

O PAPEL DAS VITAMINAS ANTIOXIDANTES NA PREVENÇÃO DO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

Mirelli Papalia dos Santos¹

The role of antioxidant vitamins in skin aging prevention

RESUMO

A pele é uma barreira de proteção contra o meio externo e exerce diversas funções fisiológicas importantes. O envelhecimento da pele se dá por dois processos diferentes, um chamado envelhecimento intrínseco e o outro chamado envelhecimento extrínseco. Esse trabalho tem como objetivo verificar a ação das vitaminas antioxidantes e sua influência no envelhecimento cutâneo. A pesquisa é um estudo de revisão bibliográfica, realizada com base em livros, artigos e revistas, a respeito do envelhecimento e de como as vitaminas antioxidantes atuam de forma a preveni-lo. O excesso de radicais livres é um fator positivo ao envelhecimento, eles são produzidos continuamente no nosso organismo e neutralizados pelos antioxidantes. As vitaminas mais citadas na literatura, por possuírem ação antioxidante são as vitaminas A, C e E, elas combatem o excesso de radicais livres e auxiliam na manutenção da integridade das células, auxiliando na prevenção do envelhecimento cutâneo.

Palavras-chave: nutrição; pele; radicais livres; nutrientes.

ABSTRACT

The skin is a protective barrier against the external environment and plays several important physiological functions. Skin aging takes place by two different processes, which are called intrinsic aging and extrinsic aging. This aims aims at determining the action of antioxidant vitamins and their influence on skin aging. The research study is a literature review performed based on books, articles and magazines regarding aging and act as antioxidant vitamins in order to prevent it. The excess of free radicals is a positive factor to aging, they are produced continuously in the body and neutralized by antioxidants. Vitamins most cited in literature to possess antioxidant are vitamins A, C and E, they fight

¹ Acadêmica do Curso de Nutrição da Universidade do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ. E-mail: mirelli.santos@unijui.edu.br

excess of free radicals and aid in maintaining the integrity of the cells helping in the prevention of skin aging.

Key words: nutrition, skin, free radicals, nutrients.

INTRODUÇÃO

O prolongamento da vida é o desejo de qualquer sociedade. No entanto, só pode ser considerado uma conquista na medida em que se agregue qualidade aos anos adicionais de vida (VERAS, 2009).

O envelhecimento é um processo a que todo ser vivo está sujeito com o avançar da idade, tendo como consequências diversas alterações que podem ser perceptíveis ou não (SCOTTI; VELASCO, 2003).

Na pele ocorre por acúmulo de danos moleculares nas células epiteliais e existem dois processos que podem ocasioná-lo: o envelhecimento intrínseco, de natureza genética, tendo como exemplo mudanças hormonais associadas à menopausa, e o envelhecimento extrínseco, que ocorre por acúmulos de danos ao DNA, causados por exposições excessivas aos raios solares ultravioletas e fatores ambientais como poluição, fumo, consumo excessivo de álcool e estresse (BARROS; BOCK, 2012).

Várias teorias foram propostas para um melhor entendimento do processo de envelhecimento cutâneo, mas entre as teorias mais conhecidas pode-se destacar a formação dos radicais livres, eles estão sendo cada vez mais reconhecidos como uma das principais causas do envelhecimento e das doenças degenerativas associadas a ele. Tratam-se de moléculas instáveis, que perdem um elétron nas interações com outras moléculas que estão ao seu redor (NEDEL, 2005; SCOTTI; VELASCO, 2003).

A produção contínua de radicais livres durante os processos metabólicos levou o organismo a desenvolver muitos mecanismos de defesa antioxidante para limitar os níveis intracelulares e impedir a indução de danos. Os antioxidantes são agentes responsáveis pela inibição e redução das lesões causadas pelos radicais livres nas células. Algumas vitaminas atuam como antioxidantes, combatendo os radicais livres, e as mais citadas na literatura por produzirem esse efeito são as vitaminas A, C e E (STEINER, 2002; BIANCHI; ANTUNES, 1999).

A pele tem papel importante na autoestima, nas relações sociais e na qualidade de vida do ser humano. Quando possuímos uma aparência jovem, saudável e bonita, nos sentimos mais confiantes e seguros para enfrentar a vida cotidiana e também sermos mais bem aceitos pela sociedade (SCOTTI; VELASCO, 2003).

Em razão do crescente interesse da população por cosméticos, plásticas e tratamentos estéticos que rejuvenesçam, bem como por uma alimentação saudável e rica em vitaminas antioxidantes, esse trabalho tem como objetivo estudar a ação das vitaminas antioxidantes e sua influência no envelhecimento cutâneo precoce.

METODOLOGIA

A pesquisa realizada é de revisão bibliográfica, baseada em livros, revistas, monografias e artigos disponíveis em meio eletrônico sobre as vitaminas antioxidantes e sua influência no envelhecimento cutâneo. É uma pesquisa de caráter qualitativo, exploratório e descritivo.

ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

A pele é o maior sistema orgânico do corpo humano, constitui em uma barreira protetora do organismo contra agressões do meio externo, ela é dividida em três camadas: epiderme, derme e hipoderme (PERSSONELLE, 2004; SCOTTI; VELASCO, 2003).

