



# **Métodos e Técnicas Aplicadas a Estética Facial**



# **Métodos e Técnicas Aplicadas à Estética Facial**

Paula Lima Bosi

© 2018 por Editora e Distribuidora Educacional S.A.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização, por escrito, da Editora e Distribuidora Educacional S.A.

**Presidente**

Rodrigo Galindo

**Vice-Presidente Acadêmico de Graduação e Educação Básica**

Mário Ghio Júnior

**Conselho Acadêmico**

Ana Lucia Jankovic Barduchi

Camila Cardoso Rotella

Danielly Nunes Andrade Noé

Grasiele Aparecida Lourenço

Isabel Cristina Chagas Barbin

Lidiane Cristina Vivaldini Olo

Thatiane Cristina dos Santos de Carvalho Ribeiro

**Revisão Técnica**

Ana Carolina Castro Curado

**Editorial**

Camila Cardoso Rotella (Diretora)

Lidiane Cristina Vivaldini Olo (Gerente)

Elmir Carvalho da Silva (Coordenador)

Leticia Bento Pieroni (Coordenadora)

Renata Jéssica Galdino (Coordenadora)

---

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

---

B743m Bosi, Paula Lima  
Métodos e técnicas aplicadas a estética facial / Paula  
Lima Bosi. – Londrina : Editora e Distribuidora Educacional  
S.A., 2018.  
168 p.

ISBN 978-85-522-1152-5

1. Estética. 2. Facial. 3. Técnicas. I. Bosi, Paula Lima  
II. Título.

CDD 646.72

---

Thamiris Mantovani CRB-8/9491

2018  
Editora e Distribuidora Educacional S.A.  
Avenida Paris, 675 – Parque Residencial João Piza  
CEP: 86041-100 – Londrina – PR  
e-mail: editora.educacional@kroton.com.br  
Homepage: <http://www.kroton.com.br/>

# Sumário

<b>Unidade 1   Fisiopatologia do envelhecimento cutâneo</b>	<b>7</b>
Seção 1.1 - Envelhecimento cutâneo facial	9
Seção 1.2 - Envelhecimento cutâneo facial: envelhecimento intrínseco versus envelhecimento extrínseco	20
Seção 1.3 - Manifestações clínicas do envelhecimento e as discromias e sua relação com o envelhecimento facial	32
<b>Unidade 2   Eletrotermofototerapia aplicada ao envelhecimento cutâneo</b>	<b>47</b>
Seção 2.1 - A radiofrequência e microcorrentes no tratamento do envelhecimento facial	49
Seção 2.2 - Eletrolifting e a ionização no tratamento da estética facial	61
Seção 2.3 - Microdermoabrasão facial	73
<b>Unidade 3   Recursos cosméticos e manuais aplicados ao envelhecimento cutâneo</b>	<b>87</b>
Seção 3.1 - <i>Peelings</i> no tratamento das hiperpigmentações e do envelhecimento facial	88
Seção 3.2 - Ativos para envelhecimento facial	100
Seção 3.3 - Recursos manuais e o envelhecimento	112
<b>Unidade 4   Inovações aplicadas ao envelhecimento cutâneo</b>	<b>127</b>
Seção 4.1 - Terapia de indução percutânea de colágeno	128
Seção 4.2 - Fototerapia e inovações no tratamento das discromias e do envelhecimento facial	140
Seção 4.3 - Carboxiterapia e jato de plasma	151



## Palavras do autor

Caro aluno, seja bem-vindo à disciplina de Métodos e Técnicas Aplicadas a Estética Facial, na qual você será apresentado às particularidades e ao tratamento do envelhecimento cutâneo facial. A estética e a cosmética crescem cada dia mais, pois mulheres e homens estão sempre à procura de novos meios de melhorar a beleza e a autoestima, e neste sentido a estética facial tem como objetivo promover a saúde e o embelezamento do rosto. Inicialmente abordaremos as definições do envelhecimento e seu impacto na qualidade de vida do indivíduo. A partir disso, discutiremos o envelhecimento facial cutâneo e as alterações fisiopatológicas decorrentes disso que acometem os tecidos. Nesse tema, abordaremos as diferenças entre o envelhecimento intrínseco e extrínseco e como podemos nos prevenir com relação a essas causas. Por isso é importante discutirmos sobre as fibras do tecido conjuntivo e como elas são impactadas pelo processo de envelhecimento. Vamos abordar também o que são radicais livres e por que eles são prejudiciais à pele, tornando-se os grandes vilões do envelhecimento.

Para a vida profissional do tecnólogo em estética, conhecer as diferentes abordagens terapêuticas é imprescindível, pois é por meio delas que os clientes obterão o resultado desejado.

Este material, que tornará a prática do tratamento para o envelhecimento cutâneo facial acessível e facilitará sua execução na vida cotidiana, está dividido em quatro unidades. Na primeira delas você conhecerá desde a etiologia do envelhecimento cutâneo facial até classificações específicas. Na segunda unidade será apresentada a abordagem terapêutica do envelhecimento facial utilizando os recursos de eletrotermofototerapia. Já na terceira unidade você conhecerá os tratamentos cosméticos para o envelhecimento cutâneo. E, por fim, na quarta unidade, você aprenderá sobre as terapias inovadoras para tratamento da flacidez tissular facial, terapias combinadas, além da associação com os recursos manuais.

Você está convidado a se dedicar ao estudo para que, no final da disciplina, esteja apto a conhecer e executar os métodos e as técnicas da estética facial. Que a leitura deste material e a prática do seu conteúdo possam auxiliá-lo a melhorar a vida de todos aqueles que necessitem dos seus cuidados.



# Fisiopatologia do envelhecimento cutâneo

## Convite ao estudo

Caro aluno! Seja bem-vindo! Vamos começar a estudar o universo do envelhecimento cutâneo facial e suas diversas abordagens terapêuticas. Após o término desta unidade você terá condições de entender os diferentes mecanismos de formação de rugas e linhas de expressão e também de realizar uma classificação física com diferentes vertentes sobre o assunto. Para isso, você estudará a fisiopatologia do envelhecimento cutâneo facial e entenderá de que forma o envelhecimento influencia na qualidade de vida, bem como as alterações fisiológicas do envelhecimento cutâneo, as teorias do envelhecimento e como os radicais livres influenciam no envelhecimento. Aqui abordaremos também as características do envelhecimento intrínseco e os fatores que interferem no envelhecimento. Um tema que terá destaque em nossa unidade será como os fototipos cutâneos estão relacionados com o envelhecimento. E ao final da unidade vamos aprender os tipos de rugas, as alterações faciais decorrentes do envelhecimento, como ceratoses, lentigo senil e telangiectasias, e as classificações específicas, como Lapiere, Pierard e classificação de Tsuji.

A competência geral desta unidade é fazer com que você, aluno, conheça as características dos processos que envolvem o envelhecimento cutâneo facial e seus tratamentos. Para facilitar a compreensão, será apresentada a seguir uma situação hipotética.

Com o avanço da idade, algumas alterações começam a ser percebidas no corpo, como cansaço, acúmulo de

gordura e algumas alterações da pele, como rugas, linhas de expressão e manchas escuras. Essas alterações incomodam e levam uma parcela da população a procurar atendimento para melhorar sua aparência. Com Maria não foi diferente. Quando completou 45 anos, ela notou que seu rosto apresentou mais sinais do envelhecimento, como rugas mais evidentes e algumas manchas mais escuras na face. Maria é uma mulher ativa e se preocupa muito com sua saúde, realiza caminhadas ao ar livre três vezes por semana, parou de fumar há dois anos, após longos 25 anos de vício, bebe socialmente e possui uma alimentação equilibrada. Ela percebeu que sua vizinha e amiga Luciana, com a mesma idade, não possui estes sinais tão evidentes no rosto. Luciana possui outro tom de pele, um tom maior que o seu. Maria então procurou uma clínica de estética para uma avaliação de seu caso. Após a avaliação física, foi verificado que o fototipo cutâneo dela foi considerado II, segundo Fitzpatrick, e que ela possuía rugas estáticas e dinâmicas na região do zigomático e frontal. Na avaliação com a lâmpada de WOD foi verificado hiperpigmentações por todo o rosto. Analisando toda esta situação, você sabe quais são as alterações que ocorrem no tecido tegumentar no envelhecimento? Como os fatores extrínsecos e intrínsecos podem influenciar no envelhecimento? Qual é a importância da avaliação na estética facial?

Vamos lá.

# Seção 1.1

## Envelhecimento cutâneo facial

### Diálogo aberto

Caro aluno, nesta seção você aprenderá sobre as alterações decorrentes do envelhecimento cutâneo facial e entenderá os mecanismos fisiopatológicos que levam à perda das fibras do tecido conjuntivo e como o meio interno e externo podem agravar esta disfunção estética.

Para isso, vamos relembrar nossa situação hipotética sobre a cliente Maria, que procurou a clínica para tratar a face.

Você trabalha na clínica de estética procurada por Maria para o tratamento de sua disfunção estética e foi designado a atendê-la. Faltam dois meses para o casamento do filho dela, e ela quer aparecer deslumbrante ao seu lado. Nas primeiras conversas, fica claro que Maria não quer perder muito tempo e quer um tratamento que elimine seu problema. Desta forma, você se questiona: qual é o melhor tratamento para sua cliente? Para isso, você precisa do resultado da avaliação e saber responder os seguintes questionamentos: como foram ocasionadas as alterações tegumentares de Maria? A musculatura também se altera com o envelhecimento? Como o organismo se comporta diante do envelhecimento?

Vamos então buscar as respostas para estes questionamentos.

### Não pode faltar

#### O envelhecimento e a qualidade de vida

Entre 1946 e 2016 a expectativa de vida dos brasileiros ao nascer aumentou em mais de 30 anos, atingindo em 2017 os 75,8 anos – quando comparado ao ano de 2015, vê-se um acréscimo de três meses e onze dias, quando a expectativa de vida no país era de 75,5 anos. Essa transição demográfica, caracterizada pelo início da queda das taxas de mortalidade, é atribuída a algumas modificações na saúde dos brasileiros, como campanhas de vacinação, atenção

ao pré-natal, incentivo ao aleitamento materno, inclusão de agentes comunitários de saúde e programas de nutrição infantil, e, à medida que a expectativa mundial de vida aumenta, cresce também o interesse pelo retardamento dos danos promovidos pelo envelhecimento.

Com o avanço da idade, a pele começa a sofrer alterações que modificam seu aspecto gradativamente, conhecido como envelhecimento cutâneo. O envelhecimento é um processo biológico, universal, estocástico, dinâmico e progressivo, período em que ocorrem modificações morfológicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas que reduzem a capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente, altera suas atividades diárias e afeta sua integridade, permitindo o surgimento das doenças crônicas, impactando a saúde e a qualidade de vida do idoso.

Com isso, o envelhecimento constitui o conjunto de modificações fisiológicas irreversíveis e inevitáveis acompanhadas de uma mudança no equilíbrio do indivíduo.

O envelhecimento é um processo natural e gradual, sendo a pele um marcador ideal da idade cronológica.

Além do cuidado com o corpo, com a saúde e com o bem-estar, algo que vem preocupando muito a população é o cuidado com a pele, principalmente em mantê-la jovem por mais tempo, retardando ao máximo as marcas do envelhecimento.

A pele, por ser um órgão notoriamente mais extenso, representa o mais importante parâmetro indicativo do processo de envelhecimento. O envelhecimento facial possui um mecanismo fisiológico específico e acomete visivelmente a pele do rosto e as estruturas subjacentes, trazendo alterações inestéticas e funcionais para a imagem e a expressão facial.

### **Alterações fisiológicas do envelhecimento cutâneo**

O envelhecimento cutâneo caracteriza-se pela perda da capacidade funcional e de reservas do organismo e pela mudança de resposta celular aos estímulos, gerando com isso a perda da capacidade de reparação dos tecidos e levando a maior predisposição às doenças. Neste processo, todos os tipos de células sofrem alterações causadas pelo envelhecimento. Elas se tornam maiores e perdem a capacidade de se dividirem e se reproduzirem.

As células envelhecidas têm uma capacidade diminuída de captação de nutrientes, de replicação e de reparo de lesões.

A pele envelhecida tem maturação desorganizada, pois a produção dos ceratinócitos é mais lenta e a adesão celular é menor, quando comparada com uma pele mais nova. Com isso, ocorrem mais episódios de descamação, formando assim um estrato córneo mais áspero e espesso, desempenhando cada vez menos sua função de barreira.

As características da pele envelhecida são: diminuição da hidratação, palidez, menor elasticidade e extensibilidade cutânea, rarefação e branqueamento dos pelos, rugas, dobras gravitacionais (ptose), diminuição do tônus muscular, distribuição irregular do panículo adiposo da face, diminuição da renovação de queratinócitos, da termorregulação e da resistência imunológica e menor resistência da pele a agressões físicas externas.



### Assimile

No processo de envelhecimento, há atrofia e fibrose de folículos pilosos da região corporal. Em adição, tem sido descrito um acréscimo do número de folículos pilosos na fase telogênica ou fase de repouso do ciclo celular do pelo. Com relação ao número de glândulas sebáceas, ele permanece o mesmo durante toda a vida, porém o tamanho tende a aumentar com a idade.

Com o avançar da idade, há um aumento dos pigmentos, como a lipofuscina, conhecida como pigmento de desgaste ou da senescência. Este pigmento está associado à atrofia celular e tecidual.



### Refleta

A partir dos 30 anos, a atividade fibroblástica diminui, havendo uma menor produção de colágeno e desorganização dos já existentes. Sendo assim, qual é a fibra do tecido conjuntivo que continua sustentando a pele?

## Fibras do tecido conjuntivo

O tecido conjuntivo atua como alicerce estrutural para a epiderme, além disso diversas mudanças na aparência externa refletem no

extrato córneo. No tecido conjuntivo frouxo existem três tipos de fibras:

- As fibras colágenas são grossas e resistentes e, quando são submetidas à tensão, se distendem pouco. São as fibras responsáveis pela resistência do tegumento, evitando que haja ruptura quando esticada.
- As fibras elásticas são constituídas pela proteína elastina. Estas fibras têm a característica de não se deformarem quando são submetidas a tensão. Sendo assim, são responsáveis pela elasticidade do tecido conjuntivo frouxo, completando a resistência das fibras colágenas.
- As fibras reticulares são ramificadas e formam um trançado firme que liga o tecido conjuntivo aos tecidos vizinhos.

