

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACVEST
CURSO DE NUTRIÇÃO

ANA CAROLINA RIBEIRO BALZAN CAMARGO

**A NUTRIÇÃO ESTÉTICA RELACIONADA AO
ANTIENVELHECIMENTO CUTÂNEO E A VITAMINA E**

LAGES - SC
2019

CURSO DE NUTRIÇÃO

ANA CAROLINA RIBEIRO BALZAN CAMARGO

**A NUTRIÇÃO ESTÉTICA RELACIONADA AO
ANTIENVELHECIMENTO CUTÂNEO E A VITAMINA E**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário FACVEST – UNIFACVEST como requisito para a obtenção do Grau de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Nádia Webber Dimer
Coorientador: Prof^a. Dr^a. Júlia Borin Fioravante

LAGES - SC
2019

ANA CAROLINA RIBEIRO BALZAN CAMARGO

**A NUTRIÇÃO ESTÉTICA RELACIONADA AO
ANTIENVELHECIMENTO CUTÂNEO E A VITAMINA E**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Centro Universitário FACVEST – UNIFACVEST
como requisito para a obtenção do Grau de Bacharel
em Nutrição.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Nádia Webber Dimer
Coorientador: Prof^a. Dr^a. Júlia Borin Fioravante

Lages, SC ____/____/2019 Nota _____
Nádia Webber Dimer

Nádia Webber Dimer
Coordenadora do Curso de Nutrição

LAGES - SC
2019

Ao meu esposo, Adailton, ao meu pai, Edir, já não mais presente entre nós, e à minha mãe, Solange, por todo ensinamento, apoio, amor, compreensão e incentivo. Dedico toda minha trajetória na graduação, a essas três pessoas tão especiais, que contribuíram significativamente para que esse sonho se tornasse realidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por ter me concedido completar mais uma etapa. Tudo é possível àquele que crê (Marcos 9:23).

Agradeço a minha Professora Doutora e Orientadora Nádia Webber Dimer, pelo auxílio durante todo o processo de construção e correção do trabalho.

Agradeço a minha Professora Doutora e Co-orientadora Júlia Borin Fioravante, pelas instruções, sugestões, conhecimento transmitido e pelo carinho com que me conduziu neste estudo.

Agradeço ao meu esposo, pela demonstração de amor, pelo apoio em todos os momentos da minha vida e pela compreensão nos instantes em que mais precisava, por conta dos estudos necessários para finalização desse percurso.

Agradeço a minha mãe, pela dedicação, pelo carinho e por estar sempre ao meu lado me incentivando, sua atenção diária foi essencial para que eu conseguisse concluir a graduação.

Agradeço ao meu pai, que apesar de não estar conosco há 15 anos, continua muito presente em todos os minutos da minha vida. Tenho certeza que está orgulhoso de mais esse passo alcançado. Como o senhor sempre dizia: “o conhecimento é algo que ninguém poderá retirar de você”.

“[...] é uma chance que você tem que aproveitar com amor [...]”

“[...] It's a chance you have to take with love [...]”

It's a hard life – Freddie Mercury – Queen, 1984.

NUTRIÇÃO ESTÉTICA RELACIONADA AO ANTIENVELHECIMENTO CUTÂNEO E A VITAMINA E

ANA CAROLINA RIBEIRO BALZAN CAMARGO ¹

PROF^a. DR^a. NÁDIA WEBBER DIMER ²

PROF^a. DR^a. JÚLIA BORIN FIORAVANTE ³

RESUMO

Atualmente, a preocupação com relação à alimentação saudável e cuidados estéticos está crescendo consideravelmente no mundo todo, tendo em vista que grande parte da população está à procura de uma melhor qualidade de vida e retardo de sinais de envelhecimento, onde estes fatores estão ligados diretamente na autoestima do ser humano. O tecido cutâneo é de extrema importância, pois age protegendo os outros órgãos de variações de temperatura, emissão de raios ultravioleta, agressões químicas, mecânicas e de microrganismos. De acordo com o avançar da idade, as funcionalidades da pele são realizadas com maior dificuldade. Certas alterações são ocasionadas devido ao processo de envelhecimento e outras como consequências de fatores ambientais, provocando assim linhas de expressões, manchas e descamações. O envelhecimento intrínseco surge natural e lentamente com o passar do tempo, devido a fatores genéticos, hormonais e metabólicos, sem que ocorra a influência de agentes externos. Já o envelhecimento extrínseco da pele é decorrente de fatores ambientais como a radiação solar, tabagismo, álcool, má alimentação, estresse, entre outros. Uma das teorias é que o envelhecimento cutâneo se inicia através da formação dos radicais livres, pelo fato de o organismo não conseguir eliminar de forma apropriada toda a energia produzida pelos mesmos. A vitamina E possui forte atividade antioxidante resguardando os ácidos poli-insaturados, evitando assim maior oxidação lipídica. Em ação sinérgica, a vitamina C (ácido ascórbico) e enzimas como a catalase, o superóxido dismutase, a glutatona redutase e a glutatona peroxidase, agem restaurando a vitamina E, protegendo as células dos danos ocasionados pelos radicais livres. A vitamina E, especificamente a fração α -tocoferol, está presente em alimentos como óleo de gérmen de trigo, vegetais verdes, gema de ovo, gordura do leite, manteiga, carne, nozes e óleos vegetais. Conclui-se, que a ingestão diária e em níveis adequados de vitamina E, através de alimentos ou mediante suplementação, é um recurso para prevenção, redução e controle de danos relacionados ao envelhecimento cutâneo. A partir deste estudo, foi possível constatar que os mecanismos de defesa antioxidantes celulares da vitamina E são fundamentais para prevenir ou impedir os danos causados pelos radicais livres. Há evidências que mudanças na dieta e nutrientes especiais podem auxiliar na redução do estresse oxidativo e a formação de radicais livres, possibilitando assim retardar o processo de envelhecimento da pele.

Palavras-chave: Nutrição. Antienvhecimento cutâneo. Vitamina E. Antioxidantes. Radicais livres.

¹ Acadêmica do Curso de Nutrição do Centro Universitário UNIFACVEST.

² Graduada em Nutrição pela Universidade do Extremo Sul Catarinense, Mestrado/ Doutorado em Ciências da Saúde pela Universidade do Extremo Sul (UNESC).

³ Bacharela em Nutrição pela Universidade Franciscana (UFN), Licenciada pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

AESTHETICAL NUTRITION RELATED TO CUTANEOUS ANTI-AGING AND VITAMIN E

ANA CAROLINA RIBEIRO BALZAN CAMARGO ¹

PROF^a. DR^a. NÁDIA WEBBER DIMER ²

PROF^a. DR^a. JÚLIA BORIN FIORAVANTE ³

ABSTRACT

Currently, concern about healthy eating and aesthetic care is growing considerably worldwide, given that a large part of the population is looking for a better quality of life and delayed signs of aging, where these factors are directly linked to human self-esteem. Skin tissue is extremely important because it acts to protect other organs from temperature variations, emission of ultraviolet rays, chemical, mechanical and microorganism aggressions. As you age, the features of the skin are more difficult to perform. Certain changes are caused due to the aging process and others as a consequence of environmental factors, thus causing expression lines, stains and peeling. Intrinsic aging comes naturally and slowly over time, due to genetic, hormonal and metabolic factors, without the influence of external agents. Already extrinsic aging of the skin is due to environmental factors such as solar radiation, smoking, alcohol, poor diet, stress, among others. One theory is that skin aging begins through the formation of free radicals because the body cannot properly eliminate all the energy it produces. Vitamin E has strong antioxidant activity protecting the polyunsaturated acids, thus avoiding further lipid oxidation. In synergistic action, vitamin C (ascorbic acid) and enzymes such as catalase, superoxide dismutase, glutathione reductase and glutathione peroxidase act by restoring vitamin E, protecting cells from damage caused by free radicals. Vitamin E, specifically the α -tocopherol moiety, is present in foods like wheat germ oil, green vegetables, egg yolk, milk fat, butter, meat, nuts, and vegetable oils. It is concluded that the daily intake and adequate levels of vitamin E, through food or supplementation, is a resource for prevention, reduction, and control of skin aging-related damage. From this study, it was found that the cellular antioxidant defense mechanisms of vitamin E are fundamental to prevent or prevent the damage caused by free radicals. There is evidence that changes in diet and special nutrients can help reduce oxidative stress and free radical formation, thus delaying the aging process of the skin.

Keywords: Nutrition. Anti-aging skin. Vitamin E. Antioxidants. Free radicals.

¹ Academic of the Nutrition Course at Centro Universitário UNIFACVEST.

² Graduated in Nutrition from the University of the Extreme South of Santa Catarina, Master / Doctorate in Health Sciences from the University of the Extreme South (UNESC).