Sobre a composição da pele é importante destacar que 70% de sua composição se dá na forma de água, sais minerais, proteínas; lipídeos e glicídios. A pele desempenha várias funções dentre elas estão: proteção, sensibilidade, termorregulação, função de secreção, absorção, respiração, reserva de lipídeos, produção de vitamina D, cicatrização e função imunitária. Ela também é imediatamente visualizada, por isso sua integridade tem grande importância psicológica, fisiológica e social, pois influencia na aparência, afetando a autoestima, e podendo até interferir no convívio do indivíduo com toda sociedade (STRUTZEL *et al.*, 2007; PERSONELLE, 2004; SCOTTI; VELASCO, 2003).

A pele é um órgão especial e peculiar, que com o tempo, apresenta leve desgaste natural, porém é muito afetada pela radiação ultravioleta. A prevenção do envelhecimento pode ser feita através da proteção da pele dos raios solares, com filtros solares, captação dos radicais livres através da atuação celular das vitaminas antioxidantes e é a melhor atitude em relação a alterações do envelhecimento (STEINER, 2004).

O envelhecimento é um conjunto de alterações fisiológicas inevitáveis e irreversíveis, devido a uma perda progressiva da capacidade de adaptação do organismo em decorrência do tempo vivido, ele pode ser acelerado e intensificado por certos fatores que podem ser controlados, como o sol, fumo, álcool, poluentes e má nutrição. À medida que os indivíduos envelhecem, há

perda da elasticidade, uma das grandes propriedades da pele. Associado a isto, também ocorre perda de colágeno e hidratação, tornando a pele seca por menor capacidade funcional das glândulas sudoríparas e sebáceas, com isso a derme torna-se fina e facilita o surgimento de rugas (STRUTZEL *et al.*, 2007; KEDE; SABATOVICH, 2004; REBELLO, 2004; SCOTTI; VELASCO, 2003).

Além dos reflexos da idade fisiológica, o envelhecimento cutâneo também se deve a alterações hormonais e aos efeitos do sol e de outros ataques físicos, químicos e biológicos que estamos sujeitos toda a vida. Mas o que realmente importa é que se agregue qualidade de vida aos anos adicionais que o indivíduo se sujeitou, por isso uma boa nutrição durante a vida é um fator claro na determinação da qualidade de vida que uma pessoa pode esperar anos mais tarde (KEDE; SABATOVICH, 2004; SCOTTI E VELASCO, 2003; MAHAN, SCOTT-STUMP, 1998).

Segundo Scotti e Velasco (2003), existem várias teorias propostas para compreender o processo do envelhecimento, que abordam pontos em comum que devem causar e acelerar os danos resultantes do avanço da idade, mas a teoria mais conhecida é a dos radicais livres, eles vêm sendo muito associados às principais causas do envelhecimento.

Deve-se destacar que o envelhecimento cutâneo é regulado pela genética do indivíduo, fatores ambientais, principalmente a exposição ao sol, e deficiências nutricionais, esses são fatores acelerando o processo do envelhecimento (STRUTZEL *et al.*, 2007).

Existem dois tipos de processos de envelhecimento. O primeiro, sendo de natureza genética é chamado envelhecimento intrínseco, e o outro é o envelhecimento extrínseco ou fotoenvelhecimento, causado por exposições repetitivas aos raios ultravioletas (BARROS; BOCK, 2012).

O envelhecimento intrínseco é um processo de envelhecimento natural, caracterizado pelo decaimento das funções vitais do corpo, índice reduzido de renovação celular, respostas imunológicas ineficientes e demais comprometimentos do funcionamento normal do corpo, em decorrência a essas alterações em toda estrutura celular, o organismo torna-se mais vulnerável, inclusive mudando a transcrição genética de diversas proteínas, enzimas, moléculas de DNA, que ficam deficientes em suas funções. Trata-se de um envelhecimento natural, previsível e inevitável, causado pela idade, caracteriza-se por ser mais lento, suave e gradual, as alterações dependem diretamente do tempo vivido e não causam danos tão pronunciados quanto o envelhecimento extrínseco. (KEDE; SABATOVICH, 2004; REBELLO, 2004; SCOTTI; VELASCO, 2003).

Já o envelhecimento extrínseco é caracterizado por agressões externas que o organismo sofre, tem como causa exposições excessivas a ação dos raios ultravioletas, que são estimulantes da formação de radicais livres, e de outros fatores externos como poluição, fumo e álcool; com isso a pele tem aparência alterada precocemente, tendo aspecto envelhecido. É mais danoso e agressivo do que o envelhecimento intrínseco. A exposição excessiva a radiação solar provoca

danos à estrutura da pele, causando enrugamento e envelhecimento precoce, além de inúmeros efeitos prejudiciais à saúde, mas a maior preocupação é a incidência de câncer de pele, que vem crescendo nas últimas décadas (KEDE; SABATOVICH, 2004; REBELLO, 2004; SCOTTI; VELASCO, 2003).

Entre outros efeitos lesivos das radiações ultravioletas estão a depleção da vitamina C da pele, um dos maiores estimulantes de colágeno, alteração da síntese de DNA epidérmico e redução irreversível dos melanócitos, reduzindo assim a melanina, que é a proteção natural contra os raios ultravioletas, esses danos provocam a formação de rugas e manchas na pele (NEDEL, 2005).