No envelhecimento, as fibras colágenas se unem umas às outras, tornando assim o tecido conjuntivo mais rígido, o que causa a perda da elasticidade da pele.

Ainda sobre o estrato córneo, seu aspecto fica mais opaco e há manchas amarelo-acinzentadas. Há desidratação ocasionada por uma maior perda de água pela pele. Esta alteração da barreira epidérmica permite maior penetração de substâncias irritantes, que podem ocasionar hipersensibilidade e eritema cutâneo.

Uma das alterações mais comuns na pele envelhecida são as alterações pigmentares, que em sua maioria são ocasionadas pela hiperatividade dos melanócitos e pela deposição desorganizada de melanina na epiderme.



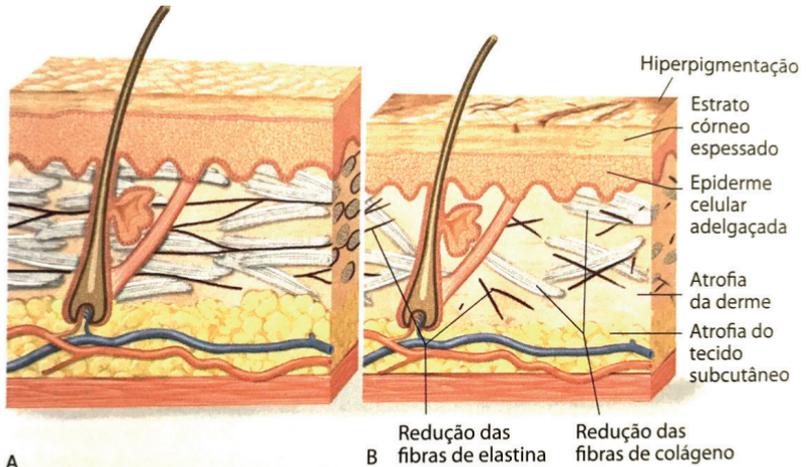
### Exemplificando

As regiões com excesso de melanina são evidenciadas como hiperpigmentação, enquanto as áreas com escassez de melanina aparecem como hipopigmentação. Um exemplo de hiperpigmentação é o lentigo solar, que são manchas marrons prevalentes na pele de idosos.

Falando agora sobre a derme, a radiação ultravioleta (UV) causa vários efeitos deletérios na matriz extracelular. Dentre elas, podemos citar o colágeno. Essas proteínas estruturais são decompostas em consequência da hiperatividade das enzimas

e enfraquecidas porque desenvolvem ligações cruzadas. Em combinação da síntese de colágeno que ocorre com o transcorrer do tempo, essa degradação acelerada do colágeno contribui para a formação de rugas e linhas de expressão.

Figura 1.1 | Representação da pele jovem e da pele envelhecida



**FIGURA 19** ● Pele jovem (A) e pele fotoenvelhecida (B).

Fonte: Small; Hoang; Linder (2014, p. 44).

## Teorias do envelhecimento

Algumas teorias são utilizadas para explicar o processo de envelhecimento, dentre elas a teoria do desgaste, do erro, dos radicais livres e do relógio biológico.

**Teoria do desgaste:** o envelhecimento ocorre como resultado do uso normal do corpo e dos sistemas corporais. Com a idade, os sistemas se esgotam e não agem com a mesma capacidade.

Esta teoria afirma que cada organismo estaria composto de partes impermeáveis e que a acumulação de falhas em suas partes vitais levaria à morte das células, dos tecidos, dos órgãos e finalmente do organismo como um todo.

**Teoria do erro catastrófico:** propõe que, com o passar do tempo, se produziria uma acumulação de erros na síntese proteica, que

finalmente determinaria prejuízos na função celular.

**Teoria do relógio biológico:** é considerada a pioneira das teorias para explicar o processo do envelhecimento. Para ela, cada organismo possui um relógio, que determina quando se inicia o envelhecimento e marca as épocas em que suas características seriam mais visíveis.

**Teoria dos radicais livres:** é uma das teorias mais populares, e para explicá-la precisamos entender primeiro o que são os radicais livres.

### **Radicais livres e o envelhecimento**

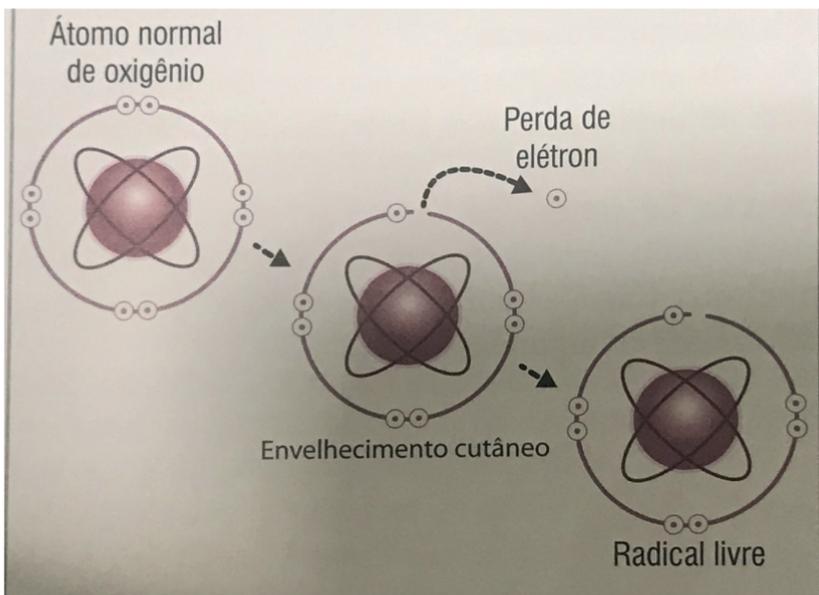
Os radicais livres são átomos ou moléculas com elétrons não pareados, ou seja, falta um elétron em sua estrutura química. Entre as reações causadas por radicais livres estão: a ruptura das membranas celulares, levando a alterações das bombas iônicas, mutações gênicas, oxidação das lipoproteínas de baixa densidade, formação de resíduos químicos como o malondialdeído e o comprometimento de diferentes componentes da matriz extracelular. Todos estes eventos contribuem com o envelhecimento (SALMON; RICHARDSON; PÉREZ, 2010).

Os radicais livres podem ser obtidos de forma endógena, ou seja, associados a reações metabólicas (reação de oxidação na mitocôndria, fagocitose durante o processo de inflamação, ativação do metabolismo do ácido araquidônico) ou exógenas, como exposição à radiação ultravioleta, exposição a pesticidas, poluição, fumaça de cigarro e uso de medicamentos antitumorais.

Com isso, estas estruturas atacam outras moléculas para roubar elétrons e se tornarem estáveis. Essas moléculas atacadas se tornam radicais livres que irão tentar o mesmo com outras moléculas, estabelecendo uma reação em cadeia, que pode causar vários danos ao organismo. Essa reação em cadeia é chamada de estresse oxidativo.

O maior dano causado pelo estresse oxidativo é a peroxidação dos ácidos graxos constituintes da dupla camada lipídica, que, em última instância, leva à morte celular e acelera o processo de envelhecimento cutâneo fisiológico.

Figura 1.2 | Representação do estresse oxidativo



Fonte: Borges e Scorza (2017, p. 44).



Pesquise mais

Para saber mais sobre a relação dos radicais livres no processo de envelhecimento, estude sobre esta relação no artigo:

HIRATA, Lilian Lúcio; SATO, Mayumi Eliza Otsuka; SANTOS, Cid Aimbiré de Moraes. Radicais livres e o envelhecimento cutâneo. **Acta Farmacéutica Bonaerense**, v. 33, n. 3, p. 418-424, 2004. Disponível em: <[http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/mod4bloco3/eb8/Radicais\\_Livres\\_e\\_o\\_Envelhecimento\\_Cutaneo.pdf](http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/mod4bloco3/eb8/Radicais_Livres_e_o_Envelhecimento_Cutaneo.pdf)>. Acesso em: 23 abr. 2018.

## Sem medo de errar

Agora que você, aluno, já aprendeu sobre o envelhecimento, suas alterações no tecido, como as fibras do tecido conjuntivo são impactadas e os efeitos dos radicais livres no processo de envelhecimento, já tem a resposta para os seguintes questionamentos:

Você trabalha na clínica estética procurada por Maria para o

tratamento de sua disfunção estética e foi designado a atendê-la. Faltam dois meses para o casamento do filho dela, e ela quer aparecer deslumbrante ao seu lado. Nas primeiras conversas, fica claro que Maria não quer perder muito tempo e quer um tratamento que elimine seu problema. Desta forma, você se questiona: qual é o melhor tratamento para sua cliente? Para isso você precisa do resultado da avaliação e saber responder os seguintes questionamentos: como foram ocasionadas as alterações tegumentares de Maria? A musculatura também se altera com o envelhecimento? Como o organismo se comporta diante ao envelhecimento?

Todas as células sofrem alterações causadas pelo envelhecimento. Elas se tornam maiores e perdem a capacidade de se dividirem e se reproduzirem. As células envelhecidas têm uma capacidade diminuída de captação de nutrientes, de replicação e de reparo de lesões. A pele envelhecida tem maturação desorganizada, pois a produção dos ceratinócitos é mais lenta e a adesão celular é menor, quando comparada com uma pele mais nova. Com isso ocorrem mais episódios de descamação, formando assim um estrato córneo mais áspero e espesso, desempenhando cada vez menos sua função de barreira.

## Avançando na prática

### Radicais livres

#### Descrição da situação-problema

Você foi convidado a participar de um grupo de pesquisa sobre os efeitos dos radicais livres no organismo, e o primeiro grupo de estudos terá como tema: "Como os radicais livres se relacionam com o envelhecimento da pele". Após as buscas por artigos científicos relacionados ao tema, seu grupo se reúne para iniciar as discussões. Com isso, vocês se questionam: o que são radicais livres e o que é estresse oxidativo?

#### Resolução da situação-problema

Os radicais livres são átomos ou moléculas com elétrons não

pareados, ou seja, falta um elétron em sua estrutura química. Com isso, estas estruturas atacam outras moléculas para roubar elétrons e se tornarem estáveis. Essas moléculas atacadas se tornam radicais livres que irão tentar o mesmo com outras moléculas, estabelecendo uma reação em cadeia, que pode causar vários danos ao organismo, como a morte celular. Essa reação em cadeia é chamada de estresse oxidativo.

## Faça valer a pena

### 1.

“Atualmente, a expectativa de vida dos brasileiros ao nascer aumentou em mais de 30 anos e hoje é de 75,8 anos – um acréscimo de três meses e onze dias em relação a 2015. Os dados constam da Tábua de Mortalidade, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em 2015, a expectativa de vida no país era de 75,5 anos”.

Fonte: BOSI, Paula Lima. **Envelhecimento cutâneo facial**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018.

Analise as seguintes afirmativas:

- I. A transição demográfica é caracterizada pelo início da queda das taxas de mortalidade.
- II. A transição é atribuída a algumas modificações na saúde dos brasileiros, como campanhas de vacinação, atenção ao pré-natal, incentivo ao aleitamento materno.
- III. À medida que a expectativa mundial de vida aumenta, cresce também o interesse pelo retardamento dos danos promovidos pelo envelhecimento.
- IV. A inclusão de agentes comunitários de saúde e programas de nutrição infantil contribuíram para o aumento das taxas de mortalidade.

Assinale a alternativa que possui apenas afirmativas corretas:

- a) As afirmativas II e III estão corretas.
- b) As afirmativas I e III estão corretas.
- c) As afirmativas I, II e III estão corretas.
- d) As afirmativas II, III e IV estão corretas.
- e) As afirmativas I e II estão corretas.

**2.** Considerando o contexto apresentado, avalie as seguintes asserções e a relação proposta por elas.

- I. O envelhecimento cutâneo é a perda da capacidade funcional e de reservas do organismo, a mudança de resposta celular aos estímulos, a perda da capacidade de reparação e a predisposição às doenças. Todas as células sofrem alterações causadas pelo envelhecimento.

## PORQUE

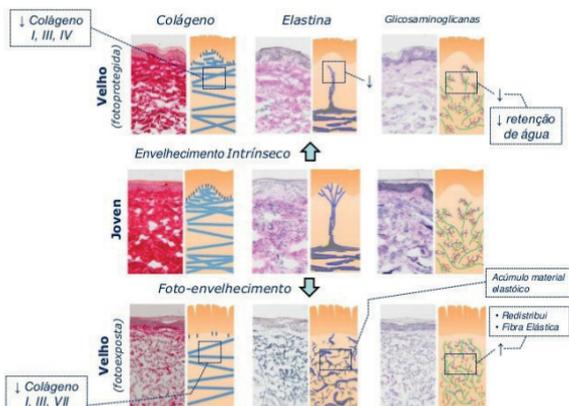
- II. Elas se tornam maiores e perdem a capacidade de se dividirem e se reproduzirem.

A respeito dessas asserções, assinale a alternativa correta:

- a) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa da I.  
b) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa da I.  
c) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.  
d) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.  
e) As asserções I e II são proposições falsas.

**2.** O tecido conjuntivo atua como alicerce estrutural para a epiderme, além disso diversas mudanças na aparência externa refletem no extrato córneo. No tecido conjuntivo frouxo existem as fibras elásticas, colágenas e reticulares.

Figura | Tecido conjuntivo



Disponível: <<https://image.slidesharecdn.com/seminario04envelhecimentoocutaneoslideshare-160623194246/95/seminario-04-envelhecimento-cutneo-21-638.jpg?cb=1466728329>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

Assinale a alternativa correta sobre as fibras do tecido conjuntivo:

- a) As fibras elásticas são grossas e resistentes e, quando são submetidas a tensão, se distendem pouco.
- b) As fibras reticulares têm a característica de não se deformarem quando são submetidas a tensão.
- c) As fibras colágenas são ramificadas e formam um trançado firme que liga o tecido conjuntivo aos tecidos vizinhos.
- d) As fibras reticulares são responsáveis pela elasticidade do tecido conjuntivo frouxo, completando a resistência das fibras colágenas.
- e) A perda da elasticidade da pele no envelhecimento deve-se ao fato de as fibras colágenas se unirem umas às outras, tornando o tecido conjuntivo mais rígido.