³ Bachelor of Nutrition from the Franciscan University (UFN), Licensed from the Federal University of Santa Maria (UFSM), Master in Food Science and Technology from the Federal University of Pelotas (UFPEL), PhD in Food Science and Technology from the Federal University of Pelotas (UFPEL).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Camadas do tecido cutâneo	23
Figura 2	Constituição da pele	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Alterações cutâneas provocadas pelo envelhecimento intrínseco e extrínseco da pele	26
Tabela 2	Recomendações de vitamina E para indivíduos saudáveis de diferentes estágios de vida	33
Tabela 3	Conteúdo de vitamina E em alimentos.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI	<i>Adequate Intake</i> (Ingestão Adequada)
CAT	Catalase
DRI	<i>Dietary Reference Intakes</i> (Ingestão Dietética de Referência)
EAR	<i>Estimated Average Requirement</i> (Necessidade Média Estimada)
GPx	Glutationa Peroxidase
GSH	Glutationa Redutase
PUFAS	Ácidos Graxos Poli-insaturados
RDA	<i>Recommended Dietary Allowance</i> (Ingestão Dietética Recomendada)
RL	Radicais Livres
SOD	Superóxido Dismutase
UL	<i>Tolerável Upper Level Intake</i> (Limite Superior Tolerável de Ingestão)
UV	Ultravioleta
α	Alfa
α-TE	Alfa-tocoferol
β	Beta
γ	Gama
δ	Delta

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 PROBLEMA	14
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 Geral	15
1.2.2 Específicos	15
1.3 JUSTIFICATIVA	15
1.4 HIPÓTESE	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 PELE	17
2.2 ENVELHECIMENTO CUTÂNEO	17
2.2.1 Envelhecimento intrínseco	18
2.2.2 Envelhecimento extrínseco	18
2.3 RADICAIS LIVRES	19
2.4 VITAMINA E	19
2.4.1 Fontes alimentares de vitamina E	20
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	22
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	23
4.1 PELE	23
4.2 ENVELHECIMENTO CUTÂNEO	25
4.2.1 Envelhecimento intrínseco	27
4.2.2 Envelhecimento extrínseco	28
4.3 RADICAIS LIVRES	28
4.4 ANTIOXIDANTES	29
4.5 VITAMINA E	30
4.5.1 Recomendações diárias de vitamina E	32
4.5.2 Fontes alimentares de vitamina E	34
5 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1 INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMA

O envelhecimento é um processo biológico complexo e inadiável, suas alterações se manifestam de formas diferentes para cada pessoa, resultando de agentes internos e externos. Os fatores intrínsecos acontecem gradual e inevitavelmente, sendo de natureza genética e se apresentando com o passar dos anos, causados por danos endógenos dependendo das características de cada indivíduo. Já os fatores extrínsecos ocorrem devido a uma junção de condições específicas e hábitos de vida como alimentação inadequada, tabagismo, alcoolismo, estresse, falta de exercício físico e poluição (PUJOL, 2011).

Os antioxidantes são substâncias produzidas pelo organismo que se caracterizam por exercer ação capaz de retardar, neutralizar ou bloquear a oxidação provocada pelos radicais livres. Possuem a função de doar elétrons, diminuindo assim a atividade de processos oxidativos que causariam danos às moléculas e estruturas celulares. Essas reações podem ser equilibradas através de antioxidantes adquiridos por intermédio de dieta (SANTOS e OLIVEIRA, 2014).

A vitamina E ou tocoferol é um potente antioxidante biológico, formado por lipídeos insaturados que doam elétrons para os radicais livres, protegendo as células da oxidação. Sua forma mais concentrada no tecido cutâneo encontra-se como α -tocoferol (α -TE) que são sintetizadas através das glândulas sebáceas, possuindo grande propriedade umectante (RUIVO, 2014). A vitamina E age como primeira barreira na defesa contra os radicais lipofílicos, sendo a principal vitamina lipossolúvel (TESTON, NARDINO e PIVATO, 2017).

Existes alimentos que possuem atividades antioxidantes e nutrientes capazes de colaborar com a manutenção da saúde e no retardo do envelhecimento da pele (SCHNEIDER, 2009). Obter fontes alimentares saudáveis e manter uma dieta equilibrada auxilia na prevenção do envelhecimento precoce, evitando que radicais livres destruam células sadias. Alguns exemplos de alimentos ricos em vitamina E são os óleos vegetais (milho, amendoim, soja), óleo de germen de trigo, ovos, leite e fígado (SANTOS e OLIVEIRA, 2014).

Diante da atual preocupação estética com a pele e hábitos alimentares saudáveis, quais benefícios que o consumo diário de vitamina E pode proporcionar para minimizar os efeitos do envelhecimento cutâneo?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a importância da Vitamina E em nosso metabolismo com relação ao antienvhecimento cutâneo.

1.2.2 Específicos

- Avaliar os processos de envelhecimento intrínseco e extrínseco da pele;
- Identificar as formas de vitamina E existentes;
- Entender como a atividade antioxidante da vitamina E age no metabolismo humano;
- Reconhecer as principais fontes de alimentos ricos em vitamina E;
- Analisar como a ingestão de vitamina E pode auxiliar no retardo do envelhecimento cutâneo;
- Apresentar os benefícios que o consumo diário de vitamina E proporciona para a pele.

1.3 JUSTIFICATIVA

Atualmente, a preocupação com relação à alimentação saudável e cuidados estéticos está crescendo consideravelmente no mundo todo, tendo em vista que grande parte da população está à procura de melhor qualidade de vida e retardo de sinais de envelhecimento, onde estes fatores estão ligados diretamente na autoestima do ser humano. O envelhecimento da pele é um acontecimento natural, que pode ser postergado ou prevenido com hábitos de vida saudáveis aliados a uma dieta adequada composta por frutas, hortaliças e alimentos que ofereçam os nutrientes e antioxidantes necessários (SANTOS e OLIVEIRA, 2014).

A vitamina E possui forte atividade antioxidante resguardando os ácidos poli-insaturados (PUFAS), evitando assim maior oxidação lipídica. Em ação sinérgica, a vitamina C (ácido ascórbico) e enzimas como a catalase (CAT), o superóxido dismutase (SOD), a glutathione redutase (GSH) e a glutathione peroxidase (GPx), agem restaurando a vitamina E, protegendo as células contra os danos ocasionados pelos radicais livres. Segundo a Ingestão Dietética Recomendada (RDA), o consumo aconselhado de vitamina E para adultos, tanto homens quanto mulheres, é de 15mg/dia, sendo possível adquirir por meio de dieta rica em

alimentos fonte desse micronutriente, que em geral possuem altos teores de gordura (ROSS *et al.*, 2016).

1.4 HIPÓTESE

Acredita-se que a ingestão diária e em níveis adequados de vitamina E, através de alimentos ou mediante suplementação, é um recurso para prevenção, redução e controle de danos relacionados ao envelhecimento cutâneo. Usufruindo desta alternativa, evita-se a formação e o surgimento precoce de sinais e linhas de expressão, minimizando o impacto causado pelos radicais livres e colaborando para um melhor funcionamento do organismo, resultando assim em efeitos positivos no âmbito estético e na qualidade de vida do indivíduo como um todo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PELE

A pele é um órgão complexo, composta por diversas camadas, que se diferenciam em sua estrutura e composição. O tecido cutâneo é de extrema importância para os seres humanos, pois age protegendo os órgãos internos de variações de temperatura, emissão de raios ultravioleta, agressões químicas, mecânicas e de microrganismos (FONTES, 2013).

Por estar mais aparente, a pele acaba refletindo o nosso estado nutricional, apontando desarmonias ou carências do organismo. Ao mesmo tempo, a pele tem grande influência na imagem estética, expondo diretamente a idade e beleza física, tanto dos homens quanto das mulheres. A composição da pele resulta de duas partes principais: a epiderme e a derme. A epiderme é definida como a faixa mais superficial da pele, já a derme é a camada mais inferior, que possui como função principal a junção da epiderme com a hipoderme, que possui grande reserva de tecido adiposo (DIAS, 2008).

Portanto, a pele não é somente o maior órgão do corpo humano, mas também com múltiplas funcionalidades, devido possuir milhares de glândulas com as mais diversas atividades. Sua integridade é de extrema importância psicológica, social e fisiológica, pois exerce papel essencial tanto estético como sensorial. Com o passar do tempo, todos os tecidos sofrem modificações fisiológicas, bioquímicas e estruturais, fazendo com que vários órgãos percam suas capacidades de maneira gradativa. Por estar mais desprotegido, o tecido cutâneo passa a ser o principal atingido pelas agressões do meio ambiente (PUJOL, 2011).