Por isso, segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Dermatológica, um estilo de vida saudável, com controle do estresse, prática de atividades físicas e uma alimentação equilibrada, rica em alimentos antioxidantes, são fatores que contribuem de forma decisiva para prevenção do fotoenvelhecimento.

RADICAIS LIVRES

Os radicais livres são reconhecidos como uma das principais causas do envelhecimento e os primeiros estudos sobre eles surgiram por volta de 1924, mas só a partir dos anos 70 apareceram trabalhos, relatando a importância dos radicais livres para os seres humanos (SCOTTI; VELASCO, 2003; VANUCCHI *et al.*, 1998).

O termo radical livre é usado para caracterizar qualquer átomo ou molécula, que contém um ou mais elétrons não pareados em sua última camada eletrônica, essa configuração faz dos radicais livres moléculas bastante instáveis, com uma grande capacidade reativa (DOLINSKY, 2009; VANUCCHI *et al.*, 1998).

Os radicais livres podem ser gerados no citoplasma, nas mitocôndrias ou na membrana e o seu alvo celular (proteínas, lipídeos, carboidratos e DNA) está relacionado com o seu sítio de formação. A geração de radicais livres é um processo contínuo e fisiológico, cumprindo funções biologicamente relevantes (BARBOSA *et al.*, 2010; BIANCHI, ANTUNES, 1999; VANUCCHI *et al.*, 1998).

Quando não encontram nenhum outro radical livre para se ligar na tentativa de obter estabilidade, captam elétrons de outras moléculas saudáveis. A molécula que perdeu o elétron se transforma então em outro radical livre, iniciando-se uma reação em cadeia, que danificará muitas células, podendo ter caráter ilimitado, se não houver a intervenção dos antioxidantes. Este processo é chamado de oxidação, e provoca morte celular (NEDEL, 2005).

Algumas espécies de radicais livres são: oxigênio singlete, radical superóxido, radical hidroxila, óxido nítrico, peroxinitrito e radical semiquinona. Entre essas formas reativas de oxigênio a que apresenta baixa capacidade de oxidação é o radical superóxido (DOLINSKY, 2009).

Além da sua formação endógena, o organismo está sujeito ao longo da vida a uma série de condições externas, sendo que as principais fontes exógenas de radicais livres são alimentos ricos em gordura, álcool e ferro, o fumo, a radiação ultravioleta e o estresse, mas sua principal produção foi notada nos processos de obtenção de energia celular e devido à radiação ultravioleta, tendo papel fundamental nas causas do dano tecidual que acompanha o processo de envelhecimento biológico (KEDE; SABATOVICH, 2004; SCOTTI; VELASCO, 2003).

A peroxidação lipídica, que é causada pelos radicais livres, acarreta alterações na estrutura e na permeabilidade das membranas celulares, essa lipoperoxidação pode estar relacionada aos mecanismos de envelhecimento, câncer e o aumento da toxicidade de xenobióticos (FERREIRA; MATSUBARA, 1997).

Conforme aponta Penteado, (2003) estudos em sistemas biológicos, demonstraram os efeitos prejudiciais dos radicais livres, que são frequentemente associados ao desenvolvimento de doenças degenerativas como câncer, doença de Alzheimer, artrite e catarata, já que são compostos altamente reativos e produzidos em diferentes processos no organismo. Além disso, indivíduos expostos à radiação, poluentes, herbicidas, pesticidas, estão sujeitos à ação de uma quantidade adicional desses radicais.

Mas a presença desses radicais é essencial para a manutenção de várias funções fisiológicas normais, pois são necessários no processo de respiração celular que ocorre nas mitocôndrias a fim de gerar ATP, além de que os radicais produzidos pelos macrófagos e neutrófilos, também são usados contra bactérias e fungos invasores do organismo, produzindo ação lesiva a esses microorganismos. No entanto, a produção excessiva pode conduzir a danos oxidativos (BARBOSA *et al.*, 2010; DOLINSKY, 2009).

Os danos oxidativos provocados nas células e tecidos têm sido relacionados com a etiologia de várias doenças, incluindo doenças degenerativas como cardiopatias, aterosclerose e problemas pulmonares, além disso, esses danos causados pelos radicais livres no DNA desempenham papel importante nos processos de mutagênese e carcinogênese (BIANCHI; ANTUNES, 1999).

A origem do envelhecimento é atribuída aos radicais livres, pela incapacidade do organismo de eliminar adequadamente a energia produzida pelos mesmos, mas independentemente de ser esta a causa, sabe-se que estas espécies reativas estão fortemente ligadas ao envelhecimento e suas alterações, sendo que cerca de 80% dos sinais visíveis causados no envelhecimento são originados pelos raios ultravioletas, principais estimuladores da formação de radicais livres (KEDE; SABATOVICH, 2004; SCOTTI; VELASCO, 2003).