## Seção 1.2

### Envelhecimento cutâneo facial: envelhecimento intrínseco versus envelhecimento extrínseco

#### Diálogo aberto

Olá, aluno! Seja muito bem-vindo a mais uma seção de estudos deste livro didático na qual vamos aprofundar o conhecimento sobre as diferenças entre o envelhecimento causado por eventos intrínsecos e por eventos extrínsecos. Será produtivo conhecer essas diferenças e como se precaver de agravos relacionados ao envelhecimento cutâneo.

Vamos relembrar o caso de Maria, que, com o avançar da idade, começou a perceber algumas alterações no corpo, como cansaço, acúmulo de gordura, e algumas alterações da pele, como rugas, linhas de expressão e manchas escuras. Essas alterações incomodam e levam uma parcela da população a procurar atendimento para melhorar sua aparência. Com Maria, não foi diferente. Quando completou 45 anos, ela notou que seu rosto apresentou mais sinais de envelhecimento, como rugas mais evidentes e algumas manchas mais escuras na face. Maria é uma mulher ativa e se preocupa muito com sua saúde, realiza caminhadas ao ar livre três vezes por semana, parou de fumar há dois anos, após longos 25 anos de vício, bebe socialmente e possui uma alimentação equilibrada. Ela percebeu que sua vizinha e amiga Luciana, com a mesma idade, não possui estes sinais tão evidentes no rosto. Luciana possui outro tom de pele: um tom maior que o seu. Maria então procurou uma clínica de estética para uma avaliação de seu caso. Após a avaliação física, foi verificado que o fototipo cutâneo dela foi considerado II, segundo Fitzpatrick, e que ela possuía rugas estáticas e dinâmicas na região do zigomático e frontal. Na avaliação com a lâmpada de WOD, foram verificadas hiperpigmentações por todo o rosto. Analisando toda esta situação, você sabe quais são as alterações que ocorrem no tecido tegumentar no envelhecimento? Como os fatores extrínsecos e intrínsecos podem influenciar no envelhecimento? Qual é a importância da avaliação na estética facial?

Após compreender as circunstâncias que levaram ao

aparecimento dos sinais de envelhecimento no rosto de Maria, você inicia uma anamnese para investigar a rotina dela. Além dos questionamentos sobre os dados pessoais da cliente, fatores como realização de atividade física, tipo de alimentação, tabagismo, etilismo e exposição ao sol são verificados em sua avaliação, assim como sono e doenças pregressas. Com isso você se pergunta: será que fatores como o tabagismo, a alimentação e a exposição ao sol agravam os sinais de envelhecimento? Se um cliente tem uma rotina saudável, mesmo assim poderá verificar os sinais de envelhecimento? Será que hábitos de vida diários podem agravar esta disfunção? Como prevenir os sinais de envelhecimento? Vamos então buscar as respostas para estes questionamentos.

## Não pode faltar

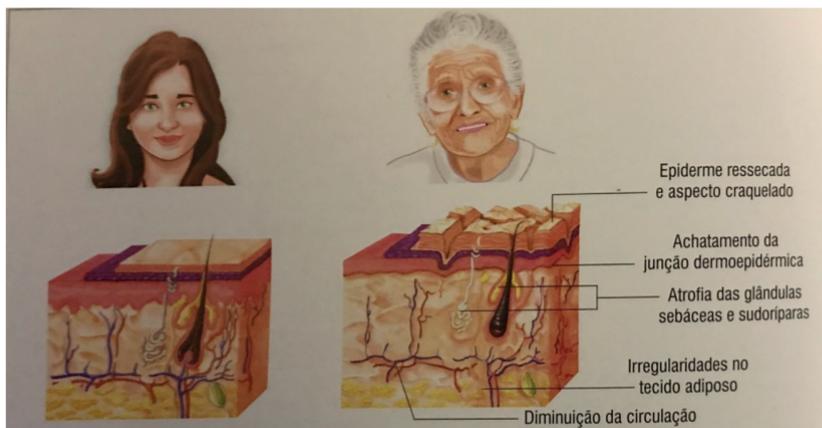
### Envelhecimento intrínseco

Vimos na seção anterior que o envelhecimento é um processo biológico, universal, estocástico, dinâmico e progressivo, período em que ocorrem modificações morfológicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas que reduzem a capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente, altera suas atividades diárias e afeta sua integridade, permitindo o surgimento das doenças crônicas, impactando a saúde e a qualidade de vida do idoso.

Dentre as teorias para explicar o processo de envelhecimento, podemos citar as duas principais, que são o envelhecimento intrínseco e o extrínseco.

O intrínseco é o envelhecimento biológico, natural, inevitável, comum a todas as pessoas. Este tipo de envelhecimento está relacionado aos fatores genéticos. O envelhecimento natural é causado pela deterioração dos sistemas orgânicos. Naturalmente as funções da pele se modificam. As fibras colágenas tornam-se grossas e as fibras elásticas perdem parte de sua elasticidade ao longo do tempo; há queda do metabolismo; redução do conteúdo de água no organismo; perda de massa muscular esquelética, entre outras alterações. A pele envelhecida intrinsecamente é lisa e sem deformações, com linhas de expressão acentuadas.

Figura 1.3 | Comparação esquemática de uma pele jovem e uma pele senil e suas alterações anatômicas provenientes do envelhecimento



Fonte: Borges e Scorza (2017, p. 43).

Nas mulheres, o envelhecimento intrínseco começa a ser percebido em torno dos 40 anos, quando se inicia a redução da produção hormonal ovariana. A mulher passa a perceber a pele mais ressecada, frágil e desvitalizada, e é neste período que surgem as primeiras linhas de expressão e sulcos, acompanhadas de flacidez da pele e da musculatura da face.

Alguns fatores contribuem para o envelhecimento intrínseco, principalmente as alterações dos níveis hormonais. Ao longo dos anos há diminuição no nível dos hormônios sexuais, como estrogênio e testosterona, e dos hormônios do crescimento, e estes fatores alteram as características do tegumento. A camada córnea da epiderme afina-se, tornando-se também mais frouxa. Com a diminuição dos níveis hormonais, ocorre redução da síntese de colágeno e da quantidade de fibras elásticas. Além disso, há redução da capacidade de retenção de água pelas células e diminuição da velocidade da atividade das glândulas sudoríparas e sebáceas.

Nas mulheres, o grande vilão está relacionado à variação nos níveis de estrogênio durante a menopausa. Esta alteração é responsável por mudanças cutâneas significativas: o seu declínio prejudica a renovação celular da pele, resultando em afinamento das camadas epidérmicas e dérmicas.



## Exemplificando

Nos primeiros cinco anos da menopausa, a mulher perde em torno de 40% do colágeno total do organismo. Depois desse período a perda é mais lenta (2% de colágeno ao ano). É preciso relembrar que as fibras colágenas são responsáveis pela resistência do tegumento, evitando que haja ruptura, quando esticada.

Outros fatores também influem no envelhecimento intrínseco, como a diminuição da capacidade de regeneração da pele (conforme as células vão perdendo a velocidade ao se replicar, começam a aparecer os sinais de envelhecimento); a diminuição da síntese de colágeno que resulta no aparecimento de rugas; a concentração de queratina, aumentando o espessamento de pés, joelho e cotovelo.



## Refleta

Uma causa importante do envelhecimento intrínseco é o estresse oxidativo. Como ocorre este processo? Em situações homeostáticas, as espécies reativas de oxigênio são produzidas em pequenas quantidades, sendo benéficas para as células. Estas estão envolvidas em vários processos fisiológicos de sinalização e regulação. Quando o equilíbrio entre a produção dessas espécies reativas e as defesas antioxidantes é destruído, desencadeia-se um processo denominado estresse oxidativo (FERREIRA; ABREU, 2007).

Ainda sobre o estresse oxidativo, a exposição crônica em níveis elevados de açúcar no sangue pode afetar a idade do corpo por um processo chamado de glicação. Ela pode ocorrer pela exposição crônica ao açúcar exógeno, nos alimentos, ou endógeno, como no caso do diabetes.

### **Idade cronológica versus biológica**

O corpo humano apresenta duas idades diferentes: a idade biológica e a idade cronológica. A idade biológica está relacionada com o organismo e sua vulnerabilidade mediante sinais críticos e seus processos celulares. Já a idade cronológica é a idade

determinada a partir do nascimento do indivíduo com a contagem dos dias de vida.

A idade cronológica apresenta a seguinte classificação:

- Vida pré-natal (período entre a concepção até um mês após o nascimento).
- Primeira infância (um mês a 24 meses do nascimento).
- Segunda infância (24 meses a 10 anos).
- Adolescência (10-11 anos a 20 anos).
- Adulto jovem (20 a 40 anos).
- Adulto de meia idade (40 a 60 anos).
- Adulto mais velho (acima de 60 anos).

A idade biológica, por outro lado, corresponde à idade determinada pelo nível de maturação dos diversos órgãos que compõem o homem. A determinação da idade biológica pode ser efetuada por meio da avaliação das idades mental, óssea, morfológica, neurológica, dental e sexual, o que possibilita que se formem, basicamente, três grupos: pré-púbere, púbere e pós-púbere (ARAÚJO, 1985).



**Pesquise mais**

Alguns sites na internet oferecem a calculadora da idade biológica. Esta idade é calculada mediante a resposta a várias perguntas sobre sua rotina diária, sua saúde e informações sobre a saúde dos parentes mais próximos. Acesse o site, responda as questões e descubra a sua idade biológica. Disponível: <<https://pt.calcuworld.com/esportes/idade-biologica/>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

## **Envelhecimento intrínseco**

Vimos que o envelhecimento intrínseco está relacionado às alterações biológicas. Considerado inevitável, está relacionado aos fatores genéticos. O envelhecimento natural é causado pela deterioração dos sistemas orgânicos.

## **Fatores que interferem no envelhecimento extrínseco**

O envelhecimento extrínseco está relacionado com a inevitável passagem do tempo e as condições que surgem ao longo da vida, provocados principalmente por fatores externos que se sobrepõem

ao envelhecimento intrínseco.

O envelhecimento extrínseco também é conhecido como fotoenvelhecimento. Este é decorrente dos efeitos negativos da radiação ultravioleta ao longo dos anos.

A pele é constantemente exposta à radiação ultravioleta, a radiações ionizantes, ao ozônio e a poluentes ambientais que podem aumentar o estresse oxidativo, acarretando um processo de degeneração precoce.

A seguir discutiremos os principais fatores do envelhecimento extrínseco.

### Fatores que interferem no envelhecimento extrínseco

**1. Fotoenvelhecimento:** a radiação ultravioleta é a região do espectro eletromagnético emitido pelo sol que compreende os comprimentos de onda de 100 nm a 400 nm. Esta radiação pode ser dividida em três faixas:

- Radiação UVA (320 nm - 400 nm): que é de penetração mais profunda, atingindo tecidos dérmicos, danificando queratinócitos da epiderme e fibroblastos da derme. A UVA age indiretamente com a geração de radicais livres que atuam na ativação de fatores envolvidos na mutação do DNA. Ela não causa eritema na pele apesar de penetrar profundamente.
- Radiação UVB (280 nm – 320 nm): possui alta energia e tem penetração mais superficial quando comparada à radiação UVA. Geralmente causa queimaduras solares e induz ao bronzeamento da pele, além de ser o grande responsável pelo envelhecimento precoce. A radiação UVB aumenta o risco de mutações fatais que se manifestam em forma de câncer de pele, por diminuir a resposta imunológica da pele e causar lesões no DNA.

Os indivíduos que vivem em regiões de climas ensolarados e que têm pele com pouca pigmentação cutânea sofrerão mais com os sinais do fotoenvelhecimento.

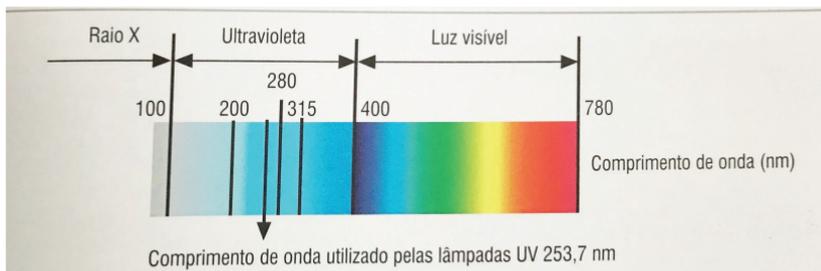
A pele possui três sistemas de proteção contra a radiação solar: a camada córnea, o suor e a melanina.

Após 24 horas da exposição solar, a epiderme sofre um espessamento, que é o primeiro sistema de defesa, absorvendo a maior parte dos raios ultravioletas.

O segundo sistema está relacionado à secreção liberada pelas glândulas sudoríparas, o suor. Em sua composição, há o ácido urocânico, que possui uma alta absorção de UVB. Porém devemos lembrar que, com a evaporação do suor, perdemos esta proteção.

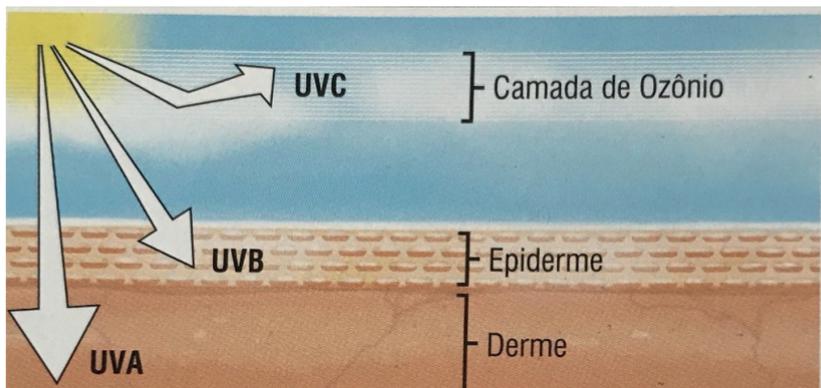
A melanina é o fator de proteção predominante na fotoproteção cutânea. Ela se faz por meio da absorção da radiação ultravioleta e de sua conversão em calor. Há também o bloqueio físico causado por melanina, formando uma capa escura ao redor do DNA celular, minimizando a luminosidade incidente.

Figura 1.4 | Espectro eletromagnético com a faixa ultravioleta



Fonte: Borges e Scorza (2017, p. 55):.

Figura 1.5 | Permeação dos diferentes tipos de radiação na pele



Fonte: Borges e Scorza (2017, p. 43).