2.2 ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

De acordo com o avançar da idade, as funcionalidades da pele são realizadas com maior dificuldade. Certas alterações são ocasionadas devido ao processo de envelhecimento e outras como consequências de fatores ambientais, provocando assim linhas de expressões, manchas e descamações. Outra questão que contribui para o envelhecimento precoce são os excessos de mímicas faciais, que ocorre quando se faz a utilização repetitiva de músculos isolados da face, causando um desgaste progressivo das fibras elásticas (STRUTZEL *et al.*, 2007).

Sendo um processo contínuo, o envelhecimento afeta tanto a aparência quanto a função da pele. Em virtude disso, ocorre a alteração do material genético e redução da

proliferação celular, repercutindo em perda da elasticidade, diminuição do metabolismo e também da replicação dos tecidos. Uma das causas principais do envelhecimento cutâneo é o desequilíbrio do organismo no mecanismo de defesa antioxidante (SCHNEIDER, 2009).

Estudos sobre os fatores que desencadeiam o envelhecimento da pele são imprescindíveis para auxiliar na prevenção e retardo deste processo. Essa degradação acontece de forma individual, sendo influenciada pelos genótipos e fenótipos, que vão tanto adiar ou apressar a atividade biológica do envelhecimento. Com o passar dos anos, a pele vai perdendo gradativamente sua hidratação, diminuindo a capacidade funcional das glândulas sebáceas e sudoríparas (STRUTZEL *et al.*, 2007).

2.2.1 Envelhecimento intrínseco

O envelhecimento intrínseco ou cronológico surge natural e lentamente com o passar do tempo, devido a fatores genéticos, hormonais e metabólicos, sem que ocorra a influência de agentes externos. Esta forma de envelhecimento é inevitável e está relacionada à idade e a genética (TESTON, NARDINO e PIVATO, 2017). Alguns sinais e sintomas do envelhecimento intrínseco da pele são a perda da elasticidade ou surgimento de flacidez, aparecimento de linhas de expressão e rugas profundas, redução da espessura e densidade da pele, alterações da pigmentação, ressecamento da pele e redução da capacidade imunológica (FONTES, 2013).

2.2.2 Envelhecimento extrínseco

O envelhecimento extrínseco da pele é decorrente de fatores ambientais como a radiação solar, tabagismo, álcool, má alimentação, estresse, entre outros. Esta forma de envelhecimento acentua ainda mais os danos cronológicos da pele. O envelhecimento extrínseco é uma forma mais agressiva e confere modificações significativas, causando um desgaste prematuro da pele. É responsável por provocar manchas e pigmentação irregular, aparecimento de rugas profundas, telangiectasias, equimoses, atrofia, engrossamento, lesões pré-malignas e câncer de pele (FONTES, 2013).

2.3 RADICAIS LIVRES

Os radicais livres são moléculas instáveis, que perdem um elétron em interações com outras moléculas ao seu redor. São uns dos principais fatores que contribuem para o envelhecimento cutâneo. Para combatê-los, o organismo possui formas de defesa que visam limitar ou bloquear a ação dos danos celulares, juntamente com moléculas de atividade antioxidante. Com o passar dos anos, a concentração de radicais livres se eleva e as defesas naturais do organismo passam a falhar, com isso compostos antioxidantes disponíveis na dieta são um mecanismo de proteção essencial contra os radicais livres (SANTOS e OLIVEIRA, 2014).

Uma das teorias é que o envelhecimento cutâneo se inicia através da formação dos radicais livres, pelo fato de o organismo não conseguir eliminar de forma apropriada toda a energia produzida pelos mesmos. Assim, acontece uma desarmonia entre moléculas oxidantes e antioxidantes, originando danos nas células devido ao aumento de radicais livres, sendo esse denominado de estresse oxidativo (CHAPANSKI e SANTOS, 2017).

O estresse oxidativo é definido como um distúrbio no equilíbrio de sistemas pró-oxidantes e antioxidantes em células saudáveis. Quando os sistemas pró-oxidantes ultrapassam os antioxidantes, pode haver excesso de danos oxidativos em lipídeos, proteínas, carboidratos e ácidos nucleicos, ocorrendo apoptose celular em casos mais graves (ROSS *et al.*, 2016).

Algumas rotinas diárias como a ingestão excessiva de álcool, estresse, tabagismo, hábitos alimentares inadequados e determinadas doenças crônicas degenerativas contribuem no aumento do estresse oxidativo (VASCONCELOS *et al.*, 2015).

2.4 VITAMINA E

A vitamina E é o termo genérico estabelecido para designar 8 compostos lipossolúveis naturais (SANTOS e OLIVEIRA, 2014). É formada por quatro tocoferóis (α -tocoferol, β -tocoferol, γ -tocoferol e δ -tocoferol) e quatro tocotrienóis (α -tocotrienol, β -tocotrienol, γ -tocotrienol e δ -tocotrienol) sendo o α -tocoferol o mais ativo dentre eles. Cada tocoferol pode reagir com no máximo dois radicais peroxila, sendo assim desativado caso não haja a presença do ácido ascórbico, que confere um mecanismo de regeneração sinérgica (BARREIROS, DAVID e DAVID, 2006). Quando utilizadas em conjunto, a vitamina C

preserva a vitamina E da oxidação, possibilitando que esta desempenhe suas funções (DIAS, 2008).

A vitamina E é o maior antioxidante lipossolúvel presente no sangue e na porção lipídica das membranas celulares. Age em sinergia com outros antioxidantes na célula e é um importante carreador de radicais livres, evitando ou minimizando o estresse oxidativo (ZIMMERMANN e KIRSTEN, 2008). A vitamina E protege os fosfolipídios insaturados da membrana evitando que aconteça a degradação lipídica e a formação de radicais livres. Ela realiza essa função através da sua capacidade de reduzir tais radicais em metabólitos não prejudiciais. Esse processo chama-se bloqueio do radical livre (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2010).

A vitamina E atua como um antioxidante natural de lipídeos insaturados, doando elétrons diretamente para os radicais livres, gerando assim a estabilização das membranas biológicas, adiando a formação dos radicais livres e a oxidação de lipídeos. Desta forma resguarda as lipoproteínas da parede celular, retardando então o aparecimento de rugas (TESTON, NARDINO e PIVATO, 2017).

Como a vitamina E é produzida à nível das glândulas sebáceas, iniciam a sua atividade com a puberdade, estendendo até aos 60 anos em mulheres e 70 anos em homens. Após esta idade, pode ser viável a realização de suplementação alimentar de vitamina E (RUIVO, 2014).

2.4.1 Fontes alimentares de vitamina E

De acordo com a RDA, a ingestão dietética recomendada de vitamina E para adultos, tanto homens quanto mulheres, é de 15mg/dia, sendo possível adquirir por meio de dieta rica em alimentos fonte desse micronutriente, que em geral possuem altos teores de gordura (ROSS *et al.*, 2016). É rara a deficiência desta vitamina em seres humanos por ter vasta distribuição nos alimentos, com maior relevância nos óleos vegetais como óleo de soja, óleo de linhaça, óleo de amendoim, óleo de girassol, azeite de oliva, além do salmão, frutas, legumes e verduras. Uma alimentação equilibrada é primordial para prevenir o envelhecimento cutâneo, evitando o aumento dos radicais livres (SANTOS e OLIVEIRA, 2014).

A vitamina E, especificamente a fração α -tocoferol, está presente também em alimentos como óleo de gérmen de trigo, vegetais verdes, gema de ovo, gordura do leite, manteiga, carne e nozes. Pelo fato de os ácidos graxos poli-insaturados (PUFAS) serem

sensíveis à oxidação, a ingestão de alimentos ricos nesse tipo de lipídeos eleva as demandas de vitamina E (ZIMMERMANN e KIRSTEN, 2016).