O desequilíbrio entre moléculas oxidantes e antioxidantes que resulta na indução de danos celulares pelos radicais livres tem sido chamado de estresse oxidativo. Este desequilíbrio pode provocar doenças na pele, como também danos às estruturas nela presentes como lipídeos, proteínas e DNA, pela presença

de quantidades excessivas de radicais livres (CAYE, *et al.*, 2008; BIANCHI; ANTUNES, 1999).

O estresse oxidativo é definido como uma perturbação no equilíbrio de sistemas pró-oxidantes e antioxidantes em células intactas. Quando os sistemas pró-oxidantes excedem os sistemas antioxidantes, pode ocorrer acúmulo de danos oxidativos em lipídeos, proteínas, carboidratos e ácidos nucleicos, causando morte celular em casos graves de estresse oxidativo (SHILS *et al.*, 2009).

Devido a uma produção contínua de radicais livres e outras espécies reativas de oxigênio, os organismos desenvolvem sistemas antioxidantes de defesa, para proteção, como também sistemas de reparação, que previnem o acúmulo de moléculas alteradas por oxidação (VANUCCHI *et al.*, 1998).

Ao longo dos anos, a concentração de radicais livres aumenta, e nossas defesas naturais antioxidantes falham, com isso o uso de compostos antioxidantes encontrados na dieta é um importante mecanismo de defesa contra os radicais livres (SCOTTI; VELASCO, 2003; BIANCHI; ANTUNES, 1999).

Para evitar que ocorra o estresse oxidativo, é imprescindível que haja um equilíbrio entre radicais livres e antioxidantes no nosso organismo. Por isso é de extrema importância o consumo de alimentos que contenham vitaminas antioxidantes na nossa alimentação, para evitar que ocorram os danos provocados pelo desequilíbrio entre esses dois sistemas e para que isso não acelere o processo de envelhecimento cutâneo.

Sabe-se que existe uma correlação entre o aumento de radicais livres e envelhecimento, portanto, carências de vitaminas como A, E, C e de oligoelementos como cobre, selênio e zinco podem acelerar o processo fisiológico do envelhecimento, principalmente o cutâneo (STRUTZEL, *et al.*, 2007).

VITAMINAS ANTIOXIDANTES

As vitaminas são substâncias orgânicas essenciais para a manutenção das funções metabólicas dos seres humanos, elas atuam como cofatores de reações enzimáticas (MAHAN; SCOTT-STUMP, 1998).

Conforme Steiner (2002), a associação entre vitaminas e a saúde é conhecida há bastante tempo, porém, apenas recentemente se evidenciou sua eficácia no tratamento da pele. Testes clínicos e laboratoriais demonstraram fortes evidências que as vitaminas assumem importantes funções na proteção, correção e renovação da pele, além de assumir essas funções também nos cabelos e unhas.

Antioxidantes são substâncias que, quando presente em pequenas concentrações comparadas com o substrato oxidável, retardam ou inibem de forma significativa a oxidação desse substrato, são agentes responsáveis pela

inibição e redução das lesões causadas pelos radicais livres nas células (DOLINSKY, 2009; BIANCHI, ANTUNES, 1999).

O organismo possui uma série de mecanismos naturais de proteção no organismo para controlar a peroxidação e inativar, ou eliminar os radicais livres, ou ainda podem impedir a transformação desses radicais em produtos mais tóxicos para as células. Os sistemas podem ser enzimáticos ou não, o sistema enzimático de defesa é composto pelas seguintes enzimas: catalase, superóxido dismutase e glutatona peroxidase, esta última sendo a enzima antioxidante mais abundante no corpo humano; os antioxidantes naturais ou não-enzimáticos obtidos da dieta, são as vitaminas A, C e E. O sistema antioxidante, evita danos celulares, alterações proteicas e o desenvolvimento de patologias, essa defesa também protege a pele da formação dos radicais, estimulada pelos raios ultravioletas. Contudo, ao longo dos anos esse potencial antioxidante natural vai reduzindo sua função (DOLINSKY, 2009; SCOTTI; VELASCO, 2003; PENTEADO, 2003; BIANCHI, ANTUNES, 1999).

Para que as enzimas endógenas realizem seu trabalho de forma satisfatória é necessária a presença de alguns minerais como zinco, cobre e selênio, e também quantidades de proteínas de boa qualidade e vitaminas. O cobre e o zinco são importantes para a produção da superóxido dismutase dentro da mitocôndria, onde a maior parte dos radicais livres é produzida, já o selênio é essencial para formação da glutatona peroxidase. A vitamina C e outras do complexo B são necessárias para produção de catalase extra (DOLINSKY, 2009).

Os antioxidantes obtidos da dieta são indispensáveis para a defesa apropriada contra oxidação, e, portanto, tem importante papel na manutenção da saúde. Acredita-se que pelo menos parte do efeito benéfico de uma dieta rica em frutas e vegetais está na variedade de antioxidantes vegetais que podem funcionar como suplementos benéficos para o ser humano. Eles previnem os danos provocados pelos radicais livres oferecendo a estes o elétron que lhes faltam, assim o radical livre estabiliza-se, não rompendo os elétrons de outras células (SHILS, *et al.*, 2009; CERQUEIRA; MEDEIROS; AUGUSTO, 2007; NEDEL, 2005).