2. **Tabagismo:** o fumo possui mais de quatro mil substâncias nocivas à saúde. A nicotina causa vasoconstrição e ausência da oxigenação dos tecidos da pele. A isquemia crônica dos

tecidos gera lesão das fibras elásticas e diminuição da síntese do colágeno, tornando a pele mais espessa e fragmentada. Além disso, há aumento na produção de leucócitos, causando a liberação de radicais livres, o que aumenta ainda mais o grau de envelhecimento.

3. **Fatores nutricionais:** carência de vitaminas.
4. **Ingestão de álcool:** altera a produção de enzimas e estimula a formação de radicais livres. Porém o vinho tinto, se consumido com moderação, tem ação antirradicais livres, pois é rico em potentes antioxidantes, como flavonoides e em resveratrol.
5. Movimentos musculares repetitivos e contínuos de alguns músculos da face causam as chamadas linhas de expressão.
6. **Bronzeamento artificial:** este recurso pode causar o envelhecimento precoce da pele (rugos e manchas). Além disso, o uso de câmaras de bronzeamento é proibido.
7. **Agressões ambientais:** calor, frio, poluição. Os poluentes aceleram o envelhecimento da pele e ativam o que chamamos de comunicadores inflamatórios, que, com o tempo, provocam o aparecimento de manchas e a perda de elasticidade.
8. **Alterações psicológicas:** estresse excessivo e depressão.



### Assimile

Uma pesquisa divulgada pela *American Society of Plastic Surgeons*, avaliou os efeitos causados pelo fumo no envelhecimento. Pesquisadores coletaram dados e fotos de 79 gêmeos idênticos e compararam cada par, por exemplo um que fumava e o outro não, ou um que fumava por pelo menos cinco anos a mais que o outro. A idade média era de 48 anos. Por meio deste estudo, foi possível concluir que o envelhecimento era mais acentuado nos fumantes, se comparado aos que fumavam há mais tempo. As alterações eram mais evidentes nos dois terços inferiores do rosto, causando principalmente enrugamento dos lábios e ptose das bochechas.

### Manifestações clínicas entre os dois tipos de envelhecimento

Dentre as características da pele fotoenvelhecida podemos citar cor amarelada, pigmentação irregular, enrugamento, atrofia, telangectasias e lesões pré-malignas.

Na exposição contínua da pele por radiação solar, encontramos manchas hiperpigmentadas pela ativação irregular do melanócito, de bordas irregulares, de cores que vão do marrom claro ao escuro.

Além disso, surgem as ceratoses solares, lesões que atingem a camada mais superficial da pele, formando “crostas”, e que eventualmente podem transformar-se em um câncer da pele.

## Sem medo de errar

Agora que você, aluno, já aprendeu sobre o envelhecimento intrínseco e extrínseco e suas diferenças e manifestações clínicas no tecido, você inicia uma anamnese para investigar a rotina de Maria. Além dos questionamentos sobre os dados pessoais da cliente, fatores como realização de atividade física, tipo de alimentação, tabagismo, etilismo e exposição ao sol são verificados em sua avaliação, assim como sono e doenças pregressas. Com isso você se pergunta: será que fatores como o tabagismo, a alimentação e a exposição ao sol agravam os sinais de envelhecimento? Se um cliente tem uma rotina saudável, mesmo assim poderá verificar os sinais de envelhecimento? Será que hábitos de vida diários podem agravar esta disfunção? Como prevenir os sinais de envelhecimento?

Mesmo com uma rotina saudável, os sinais de envelhecimento se tornarão evidentes, pois sofreremos as alterações decorrentes do envelhecimento intrínseco. Porém fatores extrínsecos, como exposição solar sem proteção, tabagismo, alimentação e fatores ambientais podem agravar o processo de envelhecimento cutâneo. Podemos prevenir estas alterações tomando alguns cuidados básicos, como evitar exposição solar em períodos críticos – e sempre que se expuser, se proteger –, não fumar e evitar desequilíbrios nutricionais.

## Avançando na prática

### Irmãs gêmeas

#### Descrição da situação-problema

Ana e Paula são irmãs gêmeas univitelinas e têm 50 anos. Ana fuma cigarros desde os seus 14 anos, enquanto Paula fumou dos 14 aos 17 anos e nunca mais retomou este hábito. As irmãs ficaram cinco anos sem se reencontrarem, desde o aniversário de 70 anos da mãe delas.

Nesse reencontro, elas lembraram a comemoração ao verem as imagens realizadas por um fotógrafo. Ana, ao ver suas imagens ao lado da irmã, ficou extremamente incomodada com a diferença de sua pele quando comparada à dela. Percebeu que não estavam tão parecidas e nem poderiam mais ser consideradas gêmeas idênticas. O cigarro pode causar o agravamento dos sinais do envelhecimento cutâneo facial? Quais são os efeitos do fumo no tegumento?

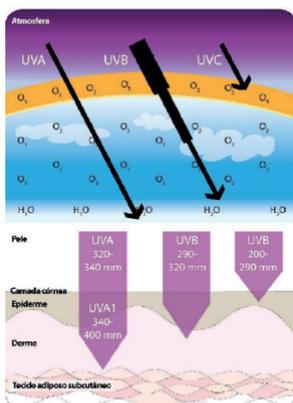
### Resolução da situação-problema

A nicotina causa vasoconstrição e ausência da oxigenação dos tecidos da pele. A isquemia crônica dos tecidos gera lesão das fibras elásticas e diminuição da síntese do colágeno, tornando a pele mais espessa e fragmentada. Além disso, há aumento na produção de leucócitos, causando a liberação de radicais livres, o que aumenta ainda mais o grau de envelhecimento. Portanto, o cigarro pode agravar os sinais do envelhecimento devido à falta de oxigenação dos tecidos e à liberação dos radicais livres, aumentando ainda mais os sinais de envelhecimento cutâneo.

### Faça valer a pena

**1.** A radiação ultravioleta (UV) faz parte da luz solar que atinge a Terra. Ao atingir nossa pele, os raios UV penetram profundamente e desencadeiam reações imediatas como as queimaduras solares, as fotoalergias (alergias desencadeadas pela luz solar) e o bronzeamento.

Figura | Radiação ultravioleta sob a pele



Fonte: <<http://www.uv-damage.org/pt/resources/PT/HP3Image/UV-EK-2-PT.jpg>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

Assinale a alternativa correta sobre a radiação ultravioleta A (UVA).

- a) Não causa eritema na pele, apesar de penetrá-la profundamente.
- b) Possui alta energia e tem penetração mais superficial.
- c) Geralmente causa queimaduras solares e induz ao bronzeamento da pele.
- d) Seu espectro é entre 280 nm – 320 nm.
- e) Aumenta o risco de mutações fatais que se manifestam em forma de câncer de pele.

## 2.



É cada vez maior o interesse das pessoas por uma pele jovem, isenta de rugas e manchas, o que tem estimulado os pesquisadores da área cosmética na busca de se conhecer os mecanismos responsáveis, bem como as principais alterações morfo-histológicas causadas durante o processo de envelhecimento cutâneo.

HATZIS, J. The wrinkle and its measurement: a skin surface profilometric method. *Micron.*, v. 35, p. 201-219, 2004.

Analise as seguintes afirmativas:

- I. Os indivíduos que vivem em regiões de clima ensolarado e que têm pele com muita pigmentação cutânea sofrerão mais com os sinais do fotoenvelhecimento.
- II. A melanina é o fator de proteção predominante na fotoproteção cutânea.
- III. A proteção pela melanina ocorre pela absorção da radiação ultravioleta e de sua conversão em calor.
- IV. Há também o bloqueio físico causado pela melanina, formando uma capa escura ao redor do DNA celular, minimizando a luminosidade incidente.

Assinale a alternativa que possui apenas afirmativas corretas:

- a) Somente as afirmativas II e III estão corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III estão corretas.
- c) Somente as afirmativas II e IV estão corretas.
- d) Somente as afirmativas II, III e IV estão corretas.
- e) Somente as afirmativas I, II e III estão corretas.

**3.** O envelhecimento cutâneo intrínseco, também denominado cronológico, está relacionado às alterações decorrentes do tempo, determinado por fatores genéticos, estado hormonal e reações metabólicas, como estresse oxidativo.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. Envelhecimento. Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/envelhecimento/4/>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

Complete as lacunas a seguir:

Alguns fatores contribuem para o envelhecimento intrínseco, dentre eles as alterações dos níveis \_\_\_\_\_. Ao longo dos anos, há diminuição no nível dos hormônios sexuais, como \_\_\_\_\_ e testosterona, e dos hormônios do crescimento, e estes fatores alteram as características do tegumento. A camada \_\_\_\_\_ da epiderme torna-se reduzida e frouxa. Sem o mesmo nível de estímulo hormonal, ocorre redução da síntese de colágeno e da quantidade de fibras \_\_\_\_\_ bem como redução da capacidade de retenção de água pelas células, desacelerando a atividade das glândulas sudoríparas e sebáceas.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas.

- a) hormonais, progesterona, basal, elásticas.
- b) hormonais, estrogênio, córnea, elásticas.
- c) sexuais, progesterona, basal, reticulares.
- d) hormonais, progesterona, espinhosa, colágenas.
- e) hormonais, estrogênio, córnea, colágenas.

## Seção 1.3

### Manifestações clínicas do envelhecimento e as discromias e sua relação com o envelhecimento facial

#### Diálogo aberto

Olá, aluno! Seja muito bem-vindo a mais uma seção de estudos deste livro didático!

Nesta seção vamos aprofundar o conhecimento sobre a avaliação física do envelhecimento cutâneo facial e suas características. Será produtivo conhecer os diferentes tipos de classificação do envelhecimento, assim como aprender que a cor da pele pode interferir no envelhecimento. Com o avançar da idade, algumas alterações começam a ser percebidas no corpo, como cansaço, acúmulo de gordura e algumas alterações da pele, como rugas, linhas de expressão e manchas escuras. Essas alterações incomodam e levam uma parcela da população a procurar atendimento para melhorar sua aparência. Com Maria não foi diferente. Quando completou 45 anos, ela notou que seu rosto apresentou mais sinais de envelhecimento, como rugas mais evidentes e algumas manchas mais escuras na face. Maria é uma mulher ativa e se preocupa muito com sua saúde, realiza caminhadas ao ar livre três vezes por semana, parou de fumar há dois anos, após longos 25 anos de vício, bebe socialmente e possui uma alimentação equilibrada. Ela percebeu que sua vizinha e amiga Luciana, com a mesma idade, não possui estes sinais tão evidentes no rosto. Luciana possui outro tom de pele: um tom maior que o seu. Maria então procurou uma clínica de estética para uma avaliação de seu caso. Após a avaliação física, foi verificado que o fototipo cutâneo dela foi considerado II, segundo Fitzpatrick, e que ela possuía rugas estáticas e dinâmicas na região do zigomático e frontal. Na avaliação com a lâmpada de WOD, foram verificadas hiperpigmentações por todo o rosto.

Vamos relembrar a nossa situação problema: após a anamnese de sua cliente, chegou o momento da avaliação física, quando você irá classificar a gravidade do caso. Durante o exame físico você pode utilizar classificações diversas para chegar a uma conclusão. No caso de Maria, até o tom de pele dela foi avaliado nesse exame. Durante

o exame físico é possível detectar sinais de envelhecimento facial? Qual é a relação entre a cor da pele e os sinais de envelhecimento facial? Qual é o possível motivo de sua amiga Luciana não apresentar tantos sinais de envelhecimento facial? Para que você consiga responder esses e outros questionamentos sobre as características da cor da pele, serão apresentados, de forma contextualizada, no item *Não pode faltar* desta seção, os conteúdos pertinentes a este tema.

Vamos lá! Bons estudos!

## Não pode faltar

### Fototipos cutâneos e suas relações com o envelhecimento

Em 1975, o médico americano de Harvard Thomas B. Fitzpatrick elaborou uma classificação para os tipos de pele. Esta classificação leva em consideração tanto características fenotípicas como relatos do paciente, relacionados aos efeitos causados pela exposição solar em sua pele. Portanto, esta classificação está baseada na cor da pele e na sua reação com a exposição solar.

Sendo assim, a cor da pele varia conforme a região do corpo, sendo influenciada pelas condições do meio externo.



Refleta

A Classificação de Fitzpatrick poderia ser utilizada para definir a etnicidade de um indivíduo? Não, ela foi desenvolvida para definir a resposta de tipos diferentes de pele à radiação ultravioleta, que pode gerar alguns efeitos como **queimaduras** ou **bronzamento**.

Figura 1.6 | Classificação dos fototipos cutâneos, segundo Fitzpatrick

	Fototipo	Blotipo	Características	Sensibilidade
0		Albino	Pele albina não pode ser exposta ao sol	Muito sensível
I		Ruivos e loiros	Pele muito clara sempre queima, nunca bronzeia	Muito sensível

II		Ruivos e loiros	Pele clara usualmente queima, bronzeia pouco	Sensível
III		Morenos claros	Pele pouco clara queima moderadamente e bronzeia com facilidade	Normal
IV		Morenos escuros	Pele morena clara raramente queima e sempre bronzeia	Normal
V		Mulatos	Pele morena escura nunca queima, sempre bronzeia	Pouco sensível
VI		Negros	Pele negra nunca queima e bronzeia muito	Pouco sensível

Fonte: Borges e Scorza (2017, p. 57).



## Assimile

A melanina (pigmento natural da pele) funciona como uma proteção natural do organismo contra a ação da radiação ultravioleta. Quanto mais clara for a pele, menos melanina ela possui e mais rápido ela sofrerá os efeitos do envelhecimento quando comparadas à uma pele negra (mais melanina), que sentirá menos os efeitos do envelhecimento.

## Tipos de rugas

Já vimos que, no processo de envelhecimento, a pele vai perdendo a elasticidade com a diminuição das fibras elásticas, do espessamento e da rigidez das fibras colágenas. Outra alteração no processo de envelhecimento é a irregularidade do tecido adiposo, que dá origem às rugas gravitacionais.

As rugas podem ser classificadas em superficiais e profundas:

- Rugas superficiais ou finas: há diminuição das fibras elásticas na derme papilar. Quando submetidas ao estiramento da pele, desaparecem. Devido ao cansaço ou à contração dos músculos quando sorrimos, podem ficar perceptíveis.
- Rugas profundas: não desaparecem com o estiramento do tecido, ficando expostas mesmo em repouso.