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

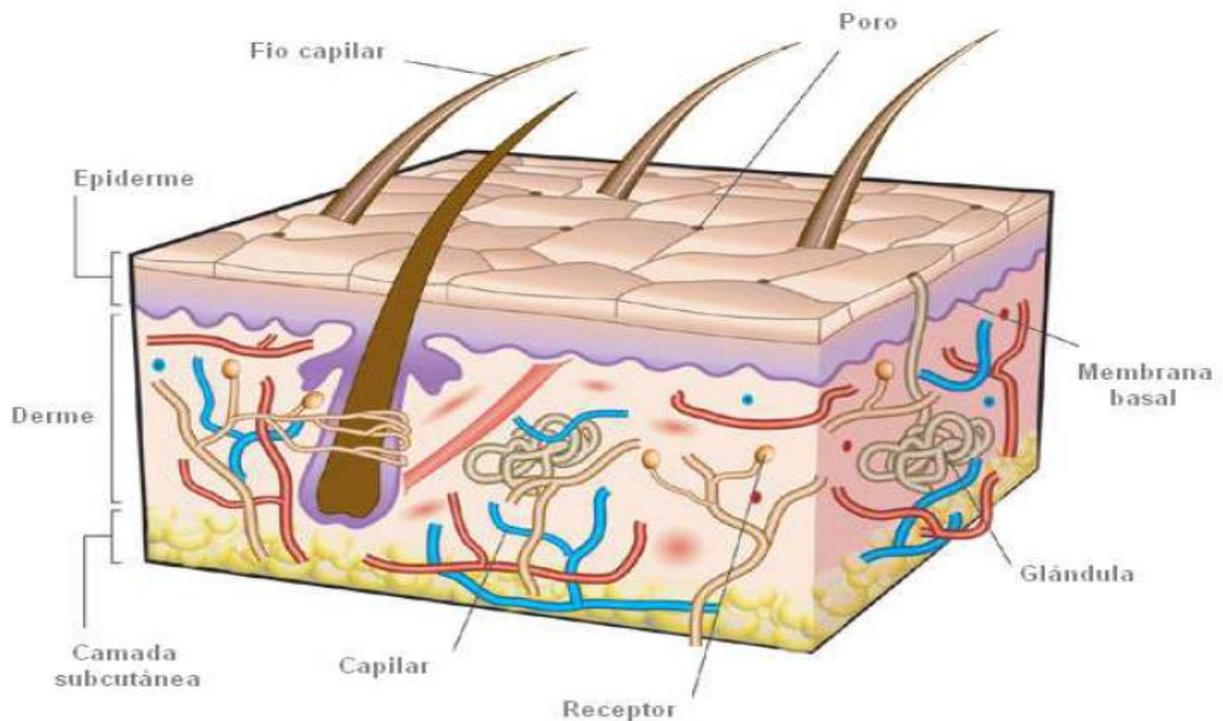
Para esta revisão bibliográfica foi realizada pesquisa básica na forma qualitativa em livros, monografias, dissertações, teses e artigos científicos de bases de dados eletrônicas, como Google Acadêmico, SciELO (Scientific Electronic Library Online), PubMed e Bireme, selecionando desde o ano de 2004 até 2019, observando referências em que foi descrita a ação da vitamina E como antioxidante e sua influência no antienvhecimento cutâneo. Os descritores utilizados para a pesquisa foram nutrição estética, antienvhecimento cutâneo, vitaminas antioxidantes e vitamina E.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

4.1 PELE

A pele é o maior órgão do corpo humano sendo composta por várias camadas e age preservando nosso organismo do meio ambiente. Por constituir a superfície do corpo, fica exposta a agressões químicas, físicas e biológicas (GUARATINI, MEDEIROS e COLEPICOLO, 2007). A pele atua como uma barreira protetora entre o ambiente interno e externo. Sua estrutura está ordenada em três partes diferentes: a epiderme, a derme e a hipoderme, camada subcutânea. Com exceção da epiderme que é um tecido não vascular, a pele possui uma rede bastante vascularizada, envolvendo regulação térmica, cicatrização, reações imunológicas e controle da pressão arterial (PICCARDI e MANISSIER, 2009). As camadas que compõem o tecido cutâneo podem ser observadas através da FIGURA 1.

Figura 1 - Camadas do tecido cutâneo



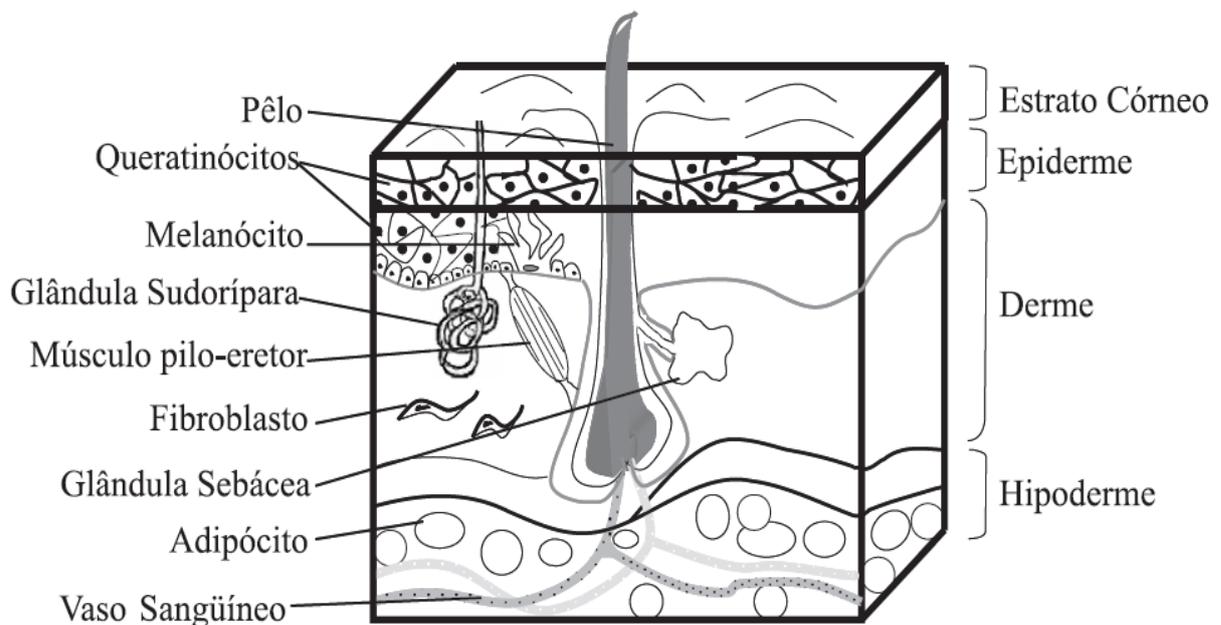
Fonte: ANUNCIATO (2011, p. 12).

A epiderme é a camada mais externa, exibindo de 0,05 a 1,5mm de espessura. É composta por quatro tipos celulares: queratinócitos, melanócitos, células de Langerhans e células de Merkel. Abaixo da epiderme encontra-se a derme, apresentando de 1 a 4mm de

espessura, formada por colágeno e elastina. Fazem parte desta faixa folículos pilosos, terminações nervosas, glândulas sebáceas, glândulas sudoríparas e vasos sanguíneos. Já a hipoderme é a camada mais interna, possuindo grande armazenamento de tecido adiposo que auxilia na proteção mecânica, térmica e também como reserva energética (FERNANDES, 2017). Através da FIGURA 2 pode-se visualizar a constituição da pele de forma mais detalhada.

A pele reveste todo nosso organismo, correspondendo a mais de 15% do peso corpóreo (ROSSI e POLTRONIERI, 2019). Pode alcançar em torno de dois metros quadrados de área de superfície. Na epiderme, os queratinócitos, são responsáveis por criar uma faixa queratinizada formando a barreira cutânea, protegendo a pele da invasão de microrganismos patogênicos e evitando a desidratação. A derme é formada por diversas fibras colágenas, possui vasta vascularização e receptores sensíveis ao tato, temperatura e dor (ANUNCIATO, 2011).

Figura 2 - Constituição da pele



Fonte: GUARATINI, MEDEIROS e COLEPICOLO (2007, p. 206).

A pele humana está constantemente em contato com o ar, radiação solar, poluentes ambientais, danos mecânicos e químicos, que são capazes de induzir a geração de radicais livres. Os agravos externos são desenvolvidos devido a vários motivos como estresse físico e psicológico, ingestão de álcool, má alimentação e frequente exposição aos raios ultravioleta (UV). Estima-se que dentre todos esses fatores ambientais, o raio UV contribui em até 80%, pois o excesso de sol é o aspecto de mais influência no envelhecimento e desenvolvimento do

câncer de pele (POLJSAK e DAHMANE, 2012). Outros fatores ambientais que também interferem na condição da pele são os radicais livres, componentes tóxicos e alérgicos, predisposição genética, estado imunológico e hormonal (TOBIN, 2017).

O envelhecimento provoca modificações hormonais, deixando a epiderme mais fina. Esse afinamento da pele ocorre também por conta da redução da multiplicação dos queratinócitos, tendo como consequência a perda da aderência entre a epiderme e a derme, tornando-a mais passível de lesionar. Os fatores externos contribuem de maneira significativa para que a epiderme apresente maiores sinais de envelhecimento ou perda de suas funções (WANICK, 2016).

4.2 ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

O envelhecimento cutâneo é um processo que acontece gradativamente, tornando-se mais aparente após os 30 anos de idade. Está diretamente relacionado ao estilo de vida do indivíduo desde a sua infância, mas é na fase adulta que se determina como envelhecer, ocorrendo através de escolhas associadas com o estilo de vida, hábitos alimentares, estresse, sedentarismo, poluição, entre outros (PUJOL, 2011). A fase de envelhecimento ou senescência ocasiona a perda progressiva das funções do organismo (RUIVO, 2014). As transformações que acontecem durante o envelhecimento surgem de forma distinta para cada pessoa, derivando de condições externas e internas (COSTA, DIAS e SOUSA, 2013).