As vitaminas C, E e o beta caroteno são consideradas excelentes antioxidantes, capazes de sequestrar os radicais livres com grande eficiência. Entretanto, há ainda outras substâncias que atuam como antioxidantes como os bioflavonóides, coenzima Q10, licopeno, as isoflavonas, as catequinas, entre outras. (NEDEL, 2005; BIANCHI, ANTUNES, 1999).

VITAMINA A

A vitamina A, também conhecida como retinol, foi a primeira vitamina a ser reconhecida e faz parte do grupo das vitaminas lipossolúveis. É essencial

para o ser humano e encontra-se na natureza apenas em alimentos de origem animal; nos alimentos de origem vegetal são encontradas as pró-vitaminas A ou carotenóides, cujo principal exemplo é o betacaroteno. Dentre os carotenóides há aqueles que não são considerados pró-vitamina A e incluem a zeaxantina, a luteína e o licopeno (PENTEADO, 2003).

Ainda de acordo com o autor, a vitamina A tem várias funções, sendo importante para a visão normal, manutenção e desenvolvimento de tecidos epiteliais, diferenciação tissular, reprodução, desenvolvimento embrionário, crescimento e função imune. Em relação aos carotenóides pode-se citar a função de atividade pró-vitamina A, a fotoproteção, a ligação com radicais livres e a modulação imunológica.

Essa vitamina é sensível à oxidação na presença de luz, instável ao calor e em meio ácido, e estável em meio alcalino. Os carotenóides também são estruturas muito instáveis e podem ser alterados ou parcialmente destruídos pelas mesmas causas e ainda pela presença de oxigênio, esse desgaste causa a perda da atividade pró-vitamina A. Os carotenóides possuem atividade antioxidante, e o betacaroteno é o mais conhecido e estudado em virtude de seu potencial antioxidante (DOLINSKY, 2009; PENTEADO, 2003).

Os carotenóides possuem a capacidade de desativar o oxigênio singlete e neutralizar radicais peróxil, reduzindo a oxidação do DNA e lipídios, que está associada a doenças degenerativas, como câncer e doenças cardíacas. A principal atividade antioxidante dos carotenóides é a desativação do oxigênio singlete. O betacaroteno age sobre as células imuno-competentes, aumentando os linfócitos T e as células killers, a partir dessas propriedades é possível que o beta caroteno tenha uma atividade antienvhecimento. (DOLINSKY, 2009; SHILS *et al.*, 2009; BARREIROS; DAVID, 2005; SCOTTI; VELASCO, 2003)

Além dessa propriedade antirradicais livres, a vitamina A participa do processo de formação da pele, unhas e cabelo, atua na queratinização e estimula a microcirculação cutânea. Ultimamente conseguiram-se formas mais estáveis e ativas desta substância, de maneira a aumentar seu potencial de ação (SCOTTI; VELASCO, 2003; STEINER, 2002).

Segundo Burdon e Ingold *apud* PENTEADO, os carotenóides tem potencial de proteger os lipídeos dos tecidos contra peroxidação *in vivo*, eles são incorporados nas membranas celulares, ligando-se aos radicais peróxil, interrompendo a cadeia de oxidação. Os radicais livres de lipídeos também são eliminados *in vitro* pela presença de carotenóides, em níveis baixos de oxigênio, reagindo com estes radicais ou tendo efeito antioxidante.

O retinol combina-se com radicais peróxil, antes que estes possam propagar a peroxidação no componente lipídico e gerar hidroperóxidos (DOLINSKY, 2009).

O conhecimento da ação protetora dos carotenóides contra danos oxidativos e dos diversos mecanismos dos quais exercem esta ação, nos permite justificar seu efeito benéfico à saúde, no tratamento de certas patologias

associadas a danos celulares, como câncer e problemas cardiovasculares (SHILS *et al.*, 2009; PENTEADO, 2003).

Segundo Penteado (2003), a ingestão dietética de referência recomendada de vitamina A, é de 700µg/dia para mulheres e de 900 µg/dia para homens. Através de uma dieta balanceada e diversificada, com alimentos que contenham de médio a alto teor de vitamina A, é possível suprir as necessidades diárias recomendadas de forma satisfatória.

VITAMINA C

Vitamina C é o nome genérico dado ao ácido ascórbico, uma vitamina hidrossolúvel essencial para a saúde do ser humano, mas não é sintetizada pelo organismo, então, devemos adquiri-la de forma exógena, através da dieta (PENTEADO, 2003; SHILS *et al.*, 2009).

A vitamina C é uma molécula ácida, com forte atividade redutora, derivada de açúcares. É um componente essencial na maioria dos tecidos, e ocorre naturalmente em alimentos na forma reduzida de L-ascórbico e seu produto de oxidação inicial é o ácido dehidroascórbico, ambos apresentando atividade vitamínica (PENTEADO, 2003).

A deficiência da ingestão de vitamina C é conhecida como escorbuto e normalmente resulta da falta de ingestão de frutas e vegetais fontes da vitamina. Mas mesmo, espécies incapazes de sintetizar a vitamina C, conseguem obter a quantidade suficiente através de uma dieta rica em verduras e legumes (SHILS *et al.*, 2009; PENTEADO, 2003).