Figura 1.7 | Rugas profundas



Fonte: elaborada pela autora.

Além disso, as rugas podem ser classificadas em dinâmicas, estáticas e gravitacionais.

- Rugas dinâmicas: são decorrentes do movimento muscular da expressão facial.
- Rugas estáticas: aparecem independentemente de repouso ou movimento.
- Rugas gravitacionais: são ocasionadas pelo excesso de

movimentação, associado a ptose tissular e muscular. As alterações do tecido adiposo são responsáveis por esta alteração.

Figura 1.8 | Rugas gravitacionais



Fonte: elaborada pela autora.

Além das rugas, encontramos também na região facial outras alterações cutâneas. As ptoses podem ser conceituadas como a queda da pálpebra superior, podendo ser bilateral ou unilateral, classificadas em:

Leve: pequeno excesso da pele das pálpebras, alteração do contorno facial, com leve abaulamento submandibular.

Moderada: pálpebras superiores com queda lateral; formação de bolsa de gordura nas pálpebras inferiores.

Severa: aumento das bolsas de gordura nas pálpebras inferiores e redundância acentuada da pele tanto das pálpebras superiores como das inferiores.



### Exemplificando

A blefaroplastia é uma cirurgia de correção da ptose palpebral. Ela é procurada por homens e mulheres e tem a finalidade de melhorar o aspecto das pálpebras superiores e inferiores, eliminando bolsas de

gordura, rugas, flacidez, rejuvenescendo, com isso, a região em torno dos olhos. O mais comum é ser realizada anestesia local com sedação. O cirurgião plástico demarca a pele excedente, cortando-a com o bisturi, em seguida cauteriza com bisturi elétrico e dá pontos na região exterior das pálpebras. Em casos de ptose por causas musculares, o médico corrige a musculatura orbicular.

## Ceratoses, lentigo senil e telangiectasias

Algumas alterações surgem na pele com o envelhecimento. Dentre elas podemos citar as ceratoses, lentigo senil e telangiectasias.

### Ceratose

A ceratose senil pode também ser conhecida como queratose solar ou actínica. É considerada uma lesão pré-maligna que afeta a camada mais superficial da pele, a camada córnea. É caracterizada por hipertrofia e aspecto de escamas secas endurecidas e ásperas. Apesar de ser considerada uma lesão pré-maligna, sua evolução se transforma em carcinoma espinocelular. Sua apresentação na pele é em manchas amareladas ou castanho-escuras ou escamas. Estas lesões costumam se localizar nas áreas expostas ao sol, como face, orelhas, couro cabeludo em calvos, dorso das mãos e antebraços. Pessoas com fototipos cutâneos mais baixos, cabelos loiros ou ruivos e olhos claros são as mais suscetíveis a apresentar essas lesões.

Figura 1.9 | Ceratose



Fonte: elaborada pela autora.

## Lentigo senil

O lentigo solar também pode ser conhecido como mancha senil ou melanose solar. É causada pela exposição solar e principalmente pela ação dos raios ultravioletas que causam o aumento do número e da atividade dos melanócitos. Como as consequências da ação do sol só irão aparecer com o tempo, as melanoses solares são mais comuns em pessoas idosas, daí o nome "mancha senil". Idosos e pessoas com pele clara ou que passaram muito tempo ao sol são mais propensos a essas manchas.

## Telangiectasias

Telangiectasias são vasos de fino calibre, de coloração avermelhada ou azulada e de localização dérmica. Podem se desenvolver em qualquer parte do corpo, sendo vistas mais frequentemente na face ao redor do nariz e no branco dos olhos. No envelhecimento elas ocorrem porque há uma diminuição da quantidade de fibras elásticas e colágenas, responsáveis pela sustentação da pele.

Figura 1.10 | Telangiectasias



Fonte: Small; Hoang; Linder (2014, p. 44).



Várias alterações são observadas na pele com o envelhecimento. O artigo *Alterações de pele na terceira idade*, de Célia Sampaio Costa Accursio, descreve essas alterações. Disponível em: <[http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id\\_materia=1658&fase=imprime](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id_materia=1658&fase=imprime)>. Acesso em: 26 abr. 2018.

Na avaliação do envelhecimento cutâneo facial são utilizadas algumas classificações para diagnóstico, como Tsuji, Lapière e Pierard e Glogau.

Primeiramente vamos aprender sobre a classificação de Tsuji, que se trata de uma classificação mais simplista.

### **Classificação de Tsuji**

De acordo com Tsuji, as rugas podem ser divididas em superficiais e profundas. Nas superficiais há diminuição ou perda das fibras elásticas (derme papilar) em função do envelhecimento cronológico e, com o estiramento da pele, desaparecem. Já as rugas profundas são decorrentes principalmente da radiação ultravioleta e não desaparecem quando são submetidas ao o estiramento da pele (GUIRRO, 2002).

### **Classificação de Lapière e Pierard**

Outra classificação utilizada na prática clínica foi sugerida por Lapière e Pierard, na qual são utilizados três níveis, assim descritos:

Grau I: as alterações mais comuns são as rugas de expressão, que são formadas pela contração dos músculos faciais de expressão. Neste grau não há alteração dermoepidérmica. É a fase inicial do processo de envelhecimento. O tratamento é baseado na prevenção e manutenção.

Grau II: já aparecem as rugas finas e há alteração na epiderme e na derme. Ocorre o adelgaçamento da epiderme e da derme superior. A pele se apresenta com rugas finas, linhas de expressão e regiões com flacidez. Requer tratamento e prevenção.

Grau III: há a presença de dobras, pregas ou rugas gravitacionais, além da alteração da derme e da epiderme, e o tecido subcutâneo

também é alterado. As alterações são decorrentes da força da gravidade, ocasionando queda da pele e dos músculos adjacentes. A pele apresenta grande quantidade de rugas e linhas de expressão e flacidez acentuada. Requer tratamento intensivo e estímulo celular.

Outra classificação de envelhecimento foi proposta pelo dermatologista norte-americano Richard Glogau, cujos níveis são:

- Grau I ou leve (usualmente entre 28-35 anos): discretas alterações pigmentares e poucas rugas. Uma maquiagem leve faz com que os sinais desapareçam.
- Grau II ou moderada (usualmente entre 35-50 anos): leve descoloração amarelada da pele. Manchas senis precoces, ceratoses palpáveis, linha nasolabial evidenciando-se. Necessita de maior quantidade de base para cobrir as marcas do envelhecimento.
- Grau III ou avançada (usualmente entre 50-65 anos): descoloração amarelada óbvia com telangiectasias, discromia óbvia, rugas presentes também no repouso, cicatrizes acneicas.
- Grau IV ou severa (usualmente entre 60-75 anos): pele acinzentada, presença de lesões malignas, rugas disseminadas, cicatrizes acneicas severas. A maquiagem não cobre as alterações e "emplastra".

## Sem medo de errar

Agora que você já aprendeu sobre os fototipos cutâneos, as alterações características no envelhecimento e as diferentes formas de classificação, já pode ajudar a sua cliente. Vamos relembrar a nossa situação-problema: após a anamnese, chegou o momento da avaliação física, quando você irá classificar a gravidade do seu caso. Durante o exame físico você pode utilizar classificações diversas para chegar a uma conclusão. No caso de Maria, até o tom de pele dela foi avaliado nesse exame. Durante o exame físico é possível detectar sinais de envelhecimento facial? Qual é a relação entre a cor da pele e os sinais de envelhecimento facial? Qual é o possível motivo de sua amiga Luciana não apresentar tantos sinais de envelhecimento facial?

Durante o exame físico é possível, sim, detectar as alterações do envelhecimento, como alterações pigmentares, linhas de expressão, rugas, alterações vasculares como telangectasias. A cor da pele interfere no envelhecimento, pois fototipos cutâneos mais elevados tem maior proteção contra as radiações ultravioletas. Portanto quanto maior é a quantidade de melanina, maior é a proteção e menores são os sinais de envelhecimento cutâneo.

Agora que você já conhece os principais conceitos do envelhecimento e está finalizando os estudos da Unidade 1 deste livro, elabore um checklist com cada etapa de uma avaliação facial para envelhecimento cutâneo. Nele deve conter: anamnese, exame físico e os instrumentos de avaliação.

## Avançando na prática

### Blefaroplastia

#### Descrição da situação-problema

Luciana, uma jovem senhora de 55 anos, procurou sua clínica de estética para tratamento de uma ptose palpebral. Após a avaliação física, a dermatologista chegou à conclusão de que sua ptose é severa e a encaminhou para a cirurgiã plástica que também trabalha na clínica. A partir disso, você se questiona: como é classificada a ptose palpebral? Como é realizada a blefaroplastia para correção desta alteração?

#### Resolução da situação-problema

As ptoses podem ser conceituadas como a queda da pálpebra superior, que pode ser bilateral ou unilateral, e são classificadas em:

Leve: leve excesso da pele das pálpebras; alteração do contorno facial, com leve abaulamento submandibular.

Moderada: pálpebras superiores com queda lateral; formação de bolsa de gordura nas pálpebras inferiores.

Severa: aumento das bolsas de gordura nas pálpebras inferiores e redundância acentuada da pele, tanto das pálpebras superiores como das inferiores.

A blefaroplastia é uma cirurgia procurada por homens e mulheres

para corrigir a ptose palpebral. É uma cirurgia plástica que melhora o aspecto das pálpebras superiores e inferiores, eliminando bolsas de gordura, rugas, flacidez, rejuvenescendo, com isso, a região em torno dos olhos. O mais comum é ser realizada anestesia local com sedação (mais comum). O cirurgião plástico delimita o excesso de pele e corta com o bisturi, em seguida cauteriza com bisturi elétrico e dá pontos da região exterior das pálpebras. Em casos de ptose por causas musculares, o médico corrige a musculatura orbicular.

## Faça valer a pena

1.



Em 1975, o médico americano Thomas B. Fitzpatrick, da escola de medicina de Harvard, criou uma classificação para os tipos de pele. A classificação de pele em fototipos de Fitzpatrick leva em consideração tanto características fenotípicas como dados relatados pelo próprio paciente, referentes aos efeitos causados pela exposição solar em sua pele. Portanto, esta classificação está baseada na cor da pele e na sua reação com a exposição solar. Sendo assim, a cor da pele varia conforme a região do corpo, sendo influenciável pelas condições do meio externo.

Fonte: BOSI, Paula Lima. Manifestações clínicas do envelhecimento e as discromias e sua relação com o envelhecimento facial. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018.

Sobre o fototipo cutâneo IV, assinale a alternativa correta:

- a) Sempre queima; nunca bronzeia; pouco sensível ao sol.
- b) Queima pouco; bronzeia moderadamente; muito sensível ao sol.
- c) Queima pouco; sempre bronzeia; sensibilidade normal ao sol.
- d) Raramente queima; sempre bronzeia; pouco sensível ao sol.
- e) Sempre queima; totalmente pigmentada; insensível ao sol.

2. No processo de envelhecimento, a pele vai perdendo a elasticidade com a diminuição das fibras elásticas, do espessamento e da rigidez das fibras colágenas.



Fonte: <<http://pt.stopskinwrinkles.com/images/symptoms/gravitationalwrinkles.jpg>>. Acesso em: 26 abr. 2018.

Com relação à imagem, assinale a alternativa correta sobre o tipo de ruga.

- a) Rugas dinâmicas.
- b) Rugas estáticas.
- c) Rugas gravitacionais.
- d) Rugas finas.
- e) Rugas superficiais.

**3.** Uma classificação desenvolvida pelo Dr. Richard Glogau tem por finalidade possibilitar a quantificação do nível do fotoenvelhecimento. Esta classificação define de maneira ampla as alterações que podem ser vistas em diferentes idades, com exposição cumulativa à luz do sol.

Fonte: <<https://www.mundoestetica.com.br/esteticageral/fotoenvelhecimento/>>. Acesso em: 26 abr. 2018.

A seguir estão as alterações na pele em cada grau, conforme Glogau:

1. Pele acinzentada, presença de lesões malignas, rugas disseminadas, cicatrizes acneicas severas. A maquiagem não cobre as alterações e "emplastra".
2. Discretas alterações pigmentares e poucas rugas. Uma maquiagem leve faz com que os sinais desapareçam.
3. Descoloração amarelada óbvia com telangiectasias, discromia óbvia, rugas presentes também no repouso, cicatrizes acneicas.

4. Leve descoloração amarelada da pele. Manchas senis precoces, ceratoses palpáveis, linha nasolabial evidenciando-se. Necessita de maior quantidade de base para cobrir as marcas do envelhecimento.

Assinale a opção que representa a ordem CORRETA das alterações da pele com o avançar da idade.

- a) 2-4-3-1.
- b) 2-4-1-3.
- c) 2-3-1-4.
- d) 1-3-4-2.
- e) 1-4-3-2.

# Referências

- ACCURSIO, C. S. C. **Alterações de pele na terceira idade**. Grupo Editorial Moreira Jr., [s.d.]. Disponível em: <[http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id\\_materia=1658&fase=imprime](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id_materia=1658&fase=imprime)>. Acesso em: 26 abr. 2018.
- BORGES, F. G. **Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2010.
- BORGES, F. S.; SCORZA, F. M. **Terapêutica em estética: conceitos e técnicas**. São Paulo: Phorte, 2017.
- FERREIRA, I. C.F. R.; ABREU, R. M. V. Stress oxidativo, antioxidantes e fitoquímicos. **Bioanálise**, Bragança, v. 2, n. 2, p. 32-39, jul./dez. 2007.
- GIEHL, M. R. et al. Eficácia dos flavonoides da uva, vinho tinto e suco de uva tinto na prevenção e no tratamento secundário da aterosclerose. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 145-155, jul./set. 2007.
- GOLDMAN, M. P. Pathology of telangiectasias. In: \_\_\_\_\_. **Sclerotherapy: treatment of varicose and telangiectatic leg veins**. 2. ed. St. Louis: Mosby; 1995. p. 119.
- GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia dermatofuncional**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2002.
- HIRATA, L. L.; SATO, M. E. O.; SANTOS, C. A. M. Radicais livres e o envelhecimento cutâneo. **Acta Farmacéutica Bonaerense**, Buenos Aires, v. 23, n.1, p. 418-424, fev./jun. 2004.
- IBGE. **Projeção da população**. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: 23 abr. 2018.
- KEDE, M. P. V.; SABATOVICH, O. **Dermatologia estética**. São Paulo: Atheneu, 2004.
- SALMON, A. B.; RICHARDSON, A.; PÉREZ, V. I. Update on the oxidative stress theory of aging: does oxidative stress play a role in aging or healthy aging? **Free Radical Biology & Medicine**, San Antonio, v. 48, n. 5, p. 642-655, nov./dez. 2010.
- SMALL, R.; HOANG, D.; LINDER, J. **Guia prático de peelings químicos: microdermoabrasão e produtos tópicos**. Rio de Janeiro: DiLivros, 2014.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. **Ceratose**. Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/ceratose/46/>>. Acesso em: 27 abr. 2018.
- \_\_\_\_\_. **Envelhecimento**. Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/envelhecimento/4/>>. Acesso em: 23 abr. 2018.