Com o passar do tempo o envelhecimento da pele humana acontece naturalmente, assim como do organismo em geral, influenciando não apenas esteticamente como também em sua atividade. A pele reveste toda a parte externa do corpo, ficando diretamente em contato com o meio ambiente, algumas regiões, porém, são mais expostas que outras, mostrando alterações e evidências do envelhecimento mais acentuadas. Os sinais mais comuns apresentados em decorrência deste processo são atrofia, rugas, debilidade cutânea, pele áspera e ressecada (WANICK, 2016).

O corpo enfrenta alterações ao longo dos anos, tendo o ápice de suas atividades por volta da terceira década (NEVES, 2012). O processo de envelhecimento é uma condição natural, classificada como a última fase do ciclo humano. A qualidade do envelhecimento é essencial, pois interfere diretamente na saúde e bem-estar do indivíduo (SANTOS, 2013). A genética influencia em torno de 25%, onde os outros 75% ficam a cargo dos fatores externos (BASTOS, 2015). O envelhecimento fica mais evidente na pele, por esse motivo, manter o

organismo em equilíbrio auxilia a adiar o aspecto envelhecido da mesma (TESTON, NARDINO e PIVATO, 2017).

O envelhecimento biológico, muitas vezes, não aparenta acompanhar o envelhecimento cronológico, variando de cada organismo, sendo mais aparente na região facial (MOI, 2004). A pele do rosto, por estar exposta diariamente às radiações UV, fica mais propensa aos danos celulares. Os sinais mais exibidos são em forma de rugas leves e profundas, manchas, flacidez e redução da espessura da pele (JASKI, LOTÉRIO e SILVA, 2014).

Tabela 1 - Alterações cutâneas provocadas pelo envelhecimento intrínseco e extrínseco da pele

	Envelhecimento intrínseco (Cronológico)	Envelhecimento extrínseco (Fotoenvelhecimento)
Rugas	Finas	Profundas
Camada córnea	Inalterada	Afilada
Células displásicas	Poucas	Muitas
Fibras de colágeno	Pequena alteração no tamanho e organização	Grande alteração no tamanho e na organização
Fibras elásticas	Reorganizadas	Diminuição da produção Aumento da degeneração
Folículo capilar	Diminuição do número e afinamento	Diminuição do número e da estrutura: perda capilar
Melanócitos	Normal	Diminuição do número de melanócitos e de melanina
Glândulas sebáceas e sudoríparas	Diminuição do número das glândulas	Diminuição do número das glândulas: pele seca
Junção dermoepidérmica	Leve achatamento	Importante achatamento
Microvasculatura	Área reduzida	Telangiectasias Equimoses
Alterações benignas	Ceratose seborréica	Ceratose seborréica
Alterações pré-malignas	-	Ceratose actínica
Alterações malignas	-	Carcinoma basocelular Carcinoma espinocelular

Fonte: MONTAGNER e COSTA (2009).

As linhas de expressão da pele são o resultado de múltiplas interações de fatores extrínsecos e intrínsecos (COIMBRA, URIBE e OLIVEIRA, 2014). Ocorrem pela realização de movimentos repetitivos e contração dos músculos faciais, originando sulcos profundos em determinados locais da face como entre as sobrancelhas e no canto externo dos olhos. As

modificações na estrutura na pele decorrentes do envelhecimento intrínseco são distintas das constatadas no envelhecimento extrínseco (PUJOL, 2011), conforme demonstra a TABELA 1. O desequilíbrio do mecanismo de defesa antioxidante do organismo, é um dos principais fatores responsáveis pelo envelhecimento. (SCHNEIDER, 2009).

4.2.1 Envelhecimento intrínseco

O envelhecimento intrínseco ou cronológico acontece inevitavelmente ao longo dos anos acometendo todos os órgãos, sendo causado por razões endógenas (ROCHA, SARTORI e NAVARRO, 2016). Os fatores intrínsecos são independentes de nossa vontade, refletindo herança genética. Eles consistem de propriedades associadas a elementos estruturais como colágeno e tecidos dérmicos. Com a idade, e especialmente com a exposição prolongada ao sol, as fibras elásticas estão sujeitas à deterioração estrutural e funcional (COIMBRA, URIBE e OLIVEIRA, 2014).

Envelhecer é um acontecimento natural, apontado por ser um processo tênue e progressivo, se apresentando com o passar do tempo. Alguns sinais visíveis são linhas de expressão, diminuição da densidade da pele e seu ressecamento (SANTOS, 2017). O envelhecimento intrínseco é também denominado de envelhecimento verdadeiro. As modificações decorrentes associam-se proporcionalmente aos anos de vida do ser humano. Algumas das causas são genéticas e mudanças hormonais, provocando atrofia da pele, flacidez, rugas e redução da espessura cutânea (SANTOS e MEIJA, 2013).

Esses indícios podem ser observados pela aparência flácida das pálpebras, bochechas e pescoço. Pode-se perceber o surgimento de linhas de expressão superficiais e profundas, hiperpigmentação desigual da pele, redução da hidratação e diminuição do tecido adiposo, definidas respectivamente como asteatose e xerose (PUJOL, 2011). A pele, por ser um órgão em constante processo de renovação, efetua várias funções e modificações intrínsecas como estresse fisiológico (RUIVO, 2014).

Algumas mudanças estruturais do envelhecimento cronológico são relativas à frouxidão, pregas, rugas finas, adelgaçamento e neoplasias benignas. Há também diminuição da elasticidade, do turgor e confere uma cor mais amarelada. A pele envelhecida se torna mais ressecada devido a menor quantidade de água na derme e redução das secreções sebáceas e sudoríparas (FEROLLA, 2007).

4.2.2 Envelhecimento extrínseco

O envelhecimento extrínseco ou fotoenvelhecimento é resultante de fatores externos, sendo influenciado pelo tabagismo, consumo de álcool, sedentarismo, má alimentação, poluição, exposição solar e estresse (RUIVO, 2014). O fotoenvelhecimento, faz parte do envelhecimento extrínseco e acontece particularmente devido a exposição excessiva aos raios UV, acometendo de maneira mais acentuada as pessoas de pele clara. O fotodano faz com que haja um envelhecimento prematuro da pele, modificando e potencializando o envelhecimento endógeno do corpo (WANICK, 2016).

Também denominado de actinossenesescência cutânea, esse tipo de envelhecimento revela rugas profundas, sulcos, telangiectasias, engrossamento da pele e manchas ou lentigos (PUJOL, 2011). Neste tipo de envelhecimento as modificações na pele se mostram em um prazo maior de tempo, sendo mais perceptíveis. Como consequência de tais alterações, ocorre o estresse oxidativo, que causa transformações prejudiciais ao metabolismo, gerando maior destruição das fibras de colágeno e elastina, favorecendo o envelhecimento precoce (SANTOS, MEIJA, 2013).

O processo de realizar movimentos de forma frequente e repetitiva de determinados músculos do rosto, tornam as rugas mais marcadas e profundas. O bronzamento artificial também é conhecido como um dos causadores do envelhecimento precoce e câncer de pele, de acordo com a Sociedade Brasileira de Dermatologia (2019). O dano extrínseco é mais crítico e lesivo, causando até mesmo câncer de pele (SANTOS, 2017).

4.3 RADICAIS LIVRES

A teoria dos radicais livres (RL) foi descoberta por Denham Harman, médico e químico norte-americano, no ano de 1956. A formação de RL é a teoria mais relacionada ao processo de envelhecimento devido ao acúmulo de danos celulares durante toda a vida, resultando em disfunções no tecido cutâneo (PUJOL, 2011). De acordo com Harman, os RL influenciam no processo de envelhecimento, pois promovem lesões nas células e seu acúmulo com o decorrer dos anos apressam as alterações na pele (MONTAGNER e COSTA, 2009).

O RL consiste em qualquer átomo, molécula ou íon com um ou mais elétrons livres em sua órbita externa, tornando-os extremamente instáveis. Caracterizam-se por ser substâncias oxidantes, capazes de captar um elétron do composto mais próximo para que haja sua

estabilização, promovendo falhas celulares. Por esse motivo, defesas antioxidantes são essenciais para combater e minimizar esses danos, que acontecem quando há quantidade de RL em excesso (DOLINSKY, 2009). No momento em que a formação de RL excede os níveis de antioxidantes, inicia um ciclo de degradações celulares, prejudicando o organismo como um todo (KORB e PAIZ, 2011).

Para que possam se conservar estáveis, necessitam doar ou retirar um elétron de outra molécula. Assim, a produção de RL acarreta ao estresse oxidativo, provocando mutações celulares. A lipoperoxidação da camada lipídica ocasiona lesões que podem até mesmo induzir a apoptose (HIRATA, SATO e SANTOS, 2004). Conforme a Sociedade Brasileira de Dermatologia (2019), os RL são os principais responsáveis pelo envelhecimento da pele e geram estresse oxidativo celular, ocasionando a destruição do colágeno, proteína que confere sustentação à pele.

