da radiação, e inclua alimentos antioxidantes em sua dieta diária, além da redução do consumo de açúcar.

Os estudos sobre o envelhecimento da pele vêm se intensificando com o aumento da preocupação dos indivíduos com a saúde e bem-estar. Entretanto, as alternativas atuais utilizadas para combater o envelhecimento, como os nutracêuticos, não apresentam estudos satisfatórios, sendo necessário o investimento dos mesmos em diversos aspectos, de forma a possibilitar maior credibilidade e utilização desses produtos no mercado. Sendo assim, estudos futuros devem focar em avaliar a interação entre os componentes e compostos bioativos, estimular testes em seres humanos e avaliar as consequências de sua utilização a longo prazo.

## REFERÊNCIAS

1. SEIDL, E. M. F.; ZANNON, C. M. L. C. **Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos**. Rio de Janeiro: Caderno Saúde Pública, v. 20, n. 2, p. 580-588, 2004.
2. WITT, J.S.G.Z; SCHNEIDER P. **Nutrição Estética: valorização do corpo e da beleza através do cuidado nutricional**. Ciência & Saúde Coletiva, v.16, n.9, p. 3909-3916, 2011.
3. PUJOL, A. **Nutrição Aplicada à Estética**. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2011.

4. RIBEIRO, C. J. **Cosmetologia aplicada à dermoestética**. São Paulo: Pharmabooks, 2. ed. 2010.
5. BIANCHI, M. L. P.; ANTUNES, L. M. G. **Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta**. Campinas: revista de Nutrição, 1999.
6. SHAMI, N. J. I. E.; MOREIRA, E. A. M. **Licopeno como agente antioxidante**. **Campinas: Revista de Nutrição**. v. 17, n. 2, p. 227-236, 2004.
7. HARRIS, M. I. N. de C. **Pele: estrutura, propriedades e envelhecimento**. São Paulo: Editora Senac, 3. ed. 2009.
8. CENTOFANTI D. *et al.* **Diet and Skin**. *Aesthetic Medicine*, v.5, n.4, 2019. Disponível em: <https://www.soarme.com/archivos/aesthetic-medic-1579635561.pdf#page=36>.
9. RUIVO, A. P. **Envelhecimento cutâneo: fatores influentes, ingredientes ativos e estratégias de veiculação**. Porto: Dissertação de Mestrado Integrado de Ciências Farmacêuticas na Universidade Fernando Pessoa, p.112, 2014.
10. ALVES R., ESTEVES T.C., TRELLES M.A. **Factores intrínsecos y extrínsecos implicados en el envejecimiento cutáneo**. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*, v.39, n.1, 2013.
11. KATTA, Rajani; DESAI, Samir P. **Dieta e dermatologia: o papel da intervenção dietética nas doenças de pele**. *The Journal of Clinical and Esthetic Dermatology*, v. 7, n.7, pág.46, 2014.
12. PIAZZA, F. **Fisiologia do envelhecimento cutâneo**. **Nutrição Aplicada à Estética**. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2011.
13. TEIXEIRA, I.; GUARIENTO, M. **Biologia do Envelhecimento: teorias, mecanismos e perspectivas**. *Ciência e saúde coletiva*, v.15, n. 6, 2010.
14. FECHINE, B. R. A.; TROMPIERI, N. **O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos**. *Interscienceplace*, v.1, n. 20, 2012.
15. SCHNEIDER, A. P. **Nutrição Estética**. São Paulo: Atheneu, 2009.
16. ADDOR, F. A. S. **Abordagem nutricional do envelhecimento cutâneo: correlação entre os efeitos em fibroblastos e os resultados clínicos**. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 3, n. 1, p. 12-16, 2011.
17. CARPER, J. **Pare de envelhecer agora: o mais avançado plano para manter a juventude e reverter o processo de envelhecimento**. 15. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.
18. JASKI, M.; LOTÉRIO, N.; SILVA, D. **A ação de alguns antioxidantes no processo de envelhecimento cutâneo**. Balneário Camboriú: UNIVALE, 2014.
19. ZIMMERMANN, A. M.; KIRSTEN, V. R. **Alimentos com função antioxidante em doenças crônicas: uma abordagem clínica**. Santa Maria: Disc. Scientia. Ciências da Saúde, v. 9, n. 1, p. 51-68, 2008.