Ela pode exercer efeitos importantes no anti-envelhecimento, corrigindo perdas estruturais e funcionais da pele, pois ela está relacionada a regeneração da epiderme, tendo um efeito fotoprotetor na pele (BARROS, BOCK, 2012).

Entre suas diversas funções, a vitamina C atua na fase aquosa como um excelente antioxidante sobre os radicais livres. Assim, ela participa do sistema de proteção antioxidante e dentre suas diversas funções está a de reciclar a vitamina E (PENTEADO, 2003).

O papel da vitamina C no tecido conjuntivo é reconhecido há bastante tempo, mas somente a partir do século XVI essa evidência ganhou força, com o consumo de frutas cítricas para prevenção do escorbuto. É uma vitamina essencial para o funcionamento das células, e isso é evidente no tecido conjuntivo e durante a formação do colágeno, pois ela é um cofator fundamental na hidroxilação da prolina e lisina, aminoácidos essenciais para estrutura, manutenção e função do colágeno (STRUTZEL *et al.*, 2007; MANELA-AZULAY *et al.* 2003).

A vitamina C é uma doadora de elétrons, ou agente redutor, ela doa em sequência dois elétrons e quando perde esses elétrons, a vitamina é oxidada e outra substância é reduzida, impedindo a oxidação da substância reduzida. Ela

também é capaz de diminuir a peroxidação lipídica. A ingestão de vitamina C é importante, pois previne acúmulo de radicais livres no organismo, que são os principais causadores do envelhecimento. Entretanto, ela não é capaz de agir nos compartimentos lipofílicos para inibir a peroxidação lipídica e em altas doses deixa as células suscetíveis a substâncias cancerígenas. Na presença de metais, como ferro, forma novos radicais livres superóxido, lesando o DNA, podendo atuar como uma molécula pró-oxidante e gerar radicais livres (BARROS, BOCK, 2012; SHILS *et al.*, 2009; SCOTTI; VELASCO, 2003; PENTEADO, 2003).

A recomendação dietética de vitamina C é de 65 mg/dia para mulheres e de 75mg/dia para homens, adultos e saudáveis. Gestantes e lactantes necessitam de um maior aporte da vitamina. Se cinco porções de frutas e vegetais forem ingeridas diariamente, ocorrerá a ingestão de 200 a 300mg/dia de vitamina C, atingindo facilmente a recomendação diária (PENTEADO, 2003; SHILS, 2009).

VITAMINA E

Vitamina E é o termo genérico empregado para designar 8 compostos lipossolúveis naturais que apresentam, a mesma atividade biológica que o alfa tocoferol. É uma vitamina razoavelmente resistente ao calor e a ácidos e instável a álcalis, luz ultravioleta e oxigênio, ela é destruída quando há presença de gorduras ranciosas, chumbo e ferro (PENTEADO, 2003; MAHAN, SCOTT-STUMP, 1998).

A função mais divulgada da vitamina E é sua ação antioxidante e ela vem sendo considerada como o mais potente antioxidante biológico, sendo também parte integrante de um sistema de proteção que envolve outros componentes, dentre eles a vitamina C, e as enzimas como glutathione peroxidase, glutathione reductase, o superóxido dismutase e a catalase. Também há alusões quanto ao sinergismo da vitamina E e do selênio na proteção de biomembranas contra o ataque oxidante (PENTEADO, 2003).

Segundo Penteado (2003), numerosos estudos acerca da ação antioxidante da vitamina E no organismo, favorecendo o retardo do envelhecimento precoce e a proteção contra danos ao DNA. Entretanto a atividade da vitamina E, depende de uma rede antioxidante envolvendo uma ampla variedade de antioxidantes e enzimas antioxidantes que mantêm o alfa tocoferol em seu estado não oxidado, pronto para interceptar e sequestrar radicais. Além disso, a vitamina E, sendo lipossolúvel, é transportada em lipoproteínas plasmáticas e sofre participação para o interior das membranas e locais de armazenamento de gorduras, onde apresenta único papel de proteger os ácidos graxos poliinsaturados da oxidação (SHILS *et al.*, 2009).

A vitamina E é possivelmente uma das vitaminas mais interessantes na luta contra o envelhecimento cutâneo, ela tem um importante papel de proteger a

membrana da peroxidação lipídica causada pelos radicais livres. Na ausência de vitamina E, os radicais livres catalisam a peroxidação dos PUFAs que constituem os componentes estruturais das membranas, essa destruição leva ao desenvolvimento anormal da estrutura celular e ao comprometimento da mesma (SCOTTI; VELASCO, 2003; MAHAN; SCOTT-STUMP, 1998).

Essa capacidade da vitamina E evitar tal destruição previne o dano oxidativo celular pela inativação de radicais livres, com isso, a função antioxidante da vitamina auxilia no retardo do envelhecimento e na proteção a doenças crônicas não transmissíveis, como câncer e doenças cardiovasculares e doenças degenerativas como Alzheimer e Parkinson (BATISTA; COSTA; SANT'ANA, 2007; MAHAN; SCOTT-STUMP, 1998).

A vitamina C é capaz de reduzir a vitamina E oxidada e a deixa novamente com ação antioxidante, ao mesmo tempo que o tocoferol protege a membrana celular. O tocoferol é regenerado pelo ubiquinol ou ácido ascórbico e o ascorbil é recuperado pela glutatona reduzida e esta é regenerada por grupamentos tióis (SCOTTI; VELASCO, 2003).