4.4 ANTIOXIDANTES

Os antioxidantes alimentares são compostos identificados em alimentos e possuem a função de reduzir de forma significativa os malefícios causados pelos RL nas atividades fisiológicas do organismo (GUINAZI, 2004). Quando os antioxidantes encontram-se em maiores concentrações que os complexos oxidantes, tornam possível a atenuação do impacto nocivo causado pelos RL, atrasando ou até mesmo impedindo a formação do processo de oxidação (DOLINSKY, 2009).

Antioxidante é uma substância que possui a ação de inibir ou reduzir a oxidação de determinados substratos, resguardando o sistema biológico dos danos causados pelos RL. A vitamina E, por ser lipossolúvel, compõe a biomembrana das células evitando a peroxidação lipídica, podendo ser regenerada junto da ação de outros antioxidantes como o ácido ascórbico (BATISTUZZO, CAMARGO e OGA, 2014).

Existem diversos antioxidantes e esses classificam-se em dois grupos, os enzimáticos como a catalase (CAT), superóxido dismutase (SOD), glutathione redutase (GSH) e glutathione peroxidase (GPx) (NORONHA, 2014). E também por antioxidantes não enzimáticos, como a vitamina E, vitamina C, ubiquinol, entre outros (PANDEL, POLJSAK, GODIC e DAHMANE, 2013). Os antioxidantes enzimáticos encontram-se no organismo atuando na defesa antioxidante. Já os antioxidantes não-enzimáticos necessitam ser adquiridos

por meio de uma alimentação abundante desses elementos, aptos a impedir o dano oxidativo (CHAPANSKI e SANTOS, 2017).

Em geral, a parte exterior da pele, a epiderme, possui concentrações mais elevadas de antioxidantes do que a derme. Na fase lipofílica, o α -tocoferol (α -TE) é o antioxidante mais sobressalente, enquanto os antioxidantes não-enzimáticos hidrofílicos, encontram-se em maior abundância no citosol (POLJSAK e DAHMANE, 2012). Para que o organismo funcione de forma saudável deve haver um equilíbrio entre as substâncias oxidantes e antioxidantes. Os antioxidantes exógenos são essenciais, principalmente quando as taxas de antioxidantes do organismo estão reduzidas, sendo alcançadas por meio da ingestão de alimentos contendo essa substância ou através de suplementação (BASTOS, 2015).

Os antioxidantes alimentares atuam anulando os RL, sendo essa uma das razões para o seu consumo ser realizado de forma constante (ZIMMERMAN e KIRSTEN, 2016). É necessária ingestão de fontes alimentares desses compostos para proteção efetiva e defesa contra oxidações celulares. Por esta razão, o consumo de frutas e hortaliças são tão importantes à saúde, pois atuam promovendo efeitos benéficos ao organismo (CERQUEIRA, MEDEIROS e AUGUSTO, 2007).

Todavia, com o passar do tempo, nosso organismo perde gradativamente sua faculdade de defesa contra o estresse oxidativo. Desse modo, faz-se necessário intensificar nosso sistema antioxidante, onde o α -TE, por ser lipossolúvel, mantém-se estável, principalmente se acompanhado da vitamina C e do ubiquinol (HIRATA, SATO e SANTOS, 2004). Após determinado estágio da vida o organismo já não gera mais antioxidantes de forma suficiente, fazendo com que ocorram maiores atividades oxidativas, prejudicando assim o funcionamento metabólico (JASKI, LOTÉRIO e SILVA, 2014).

4.5 VITAMINA E

Evans e Bishop, em 1922, detectaram uma substância em suas pesquisas sobre reprodução de ratos, onde os erros expressados eram reparados através de alimentos fontes de vitamina E, até então conhecida como fator X antiesterilidade. No ano de 1936, iniciaram estudos sobre as propriedades da vitamina E, definindo a substância com o nome de tocoferol, que deriva do grego (*tokos* = nascimento e *pherein* = produzir). Já nos anos seguintes, foram descobertos outros compostos dessa substância (COZZOLINO e COMINETTI, 2013).

A vitamina E é o antioxidante lipossolúvel mais importante da membrana celular, pois possui a capacidade de minimizar a atividade dos RL, retardando assim a lipoperoxidação. Sua deficiência é rara, mas pode surgir em casos de prematuros com baixo peso e em pessoas com dificuldades na absorção de lipídeos. Pelo fato de ser lipossolúvel, a gordura é fundamental para que a vitamina E possa ser absorvida pelo organismo (COZZOLINO, 2016). A vitamina E pode agir impedindo quimicamente a oxidação de lipídeos, onde os efeitos celulares dessa vitamina podem ir além de sua mera ação antioxidante (ZINGG, 2007).

É formada por quatro tocoferóis (α -tocoferol, β -tocoferol, γ -tocoferol e δ -tocoferol) e quatro tocotrienóis (α -tocotrienol, β -tocotrienol, γ -tocotrienol e δ -tocotrienol) (BARREIROS, DAVID e DAVID, 2006). Essa vitamina constitui o grupo de antioxidantes que vem sendo relacionado por retardar o envelhecimento precoce entre outras doenças neurodegenerativas e crônicas. Sua fração mais ativa é a α -TE, pelo fato de manter níveis significativos na concentração plasmática. O α -TE possui cor amarelo-clara, aparência oleosa, sendo somente solúvel em óleos, gorduras e solventes orgânicos (GUINAZI, 2004).

As principais encarregadas pela secreção de vitamina E na superfície da pele são as glândulas sebáceas, tendo maior acúmulo da vitamina na região da face, pelo fato de estar mais exposta aos agressores externos. A ingestão conjunta de fontes alimentares ricas em gordura, propiciam maior absorção da vitamina E, visto que é uma molécula lipossolúvel. Pesquisas constataram que indivíduos suplementados com cápsulas de α -TE deuterado, na dose de 150mg/dia, concomitante ao consumo de lipídios, têm a vitamina identificada na pele após o período de 7 dias (GUARATINI, MEDEIROS e COLEPICCOLO, 2007).

O local de maior absorção da vitamina E acontece no intestino delgado, sendo facilitada quando há a ingestão concomitante de alimentos com alto teor de gordura, onde a bile e enzimas pancreáticas contribuem para sua absorção. Por não ser solúvel em água, a vitamina E necessita de processos específicos para realizar seu transporte no plasma, fluídos corporais e células (GUINAZI, 2004). Porém, sua ingestão, depende de fatores essenciais, como a absorção intestinal, para que assim possa chegar ao fluxo sanguíneo (DIAS, 2008).

A absorção da vitamina E, em suas diferentes formas, ocorre por meio dos enterócitos e é liberada na circulação dentro de quilomícrons. O α -TE é melhor retido pelo organismo e o restante dos compostos são absorvidos em menor quantidade, sendo normalmente eliminados pela urina ou através da bile (CERQUEIRA, MEDEIROS e AUGUSTO, 2007).

Para obter níveis plasmáticos significativos de vitamina E, é necessário o consumo de fontes desse micronutriente, alimentos fortificados ou suplementos de vitamina E e C, esta última por possuir como propriedade o efeito de recuperar a vitamina E oxidada, elevando assim o nível plasmático do α -TE. A vitamina E é um dos constituintes da membrana, sendo uma vitamina essencial pelo fato de agir impedindo a degradação lipídica, que afetaria de forma negativa o desempenho do organismo (BATISTA, COSTA e PINHEIRO-SANT'ANA, 2007).

Estudos apontam que a elevação no consumo de lipídios insaturados, especialmente os PUFAS, agilizam o processo de degradação, aumentando as necessidades de vitamina E. Isso sucede pelos PUFAS estarem presentes em maior concentração nas membranas celulares, permitindo que capturem determinada fração de vitamina E para que consigam se manter estáveis. Dentre os 8 compostos, a fração α -TE e α -tocotrienol mostram maior função biológica. (MOURÃO, SALES, COELHO e PINHEIRO-SANTANA, 2005).

As pesquisas com relação à vitamina E estão aumentando cada vez mais, por observar que sua atividade antioxidante auxilia o antienvhecimento e evita agravos relacionados a degradação da membrana celular. Os danos da lipoperoxidação acometem as membranas celulares, ocasionando modificações nas estruturas e permeabilidade da mesma. Apesar de não haver problema de saúde pública com relação à carência de vitamina E, seu consumo em quantidades mais elevadas que a definida atualmente, aponta para resultados positivos no combate de patologias provocadas pelo estresse oxidativo. Assim, propõe-se que a adição de vitamina E em alimentos pode corroborar para a ingestão equilibrada dessa vitamina (BATISTA, COSTA e PINHEIRO-SANT'ANA, 2007).