# Eletrotermofototerapia aplicada ao envelhecimento cutâneo

### Convite ao estudo

Caro aluno! Seja bem-vindo!

Nesta unidade vamos estudar os recursos de eletrotermofototerapia aplicados ao envelhecimento cutâneo facial e vamos aprender sobre: radiofrequência e microcorrentes no tratamento do envelhecimento facial, os tipos de ponteiros e suas aplicações, os parâmetros da radiofrequência facial, a definição de microcorrentes, suas formas de aplicação, definição de eletrolifting e corrente contínua e suas técnicas de aplicação (técnica de puntação, deslizamento, escarificação e ionização), os níveis de abrasão, *peeling* diamantado, *peeling* ultrassônico e *peeling* de cristal aplicado ao envelhecimento.

A competência geral desta unidade é fazer com que você, aluno, se interesse e queira cada vez mais conhecer as características dos processos que envolvem o envelhecimento cutâneo facial e seus tratamentos.

Imagine que você trabalha em uma clínica estética bem-conceituada em sua cidade. Nesta clínica são realizados diversos tratamentos faciais e corporais. Uma vez por mês você atende a uma jovem senhora de 46 anos para realizar limpeza de pele. No seu último atendimento ela manifestou sua insatisfação com suas rugas e disse que, apesar do medo de cirurgias, iria em um futuro breve procurar um cirurgião plástico para realizar uma plástica facial. Percebendo a insegurança de sua cliente com a cirurgia, você a orienta a tentar primeiramente tratamentos mais conservadores e menos agressivos ou invasivos. Sua cliente aceita sua proposta,

e você a acompanha para o setor de envelhecimento facial da clínica, para que ela conheça os equipamentos para esta disfunção e tire suas dúvidas. Neste momento, sua cliente está questionando: qual será o tratamento a ser utilizado neste caso? Existe um tratamento capaz de minimizar a aparência das rugas em curto prazo? Qual é o melhor tratamento para rugas atualmente? Vamos então buscar as respostas para estes questionamentos?

## Seção 2.1

### A radiofrequência e microcorrentes no tratamento do envelhecimento facial

#### Diálogo aberto

Caro aluno, nesta seção você conhecerá os efeitos da radiofrequência e microcorrentes. Para isso vamos lembrar nossa situação hipotética na qual você está atendendo a uma cliente que procura tratamento para envelhecimento facial.

Você irá acompanhar o atendimento estético facial com o objetivo de rejuvenescimento de sua cliente para que ela se sinta mais segura e para que você aprimore seus conhecimentos sobre os tratamentos faciais para envelhecimento cutâneo. Com a documentação de sua cliente em mãos, você observa que a primeira intervenção descrita em seu protocolo, realizado especialmente para ela, é o equipamento de radiofrequência, que será aplicado para minimizar os sinais de envelhecimento. Desta forma você se questiona: como existem inúmeros cabeçotes para este equipamento, qual será o ideal para essa cliente? Eles têm efeitos diferentes? Quais são os cuidados na utilização da radiofrequência. Vamos então buscar as respostas para estes questionamentos.

#### Não pode faltar

##### Definição de radiofrequência (RF)

É incontestável que um dos tratamentos mais difíceis na área de estética é para flacidez tissular, pois a maioria dos tratamentos eficazes se restringem a procedimentos invasivos, com recuperações demoradas. Quando não são cirúrgicos, os tratamentos causam destruição da epiderme e ferida dérmica, resultando em remodelamento dérmico do colágeno, o que causa *skin tightening* e atenuação das rugas.

O mercado da estética propõe atualmente uma variedade de equipamentos de alta tecnologia como alternativas terapêuticas efetivas, seletivas e seguras para o tratamento do envelhecimento.

Dentre elas podemos citar a radiofrequência, considerada um método não ablativo e não invasivo de rejuvenescimento. Seu mecanismo de ação transforma a energia eletromagnética em energia térmica, com a vibração das moléculas de água.

O equipamento de radiofrequência é termoterapêutico, e a passagem das ondas eletromagnéticas pelo tecido pode aumentar a temperatura dos tecidos de três formas diferentes: a vibração iônica (em que o aumento dos tecidos é gerado quando os íons presentes nos tecidos geram fricção e colidem entre os tecidos adjacentes), rotação das moléculas dipolares (em que a alta frequência faz as moléculas de água vibrarem e colidirem entre os tecidos adjacentes) e por fim a distorção molecular (convecção mínima de energia elétrica em calor).

A radiofrequência pode atuar sobre os tecidos de várias formas, causando efeitos térmicos ou atérmicos. Com relação aos efeitos térmicos, causados pelo aumento da temperatura tecidual local, podemos citar como principais a contração do colágeno, o estímulo à síntese de fibras colágenas e a síntese de mucopolissacarídeos e fibras elásticas, levando ao espessamento dérmico e melhorando a firmeza e a elasticidade da pele. Já com relação aos efeitos atérmicos, há mudanças pela interação com receptores ou canais de membrana celular.

É necessária a utilização de um meio acoplante, que pode ser gel comum ou glicerina/vaselina.

A literatura relata que a profundidade de penetração de RF é uma função inversa de sua frequência, ou seja, em frequências mais baixas (0,8 MHz) ocorre uma maior penetração e em frequências mais altas (2,45 MHz), menor penetração. No entanto, é possível alterar a profundidade de penetração do tratamento, alterando a geometria do eletrodo, a quantidade de energia fornecida e a duração do tratamento.

Deve haver controle de temperatura, por meio de um termômetro infravermelho, de forma constante, e também da sensação subjetiva de calor referida pelo cliente, classificado da seguinte forma:

- Nível 1: calor fraco.

- Nível 2: quente.
- Nível 3 muito quente.
- Nível 4: calor insuportável.

Nesta análise, o nível 3 deverá ser considerado para estímulo de colágeno.

As contraindicações para a terapia por radiofrequência, de acordo com as instruções do fabricante e a literatura, são:

- Dermoabrasão, *peeling* químico ou resurfacing de pele a laser no último ano.
- Microdermoabrasão nos últimos três meses.
- Terapia com preenchedores de colágeno, toxina botulínica ou retinoides orais nos últimos seis meses.
- Terapia com retinoides tópicos, mesmo em produtos de cuidados com a pele, nas últimas duas semanas.
- Terapia com esteroides tópicos nos últimos dois meses.
- História de herpes simples recorrente deve servir como uma indicação para terapia antiviral preventiva.
- Indicações de fotossensibilidade aumentada, doença colágeno-vascular, diabetes, doença cardíaca, história de câncer de pele.
- Infecções locais ou sistêmicas ativas.
- Imunossupressão.
- Gravidez e amamentação.
- Dermatite crônica.

### **Tipos de ponteiros e suas aplicações**

A energia pode ser emitida de modo monopolar, bipolar, tripolar e multipolar (com três ou mais eletrodos). A manopla monopolar dispõe de potência e densidade elevada superior às demais. A técnica é aplicada, de forma geral, por dois ou três eletrodos; o eletrodo ativo, que provoca grande densidade de corrente, e o eletrodo passivo, que serve para fechar o circuito da corrente.

Figura 2.1 | Tipos de ponteiras de radiofrequência



Fonte: Agnes (2005, p. 290).

Ainda podemos encontrar diferentes processos de aquecimento dos aparelhos: resistivo e capacitivo. No capacitivo, a manopla possui uma camada isolante no eletrodo (bipolar, tripolar ou multipolar), como o plástico. Isso faz com que o aquecimento seja menos intenso. Neste método a energia alterna entre dois eletrodos situados a uma curta distância um do outro. Nos dispositivos tripolares e multipolares, a energia bipolar alterna entre diferentes pólos a cada momento. A energia é concentrada no local do tratamento, e a profundidade alcançada é a metade da distância entre os dois eletrodos. Já no aquecimento resistivo não há nenhum isolante no eletrodo da sua manopla, sendo assim o aquecimento é mais intenso. O método indutivo (eletrodo monopolar) utiliza um eletrodo ativo e outro passivo – este atuando como um eletrodo de aterramento. A energia é transmitida ao tecido por meio de um único ponto de contato, o que aumenta a penetração da corrente gerada.

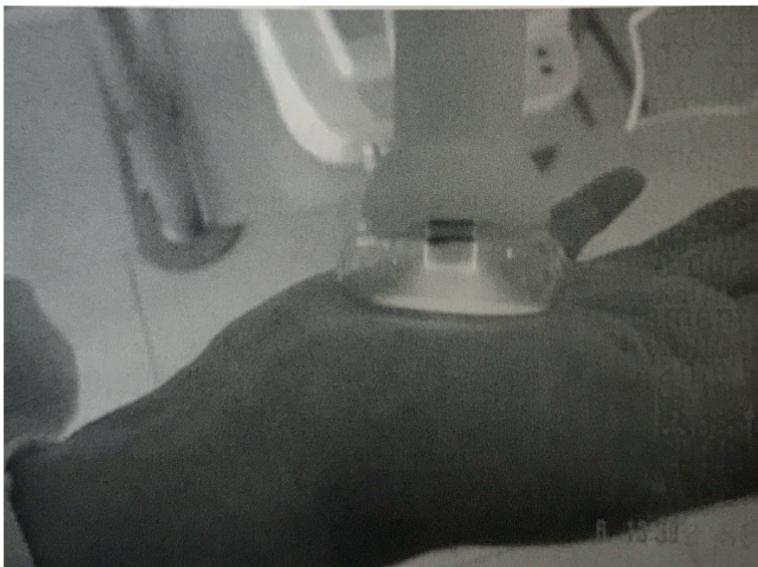


### Pesquise mais

Para saber mais sobre a radiofrequência, assista ao vídeo:

O que é radiofrequência? Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=59Q2qQFkut4>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

Figura 2.2 | Modelo de aplicador indutivo



Fonte: Agnes (2005, p. 271).

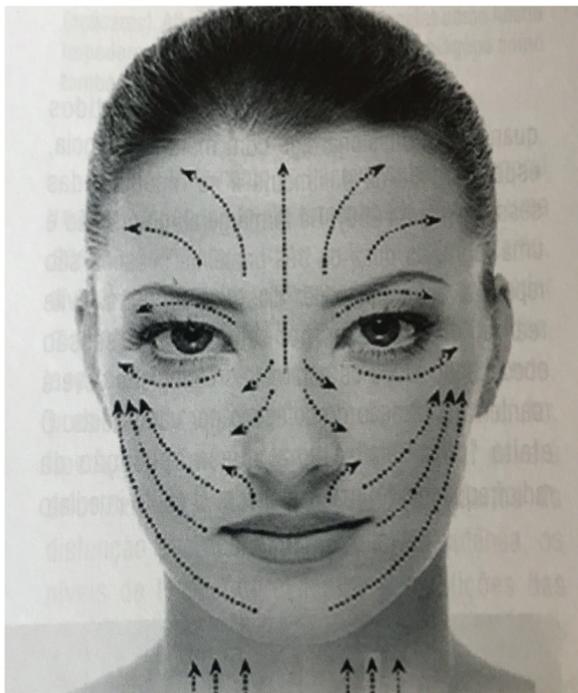
### **Formas de aplicação da radiofrequência**

Para aplicação da radiofrequência facial, deve-se escolher a manopla facial, podendo ser monopolar ou bipolar. Não se esqueça de que a manopla monopolar com eletrodo de retorno gera aquecimento mais profundo que a bipolar, atingindo a tela subcutânea e alterando assim o tratamento de flacidez cutânea.

Deve-se selecionar a região a ser tratada, um lado de cada vez, iniciando o deslizamento da manopla em direção à pálpebra inferior e depois para orelha. Deslizar também sobre o lábio superior. Caso o equipamento tenha a opção de regulagem de potência, é preciso diminuí-la para que o deslizamento da manopla ocorra mais lentamente com maior pressão contra a pele. A temperatura deve ser mensurada gradativamente com termômetro infravermelho.

Quando a potência utilizada for alta, deve-se mobilizar o aplicador com mais velocidade e evitar repassar a manopla repetidas vezes em uma só região para não causar desconfortos.

Figura 2.3 | Trajeto de deslocamento do manipulô da radiofrequência para aplicação facial e no pescoço



Fonte: Agnes (2005, p. 285).



### Assimile

A radiofrequência é o equipamento mais utilizado para tratamento da flacidez tissular, porém existem vários aparelhos que são mais conhecidos pelo seu nome comercial, como é o caso do Vellashape.

No mercado da estética, os equipamentos são mais conhecidos pelo seu nome comercial do que por sua função.

### Definição de microcorrentes

As microcorrentes podem ser definidas como a utilização de corrente polarizada, galvânica e pulsátil e níveis baixos de intensidade, mensuradas em microampère ( $\mu\text{A}$ ). Conhecida como MENS, é mil vezes menos intensa do que as outras correntes elétricas, e o cliente não relata estímulo ao ser submetido a ela, ou seja, ela não atinge as fibras sensoriais subcutâneas.

As **microcorrentes** trabalham com a menor quantidade de corrente elétrica mensurável, isto é, ela se conecta aos potenciais elétricos naturais da pele, compatibilizando-se com o campo eletromagnético do corpo, aumenta o **ATP** local em até 500% de sua produção natural e colabora com a síntese de proteínas, como o **colágeno** e a **elastina**. Com relação aos seus efeitos, podemos citar a regeneração nas células, o crescimento da produção do colágeno e da elastina, o aumento da circulação sanguínea local e a ampliação da oxigenação celular, clareando a pele.