A atividade antioxidante da vitamina E, está sendo comprovada em ensaios *in vivo* e *in vitro*, afirmando sua importância como mantenedora da integridade de membranas e outros componentes biológicos. É importante em tecidos que contêm altos níveis de ácidos graxos poliinsaturados, que são os principais constituintes das membranas celulares e são bastante susceptíveis à oxidação mediada por radicais livres; assim o principal papel biológico da vitamina E é bloquear a sucessão de reações que ocorrem durante o processo de oxidação lipídica, preservando a membrana celular, impedindo a deterioração lipídica e, conseqüentemente, a formação de hidroperóxidos. A vitamina E atua no organismo como um excelente antioxidante interruptor de cadeia que previne a propagação dos danos causados pelos radicais livres nas membranas biológicas (SHILS *et al.*, 2009; PENTEADO, 2003).

Há evidências que no organismo, a ocorrência da oxidação lipídica possa causar inflamações e influenciar doenças como artrite, aterosclerose, câncer de mama e cólon. A peroxidação pode ainda causar ruptura na membrana celular, mutações no DNA e alterar funções das plaquetas e macrófagos (PENTEADO, 2003).

Segundo Penteado (2003), a ingestão dietética de referência de vitamina E é de 15mg/dia para homens e mulheres adultos e saudáveis, acredita-se ser rara a deficiência de vitamina E em seres humanos, por sua ampla distribuição nos alimentos, principalmente nos óleos vegetais.

As recomendações para todas as vitaminas são estabelecidas para suprir as demandas de 97 a 98% de indivíduos de um grupo. Não há dados na literatura que apresentem a quantidade adequada para a prevenção do envelhecimento cutâneo.

Uma alimentação balanceada é fundamental para prevenção do envelhecimento cutâneo, pois sabe-se que esta quando composta por excesso de gorduras saturadas como frituras, embutidos, carnes gordas e outros, contribuem

para o aumento de radicais livres, destruindo assim as células saudáveis, podendo alterar a aparência da pele. Alimentos que contenha vitaminas e outras substâncias antioxidantes, presentes em frutas, hortaliças, legumes e cereais integrais, pode prevenir a ação destes radicais livres, impedindo que eles destruam células saudáveis e acelerem o envelhecimento. No quadro 1, as principais fontes das vitaminas antioxidantes:

Quadro 1 – Vitaminas antioxidantes e suas principais fontes alimentares.

VITAMINA	FONTES
A	Óleo de fígado de bacalhau, fígado de frango, fígado de vaca, fígado de vitela, vegetais de folhas amarelas e verdes, frutas amarelas e vermelhas, cenoura, ovos e produtos de leite integral.
C	Frutas cítricas, acerola, laranja, caju, goiaba, kiwi, limão, morango, brócolis, couve-flor, repolho.
E	Óleos vegetais, óleo de gérmen de trigo, ovos, leite, fígado.

Fonte: PENTEADO, 2003.

CONCLUSÃO

Envelhecer é um processo natural pelo qual todas as pessoas passam na vida e não tem como evitar, além das funções fisiológicas, a pele exerce papel na autoestima do ser humano. Todos querem viver muito e manter uma aparência jovial, por isso devemos ter bons hábitos alimentares e um estilo de vida saudável, esses fatores amenizam as marcas do tempo, e são hábitos fundamentais para a prevenção do envelhecimento cutâneo, além de aumentar as chances de viver mais e sentir-se melhor e mais jovem.

Por isso, uma alimentação rica em antioxidantes como as vitaminas A, C e E, é a melhor forma de prevenção aos efeitos nocivos dos radicais livres em excesso, pois as vitaminas atuam inibindo a ação destes radicais. Evitar exposições excessivas ao sol também faz parte da prevenção do envelhecimento cutâneo e formação de radicais livres, mas apenas a reposição das vitaminas não terá o efeito desejado se não forem associadas a uma alimentação balanceada, horas adequadas de sono e exercícios físicos moderados. Pelo contrário, alguns antioxidantes em excesso podem inclusive produzir mais radicais livres (STRUTZEL *et al.*, 2007).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Cintia Meneses; BOCK, Patrícia Martins. **Vitamina C na prevenção do envelhecimento cutâneo.** Disponível em <http://www.crn2.org.br/pdf/artigos/artigos1277237393.pdf>. Acesso em: 11 julho 2012.

BARREIROS, André L. S. B.; DAVID, Jorge M. Estresse oxidativo: relação entre geração de espécies reativas e defesa do organismo. **Química Nova.** Bahia, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422006000100021&script=sci_arttext. Acesso em: 25 out. 2012.

BARBOSA, Kiriaque Barra Ferreira; COSTA, Neusa Maria Brunoro; ALFENAS, Rita de Cássia Gonçalves; DE PAULA, Sérgio Oliveira; MINIM, Valéria Paula Rodrigues; BRESSAN, Josefina. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista de Nutrição,** Campinas, jul./ago., 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732010000400013&script=sci_arttext. Acesso em: 10 set. 2012

BATISTA, Ellenristina da Silva; COSTA, André Gustavo Vasconcelos; PINEIRO- SANT'ANA, Helena Maria. Adição da vitamina E aos alimentos: implicações para os alimentos e para a saúde humana. **Revista de Nutrição** São Paulo, set./out., 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141552732007000500008&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em 26 set. 2012.