4.5.1 Recomendações diárias de vitamina E

A orientação para ingestão de 15mg/dia de α -TE tem função de prevenir o aparecimento de doenças interligadas aos RL. O consumo máximo tolerável de 1.000mg diários precisa ser respeitado, pois a ingestão descomedida de vitamina E pode acarretar riscos de hemorragia, em especial se agregado a anticoagulantes (GUINAZI, 2004). A ingestão de quantidades muito acima das recomendadas, pode interferir na absorção de outras vitaminas lipossolúveis e também do ferro nos alimentos, contribuindo para o surgimento de anemias (PUJOL, 2012).

Porém, algumas pesquisas indicam que a ingestão de vitamina E em quantidades acima das recomendações podem minimizar situações degenerativas relacionadas ao

envelhecimento (MORAES e COLLA, 2006). A junção das quatro formas de tocoferóis, age como um complexo de proteção antioxidante essencial para impedir o estresse oxidativo (PUJOL, 2019). Através da TABELA 2, pode-se verificar as recomendações diárias de vitamina E para os diversos estágios etários.

Tabela 2 – Recomendações de vitamina E para indivíduos saudáveis de diferentes estágios de vida

Estágio de vida	Vitamina E (mg/dia α -TE)			
	AI	EAR	RDA	UL
Lactentes				
0-6 meses	4	-	-	-
7-12 meses	5	-	-	-
Crianças				
1-3 anos	-	5	6	200
4-8 anos	-	6	7	300
Adultos				
9-13 anos	-	9	11	600
14-18 anos	-	12	15	800
19-30 anos	-	12	15	1.000
31-50 anos	-	12	15	1.000
51-70 anos	-	12	15	1.000
> 70 anos	-	12	15	1.000
Gestantes				
≤ 18 anos	-	12	15	800
19-30 anos	-	12	15	1.000
31-50 anos	-	12	15	1.000
Lactantes				
≤ 18 anos	-	16	19	800
19-30 anos	-	16	19	1.000
31-50 anos	-	16	19	1.000

EAR: *estimated average requirement* – necessidade média estimada; RDA: *recommended dietary allowance* – ingestão dietética recomendada; AI: *adequate intake* – ingestão adequada; UL: *tolerable upper intake level* – limite superior tolerável de ingestão. Fonte: Adaptado de COZZOLINO (2016) e ROSS *et al.* (2016).

Trabalhos relatam que a ingestão mista dos compostos da vitamina E, possui efeitos mais positivos do que a administração isolada de suplementos de α -TE (BASTOS, 2015). Todavia, são necessários mais estudos referentes a quantidade de vitamina E em alimentos que são comumente consumidos pela população em geral. Apesar do α -TE ser o composto mais pesquisado para precisar o conteúdo de vitamina E, é de extrema importância analisar e coletar

informações a respeito dos demais isômeros, para averiguação de suas atividades antioxidantes (GUINAZI, 2004).

4.5.2 Fontes alimentares de vitamina E

A vitamina E está presente em vegetais e em alimentos de origem animal, como ovos e fígado, contudo em menor quantidade. As fontes mais significativas são os óleos vegetais, seguidos das sementes oleaginosas e vegetais folhosos verde-escuros (GUINAZI, 2004). Também se encontra a vitamina E em alimentos como grãos de cereais integrais, nozes, frutos e algumas carnes (DIAS, 2008), como demonstra a TABELA 3.

É considerado o antioxidante mais importante para a pele, no entanto, não é muito consumido em uma dieta ocidental tradicional. Os requerimentos de vitamina E são conservados por meio da ingestão de alimentos fonte desse micronutriente como vegetais, milho, farinha de trigo integral e produtos lácteos (DRAELOS, 2013).

Os alimentos que detém maior concentração de gordura, são mais indicados para o acréscimo de vitamina E, ou então alimentos que normalmente são consumidos juntamente com fontes de gordura, favorecendo a absorção da vitamina, pelo fato de sua lipossolubilidade. Mas para haver a ingestão adequada de vitamina E, é essencial saber quais são suas fontes alimentares, a quantidade do nutriente existente no alimento e a regularidade do seu consumo (BATISTA, COSTA e PINHEIRO-SANT'ANA, 2007).

Tabela 3 – Conteúdo de vitamina E em alimentos

Alimentos	Peso(g)	Vitamina E mg (α-TE)
Óleo de gérmen de trigo	13,6	26
Semente de girassol	33	17
Avelã	68	16
Óleo de girassol (linoleico <60%)	13,6	7,0
Amendoim	72	5,0
Óleo de amêndoa	13,6	5,0
Castanha-do-Brasil	70	5,0
Amêndoa	78	4,3
Pistache	64	3,3
Fígado de peru cozido	100	3,0
Óleo de fígado de bacalhau	100	3,0

Óleo de milho	13,6	2,9
Óleo de canola	13,6	2,9
Óleo de salmão	13,6	2,6
Gérmen de trigo	13,6	2,6
Atum branco em óleo (enlatado)	100	2,5
Manga	207	2,3
Marisco no vapor	100	2,0
Noz-pecã	60	1,8
Óleo de amendoim	13,6	1,7
Fígado de galinha cozido	100	1,7
Molho de tomate	123	1,7
Azeite de oliva	13,6	1,7
Acelga cozida	88	1,65
Atum branco em água (enlatado)	100	1,6
Mamão papaia	140	1,6
Nozes	60	1,6
Folhas de mostarda cozida	70	1,4
Abacate	100	1,4
Abóbora	123	1,3
Ameixa seca	85	1,2
Atum <i>light</i> em óleo (enlatado)	100	1,2
Uva	160	1,1
Carpa cozida	100	1,1
Caranguejo cozido	100	1,0
Brócolis cozido	85	0,9
Espinafre cozido	95	0,9
Pêra	166	0,8
Suco de tomate	242	0,8
Salmão cozido	100	0,8
Pêssego	98	0,7
Quiabo cozido	92	0,6
Semente de abóbora	57	0,6
Repolho-crespo cozido	65	0,55
Couve cozida	90	0,55
Fígado de boi cozido	100	0,55
Ovo cozido	48-50	0,5
Amora preta fresca	72	0,5
Maçã com casca	138	0,44
Carne de porco cozida	100	0,40
Chocolate	28,4	0,35

Cenoura crua	72	0,30
Banana	118	0,30
Cenoura cozida	76	0,30
Purê de batata	105	0,30
Vagem de ervilha cozida fresca	80	0,30
Presunto cozido	100	0,30
Pão branco	28	0,30
Alface-romana	56	0,30
Alface	56	0,30
Arroz integral	98	0,26
Uva-passa	36	0,25
Melão-cantalupo	160	0,24
Farinha de aveia cozida	234	0,23
Alcachofra cozida inteira	12	0,20
Morango frescos	152	0,20

Fonte: COZZOLINO (2016).

Para que uma alimentação compreenda os níveis de vitamina E recomendados de 15mg/dia, deve ser composta, além de frutas e hortaliças, pelo consumo adequado de óleos, nozes e cereais integrais. Porém, vale destacar que a Ingestão Dietética de Referência (DRI) para essa vitamina é definida de acordo com a dose essencial para impedir sua deficiência, não levando em conta sua atividade antioxidante. Diversas pesquisas apontam que os efeitos da ingestão de doses de vitamina E acima das recomendadas, em alimentos ou suplementos, retardam doenças crônicas não transmissíveis, aumentam o sistema imunológico e evitam danos referentes ao envelhecimento (BATISTA, COSTA e PINHEIRO-SANT'ANA, 2007).

5 CONCLUSÃO

A partir deste estudo, conclui-se que os mecanismos de defesa antioxidantes celulares são cruciais para postergar ou impedir os danos causados pelos radicais livres. Há evidências de que mudanças na dieta e a ingestão de nutrientes especiais podem auxiliar a reduzir o estresse oxidativo do organismo, retardando assim o processo de danos na pele. A prevenção para o envelhecimento pode ser aplicada com a utilização de antioxidantes exógenos, como a vitamina E, entre outros que não podem ser sintetizados pelo corpo humano, sendo adquiridos através da alimentação.

Apesar de existir diversos trabalhos referentes ao consumo de vitamina E e sua ação antioxidante em relação à pele, a maior parte dos estudos abrangem a utilização tópica dessa vitamina. Os estudos em humanos com resultados relativos à ingestão ou suplementação de tocoferóis e tocotrienóis ainda são bastante escassos. Torna-se necessário mais pesquisas no que tange a alimentos ricos em antioxidantes e sua particular atividade no tecido cutâneo. Deste modo, é viável avaliar de forma mais consistente seus benefícios e propiciar novas descobertas.