20. PEREIRA, A. L. F.; VIDAL, T. F.; CONSTANT, P. B. L. **Antioxidantes alimentares: importância química e biológica.** São Paulo: Rev. Soc. Bras. Alim. Nut., v. 34, n. 3, p. 231-247, dez. 2009.
21. MORAES, F. P.; COLLA, L. M. **Alimentos funcionais e nutraceuticos: definições, legislação e benefícios à saúde.** Revista Eletrônica de Farmácia, v. 3, n. 2, p. 109-122, 2006.
22. ANGELIS, R. C. **A importância dos alimentos vegetais na proteção da saúde: fisiologia da nutrição protetora e preventiva de enfermidades degenerativas.** São Paulo: Atheneu, 2. ed. 2005.
23. MACHADO, H. *et al.* **Flavonoides e seu potencial terapêutico.** Juiz de Fora: Boletim do Centro de Biologia da Reprodução, v. 27, n. 1/2, p. 33-39, 2008.
24. SILVA, M. L. C. *et al.* **Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais.** Londrina: Semina: Ciências Agrárias, v. 31, n. 3, p. 669-682, jul./set. 2010.
25. SANTOS, M. P.; OLIVEIRA, N. R. F. **Ação das vitaminas antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo.** Santa Maria: Ciências da Saúde, v. 15, n. 1, p. 75-89, 2013.
26. AZULAY, M. M. *et al.* **Vitamina C.** Rio de Janeiro: Anbras Dermatol, 2003.
27. SILVA, T. J. S. da; MEJIA, D. P. M. **Os benefícios da vitamina C no combate ao envelhecimento cutâneo.** São Paulo: Biocursos, 2013.
28. MAHAN, L; STUMP, S. Krause. **Alimentação, Nutrição e Dietoterapia.** São Paulo: Roca, ed.11. 2005.
29. SILVA, S.; MURA, J. **Tratado de Alimentação, Nutrição e Dietoterapia.** São Paulo: Roca, ed.2. 2010.
30. PEARSON, K. **Olhando para além da superfície da pele: como a nutrição se relaciona com a estética?** Journal of Aesthetic Nursing, v.1, n.6, pág.326-326, 2012.
31. NORONHA, M. D. M. **Tendências mais recentes na fotoproteção.** Lisboa: Dissertação de Mestrado em Ciências Farmacêuticas na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, p.81. 2014.
32. RONA, C.; BERARDESCA, E. **Pele envelhecida e suplementos alimentares: o mito e a verdade.** Clinics in dermatology, v. 26, n.6, pág.641-647, 2008.
33. PEARSON, K. **Nutrição e envelhecimento da pele: o impacto da oxidação, glicação e inflamação.** Journal of Aesthetic Nursing, v.2, n.4, pág.178-183, 2013.
34. ROMANO, M. C. **O papel da nutrição e nutraceutico para o bem-estar da pele.** European Journal of Aesthetic Medicine & Dermatology, v. 7, 2017.
35. ESPÍN, J. C.; GARCÍA-CONESA, M. T.; TOMÁS-BARBERÁN, F. A. **Nutraceuticos: fatos e ficção.** Phytochemistry, v. 68, n.22-24, pág.2986-3008, 2007.
36. WANG, L.; WELLER, C. L. **Avanços recentes na extração de nutraceuticos de plantas.** Trends in Food Science & Technology, v. 17, n.6, pág.300-312, 2006.

37. DAZ, Lipi *et al.* **Papel dos nutracêuticos na saúde humana.** *Jornal de ciência e tecnologia de alimentos*, v. 49, n.2, pág.173-183, 2012.
38. PÉREZ-SÁNCHEZ, Almudena *et al.* **Nutraceuticals for skin care: A comprehensive review of human clinical studies.** *Nutrients*, v.10, n.4, p.403, 2018.
39. TEIXEIRA, S. M. M. C. G. **Veiculação de filtros solares utilizados na fotoproteção.** Porto: Dissertação de Mestrado em Ciências Farmacêuticas na Universidade Fernando Pessoa. p.80, 2012.
40. JORDÃO, J. **Para que serve o colágeno? Saiba mais sobre a proteína, que é essencial para firmeza e elasticidade da pele.** *Dermaclub*, 2017.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a todos que contribuíram para que chegássemos até aqui, nossa jornada acadêmica não foi fácil e sem ajuda de pessoas tão importantes não seria possível.

Primeiramente agradecemos aos nossos familiares por todo apoio incondicional, pela compreensão e por todo suporte.

Agradecemos nossa Professora Orientadora Alessandra Tobias pela paciência, ajuda e orientação com maestria para conosco.

Não podíamos deixar de agradecer aos demais professores do nosso curso de Biomedicina por compartilharem os seus conhecimentos e ensinamentos, tudo se tornou possível graças a ajuda de vocês.

Somos muito gratos por nossa jornada acadêmica ter sido concluída e a sensação que temos é de dever cumprido.