BIANCHI, Maria de Lourdes; ANTUNES, Lusânia Maria Greggi. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. **Revista de Nutrição,** Campinas, maio/ago., 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rn/v12n2/v12n2a01.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2012.

CAYE Mariluci Teresinha; RODRIGUES, Sonia; SILVA, Daniela; ADRIANO, Jerusa. **Utilização da vitamina C nas alterações estéticas do envelhecimento cutâneo.** Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Mariluci%20Caye%20e%20Sonia%20Rodrigues.pdf>. Acesso em: 10 set. 2012.

CERQUEIRA, Fernanda Menezes; MEDEIROS, Marisa Helena Gennari de; AUGUSTO, Ohara. Antioxidantes dietéticos: controvérsias e perspectivas. São Paulo, 2007. **Química Nova.** Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422007000200036&script=sci_arttext. Acesso em: 14 de set. 2012.

DOLINSKY, Manuela. **Nutrição funcional**. São Paulo: Roca, 2009.

FERREIRA, A. L. A.; MATSUBARA, L. S. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. São Paulo, 1997. **Revista de Associação Médica Brasileira**. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-42301997000100014&script=sci_arttext. Acesso em: 8 out. 2012.

KEDE, Maria Paulina Villarejo; SABATOVICH Oleg. **Dermatologia estética**. São Paulo: Atheneu, 2004.

MAHAN, L Kathleen; ESCOTT-STUMP, Sylvia. **Alimentos, Nutrição e dietoterapia**. 9ª edição, São Paulo: Roca, 1998.

MANELA-AZULAY, Mônica; FILGUEIRA, Absalom Lima; MANDARIM-DE-LACERDA, Carlos Alberto; CUZZI, Tullia; PEREZ, Maurício de Andrade. Vitamina C. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, maio/jun., 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0365-05962003000300002&script=sci_arttext. Acesso em: 14 nov. 2012.

MONTAGNER, Suelen; COSTA, Adilson. Bases biomoleculares do fotoenvelhecimento. **Anais brasileiros de dermatologia**, São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abd/v84n3/v84n03a08.pdf>. Acesso em: 16 out. 2012.

NEDEL, Daniele Regina. Antioxidantes x radicais livres: a influência das vitaminas antioxidantes no retardo do envelhecimento cutâneo. 2005. 78f. **Monografia**- Curso de Graduação em Farmácia, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2005.

PENTEADO, Marilene de Vuono Cargo. **Vitaminas: aspectos nutricionais, bioquímicos, clínicos e analíticos**. São Paulo: Manole, 2003.

PERSSONELLE, Jussara G. **Cosmitraria: a ciência da beleza**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

REBELLO, Tereza. **Guia de produtos cosméticos**. 9ª edição, São Paulo: Senac, 2004.

SCOTTI, Luciana; VELASCO, Maria Valéria Robles. **Envelhecimento cutâneo à luz da cosmetologia**. São Paulo: Tecnopress, 2003.

SHILS, Maurice E.; SHIKE, Moshe; ROSS, A. Catharine; CABALLERO, Benjamin, COUSINS, Robert J. **Nutrição moderna na saúde e na doença**. 10ª edição, São Paulo: Manole, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA DERMATOLÓGICA. **Fotoenvelhecimento**. Disponível em <http://www.sbcd.org.br/pagina/1718>. Acesso em: 17 de out. 2012.

STEINER, Denise. Vitaminas antioxidantes e a pele. **Cosmetics e toiletries**, edição em português v. 14, jul./ago., 2002.

STEINER, Denise. **Tratamentos para o envelhecimento**. Disponível em: http://www.denisesteiner.com.br/artigo_mes/tratamentos_avelhecimento.htm. Acesso em: 17 out. 2012.

STRUTZEL, Elenir; CABELLO, Hérica; QUEIROZ, Lumena; FALCÃO, Mário Cícero. Análise dos fatores de risco para o envelhecimento da pele: aspectos gerais e nutricionais. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**. São Paulo, 2007 Disponível em: <http://nutricore.com.br/app/webroot/img/bibliotecas/Analise%20dos%20fatores%20de%20risco%20para%20o%20envelhecimento.pdf>. Acesso em: 24 de out. 2012.

VANUCCHI, Helio; MOREIRA, Emilia AM; CUNHA, Daniel Ferreira; JUNQUEIRA-FRANCO, Márcia V. M.; BERNARDES, Mônica M.; JORDÃO-JÚNIOR, Alceu A. Papel dos nutrientes na peroxidação lipídica e no sistema de defesa antioxidante. **Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto**. São Paulo, 1998. Disponível em: http://www.fmrp.usp.br/revista/1998/vol31n1/papel_nutrientes_peroxidacao_lipidica.pdf. Acesso em: 01 nov. 2012.

VERAS, Renato. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Revista de saúde pública**, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/2009nahead/224.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2012.