### Exemplificando

A microcorrente é amplamente utilizada no pós-operatório de cirurgias plásticas faciais, como lifting e blefaroplastias, devido a sua atuação no processo de reparo tecidual.

Além disso, em alguns protocolos de limpeza de pele, a microcorrente também é utilizada devido a sua ação bactericida.

### Formas de aplicação da microcorrente

Na estética facial, podemos citar alguns eletrodos específicos para aplicação das microcorrentes, como os eletrodos do tipo bastão e as máscaras faciais.

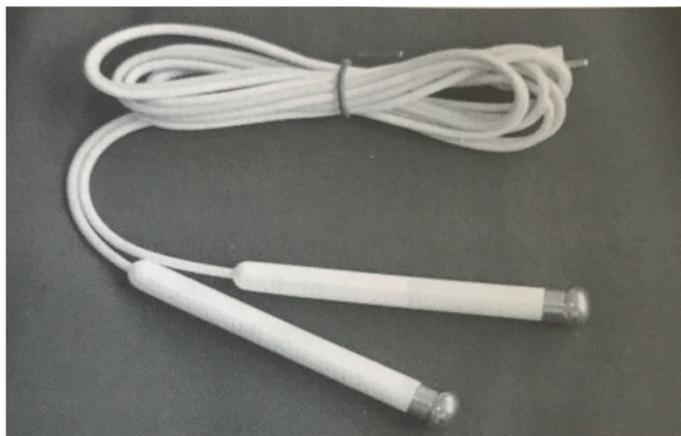
As formas de aplicação podem ser automática e manual.

Na forma automática, o esteticista fixa os eletrodos em pontos predeterminados na área a ser tratada. Nesta técnica, o tempo de aplicação das microcorrentes é pequeno, podendo ser assim associado a outras técnicas em uma mesma sessão.

Na aplicação manual, o esteticista é quem manipula lentamente os dois eletrodos do tipo bastão na região de aplicação. Esta técnica é indicada para pessoas que necessitam de uma atenção especial e focalizada.

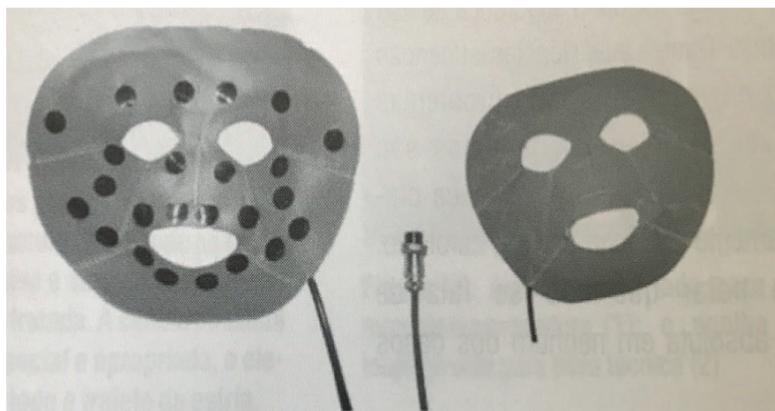
Em ambas as técnicas, é necessário higienizar a pele antes da aplicação. Nos casos de peles espessas, desvitalizadas e desidratadas, deve-se realizar previamente sessões de hidratação a fim de melhorar a condutibilidade da corrente (SORIANO; PÉREZ; BAKUÉS, 2002).

Figura 2.4 | Eletrodo tipo bastão de uso facial



Fonte: Agnes (2005, p. 93).

Figura 2.5 | Máscaras faciais flexíveis para microcorrentes



Fonte: Agnes (2005, p. 93).



### Refleta

Na prática clínica, também se utilizam as microcorrentes para melhorar a permeação de ativos pela pele. Porém não são as microcorrentes as responsáveis diretas pela permeação de ativos. É o atrito físico provocado pelos eletrodos na pele que acaba causando essa permeação dos ativos cosméticos. Por isso que, para uma melhor resposta no tratamento com a microcorrentes, usamos gel neutro, que promove a condução da corrente elétrica.

## Sem medo de errar

Agora que você, aluno, já aprendeu sobre a radiofrequência e microcorrentes no envelhecimento cutâneo, já tem a resposta para os seguintes questionamentos:

Imagine que você trabalha em uma clínica estética bem-conceituada em sua cidade e atende, uma vez por mês, a uma jovem senhora de 46 anos para realizar limpeza de pele. No seu último atendimento, ela manifestou sua insatisfação com suas rugas e disse que, apesar do medo de cirurgias, iria em um futuro breve procurar um cirurgião plástico para uma plástica facial. Percebendo a insegurança de sua cliente com a cirurgia, você a orienta a tentar primeiramente tratamentos mais conservadores e menos agressivos ou invasivos.

Você irá acompanhar o atendimento estético facial com o objetivo de rejuvenescimento de sua cliente para que ela se sinta mais segura e para que você aprimore seus conhecimentos sobre os tratamentos faciais para envelhecimento cutâneo. Com a documentação de sua cliente em mãos, você observa que a primeira intervenção descrita em seu protocolo, realizado especialmente para ela, foi o equipamento de radiofrequência, que será aplicado para minimizar os sinais de envelhecimento. Desta forma você se questiona: como existem inúmeros cabeçotes para este equipamento, qual será o ideal para essa cliente? Eles têm efeitos diferentes? Quais são os cuidados na utilização da radiofrequência?

## Avançando na prática

### Limpeza de pele

#### Descrição da situação-problema

Luciana procura tratamento para sua pele oleosa e envelhecida e, na sua busca, encontra uma limpeza de pele com mais recursos do que está acostumada a ser submetida. Resolve, então, marcar um horário. Após passar pela anamnese e verificar que a cliente é realmente indicada para o procedimento, sem nenhuma contraindicação, a esteticista da clínica inicia o procedimento. Dentre as etapas comuns do procedimento, como higienização, tonificação e extração, a esteticista aplicou um equipamento com bastões junto com um líquido à base de colágeno, embebidos no algodão. Após o

procedimento, sua pele ficou menos oleosa e revitalizada, e as lesões de acne demoraram mais para aparecer. Qual corrente elétrica pode ser utilizada em procedimentos para tratamento de envelhecimento e por quê? Este tipo de corrente promove permeação de fármacos?

### Resolução da situação-problema

As **microcorrentes são correntes que ajudam no processo de combate ao envelhecimento cutâneo, pois** trabalham com a menor quantidade de corrente elétrica mensurável, isto é, ela se conecta aos potenciais elétricos naturais da pele, compatibilizando-se com o campo eletromagnético do corpo, aumenta o **ATP** local em até 500% de sua produção natural e colabora com a síntese de proteínas, como o **colágeno** e a **elastina**. Com relação aos seus efeitos, podemos citar a regeneração nas células, o crescimento da produção do colágeno e da elastina, o aumento da circulação sanguínea local e a ampliação da oxigenação celular, clareando a pele. Na prática clínica, também se utilizam as microcorrentes para melhorar a permeação de ativos pela pele. Porém não são as microcorrentes as responsáveis diretas pela permeação de ativos. É o atrito físico provocado pelos eletrodos na pele que acaba causando essa permeação dos ativos cosméticos. Por isso que, para uma melhor resposta no tratamento com a microcorrentes, usamos gel neutro, que promove a condução da corrente elétrica.

### Faça valer a pena

**1.** “Correntes elétricas têm sido utilizadas na medicina há mais de um século e nos tratamentos médicos há mais de 75 anos, geralmente para minimizar procedimentos cirúrgicos invasivos usando a radiofrequência para ablação e coagulação.”

Fonte: BELENKY, Inna et al. Exploring Channeling Optimized Radiofrequency Energy: a Review of Radiofrequency History and Applications in Esthetic Fields. **Adv Ther.**, v. 29, n. 3, p. 249-66, 2012.

Complete as lacunas a seguir:

Existem diferentes processos de aquecimento dos aparelhos: resistivo e capacitivo. No \_\_\_\_\_, a manopla possui uma camada isolante no eletrodo (bipolar, tripolar ou multipolar), como o plástico. Isso faz com que o aquecimento seja \_\_\_\_\_ intenso. Neste método, a energia alterna entre dois eletrodos situados a uma curta distância um do outro.

Nos dispositivos tripolares e multipolares, a energia bipolar alterna entre diferentes pólos a cada momento. A energia é concentrada no local do tratamento, e a profundidade alcançada é a metade da distância entre os dois eletrodos. Já no aquecimento \_\_\_\_\_ não há nenhum isolante no eletrodo da sua manopla, sendo assim o aquecimento é mais intenso. O método indutivo (eletrodo \_\_\_\_\_) utiliza um eletrodo ativo e outro passivo – este atuando como um eletrodo de aterramento. A energia é transmitida ao tecido por meio de um único ponto de contato, o que aumenta a penetração da corrente gerada.

Complete as lacunas a seguir:

- a) Capacitivo, menos, resistivo, monopolar.
- b) Capacitivo, menos, resistivo, bipolar.
- c) Resistivo, mais, resistivo, bipolar.
- d) Capacitivo, menos, resistivo, monopolar.
- e) Resistivo, mais, resistivo, monopolar.

**2.** “MENS - Microcurrent Electric Neuromuscular Stimulation) é concebida como opção útil na iniciação, perpetuação e sustentação dos numerosos eventos elétricos e químicos que ocorrem no processo cicatricial, além de incrementar a circulação local e proporcionar alívio do quadro algico.”  
Fonte: HOUGHTON, P. E. et al. Effect of electrical stimulation on chronic leg ulcer size and appearance. **Phys Ther.**, v. 83, n. 1, p. 17-28, 2003.

Analise as seguintes afirmativas:

- I. As microcorrentes podem ser definidas como a utilização de corrente polarizada, galvânica, pulsátil e em níveis baixos de intensidade, mensuradas em microampère ( $\mu\text{A}$ ).
- II. Conhecida como MENS, é mil vezes mais intensa do que as outras correntes elétricas, e o cliente relata estímulo ao ser submetido a ela, ou seja, ela atinge as fibras sensoriais subcutâneas.
- III. As microcorrentes trabalham com a menor quantidade de corrente elétrica mensurável, ou seja, ela se conecta aos potenciais elétricos naturais da pele, compatibilizando-se com o campo eletromagnético do corpo.
- IV. Ela aumenta o ATP local em até 500% de sua produção natural e colabora com a síntese de proteínas, como o colágeno e a elastina. Com relação aos seus efeitos, podemos citar a regeneração nas células, o crescimento da produção do colágeno e da elastina, o aumento da circulação sanguínea local e a ampliação da oxigenação celular, clareando a pele.

Assinale a alternativa que possui apenas afirmativas corretas:

- a) Afirmativas II e III.
- b) Afirmativas I e III.
- c) Afirmativas II e IV.
- d) Afirmativas I, III e IV.
- e) Afirmativas I, II e III.

### 3.



A radiofrequência é considerada método seguro e não invasivo para tratamento da flacidez cutânea e para melhora do contorno corporal e facial. Apresenta eficácia comprovada, porém limitada em casos de ptoses mais graves. Seus efeitos baseiam-se no aquecimento volumétrico da derme profunda, aquecendo o colágeno e as fibras elásticas. O calor gerado pela radiofrequência leva à retração do colágeno, melhorando a firmeza e a elasticidade da pele.

Fonte: TAGLIOLATTO, S. Radiofrequência: revisão. *Surg Cosmet Dermatol.*, v. 7, n. 4, p. 332-8, 2015.

Sobre a manopla monopolar, assinale a alternativa correta.

- a) A energia monopolar alterna entre diferentes polos a cada momento.
- b) A manopla monopolar tem potência e densidade elevada superior às demais manoplas.
- c) A manopla monopolar caracteriza-se por baixa potência e densidade elevada, se comparada às demais manoplas.
- d) A manopla monopolar possui potência e densidade baixas, se comparada às demais manoplas.
- e) A profundidade alcançada é a metade da distância entre os dois eletrodos.

## Seção 2.2

### Eletrólifting e a ionização no tratamento da estética facial

#### Diálogo aberto

Olá, aluno! Seja muito bem-vindo a mais uma seção de estudos deste livro didático na qual vamos aprofundar o conhecimento sobre o tratamento mais estudado e realizado na prática clínica: o *eletrolifting*, ou galvanopuntura. Será interessante estudar as diferenças entre os tipos de aplicação e também o que a literatura tem a nos mostrar.

Imaginando que você trabalha em uma clínica de estética bem-conceituada em sua cidade, vamos lembrar o caso clínico: uma vez por mês você atende a uma jovem senhora de 46 anos para realizar limpeza de pele. No seu último atendimento ela manifestou sua insatisfação com suas rugas e disse que, apesar do medo de cirurgias, iria em um futuro breve procurar um cirurgião plástico. Percebendo a insegurança de sua cliente com a cirurgia, você a orienta a tentar primeiramente tratamentos mais conservadores. Sua cliente aceita sua proposta, e você a acompanha para o setor de envelhecimento facial da clínica, para que ela conheça os equipamentos usados para este caso e tire suas dúvidas.

Após alguns dias, sua cliente retorna à clínica, e no seu protocolo está marcado um novo procedimento: o *eletrolifting*. Este procedimento utiliza agulhas para promover uma lesão no tecido associado aos efeitos da corrente galvânica. Você se recorda que sua cliente, durante as seções de limpeza de pele, demonstrava aversão a agulhas e alerta a profissional responsável pelo tratamento. Com isso, ela mantém o tratamento com *eletrolifting*, porém sem o uso de agulhas. A partir disso você se pergunta: existe diferença no tratamento de rugas com *eletrolifting* com e sem agulha? Quais são as técnicas existentes de aplicação do *eletrolifting*? Este tratamento possui algum cuidado após a seção?

Vamos então buscar as respostas para estes questionamentos.

### Definição de *eletrolifting* e corrente contínua

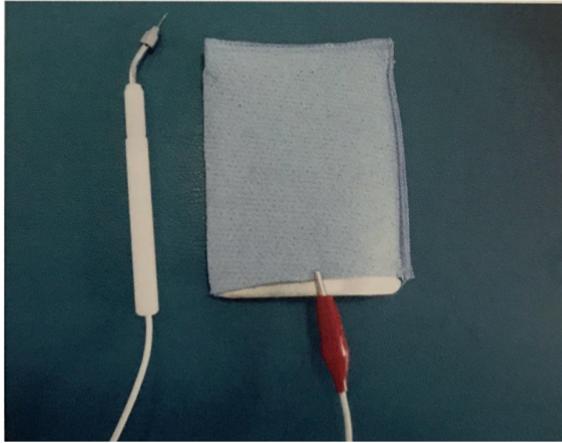
A corrente galvânica, ou corrente contínua, pode ser definida como aquela em que as cargas se movimentam no mesmo sentido, com intensidade fixa ou constante. Sua aplicação pode ser classificada em galvanização e iontoforese.