De acordo com a leitura dos materiais encontrados e disponibilizados, foi possível verificar que o consumo de substâncias antioxidantes, fundamentalmente a vitamina E em sua fração α -tocoferol, são capazes de postergar ou bloquear processos oxidativos, podendo usufruir por maior tempo, uma pele jovem e saudável sem os indesejáveis sinais de envelhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUNCIATO, T. P. **Nutricosméticos**. 2011. 112f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.
- BARREIROS, A. L. B. S.; DAVID, J. M.; DAVID, J. P. Estresse oxidativo: relação entre geração de espécies reativas e defesa do organismo. **Química nova**, v. 29, n. 1, p. 113, 2006.
- BATISTA, E. D. S.; COSTA, A. G. V.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Adição da vitamina E aos alimentos: implicações para os alimentos e para a saúde humana. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 20, n. 5, p. 525-535, set./out., 2007.
- BATISTUZZO, J. A. D. O.; CAMARGO, M. M. D. A.; OGA, S. **Fundamentos de toxicologia**. 4ª Edição, São Paulo, Atheneu, 2014.
- BASTOS, F. C. **A influência da nutrição na resposta inflamatória e no envelhecimento**. 2015. 63f. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Universidade de Coimbra, Portugal, 2011.
- CERQUEIRA, F. M.; MEDEIROS, M. H. G. D.; AUGUSTO, O. Antioxidantes dietéticos: controvérsias e perspectivas. **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 441, 2007.
- CHAPANSKI, C.; SANTOS, K. C. D. **Nutricosméticos: uma estratégia contra os danos cutâneos causados pelo estresse oxidativo**. 2017. 13f. Tecnologia em Estética e Cosmética – Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2017.
- COIMBRA, D. D.; URIBE, N. C.; OLIVEIRA, B. S. D. “Quadralização facial” no processo do envelhecimento. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 6, n. 1, p. 65-71, 2014.
- COSTA, C.; DIAS, M. B.; SOUSA, A. Nutrição Antienvhecimento. **Revista Nutricias**, n. 16, p. 31-34, 2013.
- COZZOLINO, S. M. F.; COMINETTI, C. **Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição: nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença**. 1ª Edição, Barueri, Manole, 2013.
- COZZOLINO, S. M. F. **Biodisponibilidade de nutrientes**. 5ª Edição, Barueri, Manole, 2016.
- DIAS, A. M. P. D. S. D. P. **Nutrição e pele**. 2008. 49f. Monografia (Especialização) – Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto, Porto, 2008.
- DOLINSKY, M. **Nutrição funcional**. 1ª Edição, São Paulo, Roca, 2009.
- DRAELOS, Z. D. Aging skin: The role of diet: Facts and controversies. **Clinics in dermatology**, v. 31, n. 6, p. 701-706, 2013.
- FERNANDES, M. F. **Potencial antienvhecimento cutâneo da espécie *Cecropia pachystachya* Trécul**. 2017. 78f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

FEROLLA, A. C. J. **Estudo da pele humana fotoenvelhecida após tratamento com terapia fotodinâmica associada ao ácido 5-delta-aminolevulínico tópico: avaliação imunistoquímica, do colágeno e do tecido elástico.** 2007. 294f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

FONTES, I. J. G. **Antioxidantes como substâncias cosmetologicamente activas.** 2013. 46f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2013.

GUARATINI, T.; MEDEIROS, M. H. G.; COLEPICOLO, P. Antioxidantes na manutenção do equilíbrio redox cutâneo: uso e avaliação de sua eficácia. **Química Nova**, v. 30, n. 1, p. 206, 2007.

GUINAZI, M. **Tocoferóis e tocotrienóis em hortaliças, ovos e óleos vegetais utilizados em restaurante comerciais.** 2004. 108f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

HIRATA, L. L.; SATO, M. E. O.; SANTOS, C. A. D. M. Radicais livres e o envelhecimento cutâneo. **Acta Farmacêutica Bonaerense**, v. 23, n. 3, p. 418-24, 2004.

JASKI, M.; LOTÉRIO, N.; SILVA, D. D. **A ação de alguns antioxidantes no processo de envelhecimento cutâneo.** 2014. 16f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Cosmetologia e Estética) - Universidade do Vale do Itajaí, Balneário Camboriú, 2014.

KORB, I. R.; PAIZ, S. **Descrição de nutricosméticos com ênfase no envelhecimento cutâneo.** 2011. 27f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Cosmetologia e Estética) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2011.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause, alimentos, nutrição e dietoterapia.** 12ª Edição, Rio de Janeiro, Elsevier, 2010.

MOI, R. C. **Envelhecimento do sistema tegumentar: revisão sistemática da literatura.** 2004. 111f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) –Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2004.

MONTAGNER, S.; COSTA, A. Bases biomoleculares do fotoenvelhecimento. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 84, n. 3, p. 263-9, 2009.

MORAES, F. P.; COLLA, L. M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 3, n. 2, p. 109-122, 2006.

MOURÃO, D. M.; SALES, N. S. D.; COELHO, S. B.; PINHEIRO-SANTANA, H. M. Biodisponibilidade de vitaminas lipossolúveis. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 4, p. 529-539, jul./ago., 2005.

NEVES, M. B. **Nutrição em Estética e Nutricosméticos: uma abordagem prática.** AS Sistemas, Viçosa, 2012.

NORONHA, M. D. M. D. **Tendências mais recentes na fotoproteção**. 2014. 81f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2014.

PANDEL, R.; POLJSAK, B.; GODIC, A.; DAHMANE, R. Skin photoaging and the role of antioxidants in its prevention. **ISRN dermatology**, v. 2013, 2013.

PICCARDI, N.; MANISSIER, P. Nutrition and nutritional supplementation: Impact on skin health and beauty. **Dermato-endocrinology**, v. 1, n. 5, p. 271-274, 2009.

POLJSAK, B.; DAHMANE, R. Free radicals and extrinsic skin aging. **Dermatology research and practice**, v. 2012, 2012.

PUJOL, A. P. **Manual de formulações na prática clínica**. 1ª Edição, Camboriú, Editora do Autor, 2019

PUJOL, A. P. **Manual de nutricosméticos: receitas e formulações para a beleza**. Camboriú, Editora do Autor, 2012.

PUJOL, A. P. **Nutrição aplicada à Estética**. Rio de Janeiro, Rubio, 2011.

ROCHA, E. C.; SARTORI, C. A.; NAVARRO, F. F. A aplicação de alimentos antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo. **Revista Científica da Fundação Hermínio Ometto**, v. 4, n. 1, p. 19-26, 2016.

ROSS, A. C. *et al.* **Nutrição moderna de Shils na saúde e na doença**. 11ª Edição, Barueri, Manole, 2016.

ROSSI, L.; POLTRONIERI, F. **Tratado de nutrição e dietoterapia**. 1ª Edição, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2019.

RUIVO, A. P. **Envelhecimento Cutâneo: fatores influentes, ingredientes ativos e estratégias de veiculação**. 2014. 112f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014.

SANTOS, A. S. D. **Nutricosméticos e o processo de envelhecimento**. 2017. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Anhanguera, Guarulhos, 2017.

SANTOS, I. M. L.; MEIJA, D. P. M. **Abordagem fisioterapêutica no envelhecimento facial**. 2013. 12f. Monografia (Especialização em Dermato-Funcional) – Faculdade Ávila, Goiânia, 2013.

SANTOS, M. P. D.; OLIVEIRA, N. R. F. D. Ação das vitaminas antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo. **Disciplinarum Scientia Saúde**, v. 15, n. 1, p. 75-89, 2014.

SCHNEIDER, A. P. **Nutrição Estética**. Rio de Janeiro, Atheneu, 2009.

SBD – **Sociedade Brasileira de Dermatologia**. Envelhecimento. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/envelhecimento/4/>. Acesso em: 02 nov. 2019.

STRUTZEL, E. *et al.* Análise dos fatores de risco para o envelhecimento da pele: aspectos gerais e nutricionais. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 22, n. 2, p. 139-45, 2007.

TESTON, A. P.; NARDINO, D.; PIVATO, L. Envelhecimento cutâneo: Teoria dos radicais livres e tratamentos visando a prevenção e o rejuvenescimento. **Revista Uningá Review**, v. 1, n. 1, p. 71-84, 2017.

TOBIN, D. J. Introduction to skin aging. **Journal Of Tissue Viability**, v. 26, n. 1, p. 37-46, 2017.

VASCONCELOS, T. B. D. *et al.* Radicais livres e antioxidantes: proteção ou perigo?. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 16, n. 3, p. 213-219, 2014.

WANICK, F. B. F. **Estudo da remodelação dérmica induzida pela aplicação intradérmica do ácido hialurônico na pele fotoenvelhecida**. 2016. 154f. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

ZIMMERMANN, A. M.; KIRSTEN, V. R. Alimentos com função antioxidante em doenças crônicas: uma abordagem clínica. **Disciplinarum Scientia Saúde**, v. 9, n. 1, p. 51-68, 2016.

ZINGG, J. M. Vitamin E: an overview of major research directions. **Molecular aspects of medicine**, v. 28, n. 5-6, p. 400-422, 2007.