Falaremos primeiro da galvanização. Seus efeitos são atribuídos aos efeitos polares provocados por ela, que podem ser justificados, pois os tecidos biológicos contém grande quantidade de íons – tanto positivos, quanto negativos – nos líquidos corporais. A movimentação dos íons presentes causam consequências físicas e químicas. Estes efeitos podem ser divididos em:

- **Efeitos eletroquímicos:** migração de íons presentes para uma direção definida. No cátodo (polo negativo) ocorre uma reação básica, com liberação de hidrogênio e necrose de liquefação. No ânodo (polo positivo) ocorre uma reação ácida com liberação de oxigênio e necrose de coagulação.
- **Efeitos osmóticos:** mobilização da água no sentido do cátodo por diferença de pressão osmótica.
- **Modificações vasomotoras:** vasodilatação sob os eletrodos, acompanhada pelo aumento da temperatura.
- **Alterações na excitabilidade:** modificações elétricas locais geradas pela corrente elétrica no potencial de repouso das membranas celulares (GUIRRO e GUIRRO, 2004).

O *eletrolifting* é um tratamento que tem o objetivo de atenuar rugas e estrias por meio dos efeitos da corrente galvânica. Para esta técnica é utilizado um eletrodo especial em forma de agulha fina, onde ocorrerá a concentração da corrente. O fechamento da corrente se dá com o uso de um eletrodo passivo fixado em um local do corpo próximo à aplicação.

Figura 2.6 | Tipo de eletrodos utilizado para aplicação do *eletrolifting*



Fonte: Scorza e Borges (2017, p. 201).

O procedimento consiste em estimular as rugas e linhas de expressão individualmente até obter hiperemia por todo trajeto da ruga. O estímulo químico nos capilares da pele aumenta a circulação local. Com isso, há intensificação dos processos metabólicos, da nutrição, da função e da regeneração do tecido subepidérmico.

Com relação à prática de aplicação, podemos encontrar três formas:

- Deslizamento da agulha.
- Escarificação.
- Punturação.

### **Ionização**

A iontoforese tem sido estudada há mais de um século, por meio da aplicação de uma corrente contínua de baixa voltagem. Embora possa haver aumento da permeabilidade da pele, a iontoforese fornece principalmente uma força motriz elétrica para o transporte pelo estrato córneo. Drogas carregadas são movidas por eletroforese, enquanto compostos fracamente carregados e não carregados podem ser movidos por fluxo eletrosmótico de água gerado pelo movimento preferencial de cátions móveis (por exemplo, Na<sup>+</sup>) em vez de ânions fixos (por exemplo, queratina) no estrato córneo.

A ionização é um recurso amplamente utilizado na prática clínica da estética para penetração de ativos ionizáveis, tais como o colágeno. O ativo deverá ter uma polaridade definida pelo fabricante, ou positiva ou negativa. Um ativo que possui polaridade negativa (-) só irá penetrar na pele caso a polaridade do **eletrodo ativo** seja igual à do produto, isto é, negativa (-), e a do **eletrodo passivo**, positiva. E o contrário também. O **eletrodo ativo** é aquele onde será aplicado o ativo por meio de uma esponja e que, com a ação da corrente elétrica, irá repelir as substâncias aplicadas na pele. No caso de eletrodos móveis, é aquele que está sendo movimentado na pele do cliente. Já o **eletrodo passivo** é aquele usado apenas para fechar o circuito de corrente elétrica.

A sensibilidade da corrente produz cócegas ou comichão, sensação que, se a intensidade for aumentada, torna-se um formigamento leve. Como se trata de uma corrente contínua, não há frequência. A intensidade deve permanecer constante para não ocorrer queimaduras químicas na pele.



### Pesquise mais

Para saber mais sobre a ionização, leia o artigo:

GRATIERI, T.; GELFUSO, G. M.; LOPEZ, R. F. V. Princípios básicos e aplicação da iontoforese na penetração cutânea de fármacos. **Química Nova**, v. 31, n. 6, p. 1490-1498, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v31n6/a40v31n6.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

Tabela 2.1 | Ativos utilizados na ionização facial e sua polaridade

Solução ionizável	Polaridade	Ação terapêutica
Ácido hialurônico	Negativa	Flacidez cutânea
Aminoácidos	Positiva	Queratinização da pele e ação sobre fibroblastos
Extrato de hamamélis	Positiva	Adstringente e antisséptica
Fosfatase alcalina	Negativa	Envelhecimento cutâneo e respiração celular

Infusão de sálvia	Positiva	Adstringente e antisséptica
Óxido de zinco a 2%	Positiva	Cicatrizante
Salicilato	Negativa	Analgésico e descongestionante
Ácido ascórbico	Positiva	Antioxidante
Aminoácidos	Positiva	Queratinização da pele e ação sobre fibroblastos

Fonte: adaptado de Borges e Scorza (2017).



### Exemplificando

Existem vários tipos de eletrodos para a aplicação da iontoforese. O mais utilizado atualmente é o “rolinho”. Porém encontramos também bastões, placas de alumínio e os eletrodos tipos *patch*, que já possuem o ativo acoplado no eletrodo.

Entre os eletrodos tipo *patch*, encontramos os: Enhancer®, Vitalizers®, Lift®.

O Enhancer® é indicado para redução de manchas, e o Vitalizers® e o Lift® para redução das rugas.

Estes *patches* foram elaborados para serem autoaplicáveis, de uso domiciliar sem dificuldade com o aplicador.

Figura 2.7 | Eletrodo tipo *patch*



Fonte: Scorza (2017, [s.p.]).

## Técnicas de aplicação de eletrolifting

Na prática, utiliza-se o equipamento de *eletrolifting* ou microcorrente galvânica acoplada a um eletrodo do tipo caneta com uma agulha fina e inoxidável em sua extremidade.

Existem três técnicas de aplicação do *eletrolifting*, de acordo com GUIRRO e GUIRRO (2004). A intensidade da corrente deve ser ajustada em cada uma delas. Borges (2006) afirma que essa intensidade deve ficar entre 150-200  $\mu\text{A}$ , porém o conforto do cliente deve ser observado.

Na técnica do **deslizamento da agulha**, a agulha é deslizada pelo trajeto da ruga de forma perpendicular ao tecido. Algumas empresas de equipamentos já produzem e comercializam uma ponteira específica para esta técnica de deslizamento sem o compartimento da agulha.

Esta é a técnica menos eficaz, porém menos dolorosa, tornando-se assim uma opção para os que não aceitam procedimentos invasivos.

Na **escarificação**, a agulha deve ser posicionada a  $90^\circ$  e deve ser deslizada ocasionando uma lesão do tecido. É uma técnica mais eficaz do que a de deslizamento, porém menos eficaz que a punturação.

A **punturação** se caracteriza por introduzir a agulha de forma superficial à epiderme, em pontos adjacentes e no interior da ruga.



### Assimile

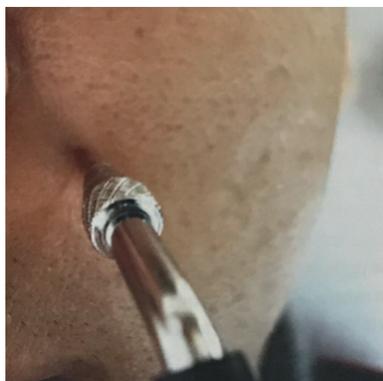
De acordo com os efeitos, entre as três técnicas de *eletrolifting*, a técnica de punturação é a que promove maiores efeitos, porém a dor também é maior, por causar lesão. Em segundo lugar, podemos citar a técnica de escarificação. E, por último, a de deslizamento, cujo processo doloroso é baixo, porém são necessárias mais sessões para obter um resultado.

Figura 2.8 | Técnica de deslizamento



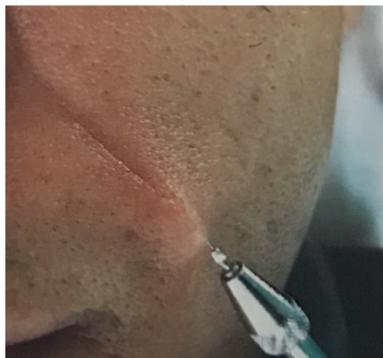
Fonte: Borges (2010, p. 257).

Figura 2.9 | Técnica de escarificação



Fonte: Borges (2010, p. 257).

Figura 2.10 | Técnica de punturação



Fonte: Borges (2010, p. 257).



Como vimos, a lesão é o grande responsável pelo processo de reparo tecidual, melhorando a aparência de linhas de expressão e rugas.

Será que o simples mecanismo de lesão sem a corrente galvânica iria também realizar o efeito de reparo?

Com relação a técnica de punção, esta pode ser realizada das seguintes formas (RUSENHACK, 2004):

- Puntiforme ou perpendicular: neste caso, insere-se a agulha na pele, verticalmente à estria, em toda a extensão do sulco, com aproximadamente 1 mm de profundidade.
- Linear: insere-se a agulha à pele obliquamente, em movimentos circulares de levantamento, com profundidade de 2 a 3 mm aproximadamente.
- Angulada ou "escama de peixe": insere-se a agulha sobre as bordas do sulco das rugas, alternando-se os lados obliquamente. Nesta técnica, pode haver ou não o levantamento do tecido estimulado.
- Transversal: toda a superfície da pele deve ser levantada pela agulha, de uma borda à outra, porém sem penetrar abaixo da epiderme. O levantamento da pele deve permanecer por dois segundos, para potencializar o efeito.

Antes da aplicação, deve haver higienização da pele com substância específica, como gel de limpeza, e durante todo o procedimento o terapeuta deve estar equipado com EPIs.

Após o procedimento, o cliente deve ser orientado a não se expor ao sol e a usar filtro solar com frequência. O cliente não pode estar utilizando produtos anti-inflamatórios para não interferir no tratamento.

E lembrando: por ser um procedimento invasivo, o cliente deve estar informado sobre o risco de queloides.

## Sem medo de errar

Agora que você, aluno, já aprendeu sobre a corrente galvânica e suas aplicabilidades com a ionização, o *eletrolifting* e também os efeitos das microcorrentes no envelhecimento cutâneo, já tem a resposta para os questionamentos da situação-problema desta seção:

Após alguns dias, sua cliente retorna a clínica, e no seu protocolo está marcado um novo procedimento: o *eletrolifting*. Este procedimento utiliza agulhas para promover uma lesão no tecido associado aos efeitos da corrente galvânica. Você se lembra que sua cliente, durante as seções de limpeza de pele, demonstrava aversão a agulhas e alerta a profissional responsável pelo tratamento. Com isso, ela mantém o tratamento com *eletrolifting*, porém sem o uso de agulhas. A partir disso você se pergunta: existe diferença no tratamento de rugas com *eletrolifting* com e sem agulha? Quais são as técnicas existentes de aplicação do *eletrolifting*? Este tratamento possui algum cuidado após a seção?

Existem três técnicas de aplicação do *eletrolifting*, e em cada uma delas a intensidade da corrente deve ser ajustada. Na técnica do deslizamento da agulha, a agulha é deslizada pelo trajeto da ruga com a agulha posicionada perpendicularmente ao tecido. Na escarificação, a agulha deve ser posicionada a 90° e deve ser deslizada ocasionando uma lesão do tecido. A punturação se caracteriza por introduzir a agulha de forma superficial à epiderme, em pontos adjacentes e no interior da ruga. Sim, existe diferença nos efeitos de cada uma das técnicas. De acordo com os efeitos, entre as três técnicas de *eletrolifting*, a técnica de punturação é a que promove maiores efeitos, porém a dor também é maior, por causar uma lesão. Em segundo lugar, podemos citar a técnica de escarificação. E, por último, a de deslizamento, cujo processo doloroso é baixo, porém são necessárias mais sessões para se obter um resultado. Com relação aos cuidados após o procedimento, deve ser orientado a não exposição solar e o uso frequente de filtro solar. O cliente não pode estar utilizando produtos anti-inflamatórios para não interferir no tratamento.

## Avançando na prática

### Medo de agulha

#### Descrição da situação-problema

Roberta está com 36 anos e tem se incomodado com as rugas e linhas de expressão presentes no seu rosto. Com isso ela procurou

uma clínica de estética especializada em envelhecimento facial. Seus hábitos diários são bons, não fuma, só se expõe ao sol com protetor e utiliza antioxidantes no rosto frequentemente. Após a anamnese foi verificado que Roberta, além de não estar confortável com o uso de agulhas, possui alguns queloides, o que a coloca em uma situação de risco para alguns tratamentos invasivos. Com isso, qual é a alternativa para o tratamento facial de Roberta? Estes procedimentos são eficazes?

### Resolução da situação-problema

A solução para o caso de Roberta é o uso da ionização com ativos para rejuvenescimento e o *eletrolifting* com o deslizamento. Na técnica do deslizamento da agulha, a agulha é deslizada pelo trajeto da ruga com a agulha posicionada perpendicularmente ao tecido. Não há desconforto para o cliente e nem lesões na pele. Na ionização, o ativo deverá ter uma polaridade definida pelo fabricante, ou positiva ou negativa. Um produto com polaridade negativa (-) só irá penetrar na pele caso a polaridade do **eletrodo ativo** seja igual à do produto, isto é, negativa (-), e a do **eletrodo passivo**, positiva (+). O **eletrodo ativo** é aquele utilizado para repelir as substâncias aplicadas na pele. No caso de eletrodos móveis, é aquele que está sendo movimentado na pele do cliente. Já o **eletrodo passivo** é aquele usado apenas para fechar o circuito de corrente elétrica.

### Faça valer a pena

1.



A aplicação das correntes polarizadas para tratamento de diversas patologias é utilizada desde a descoberta da eletricidade. Sabe-se que a polaridade fixa nas correntes pode trazer inúmeros benefícios como hidratação, aumento do aporte circulatório no polo negativo, bem como vasoconstrição e analgesia no polo positivo. Já a iontoforese aproveita as correntes polarizadas para a penetração de cosméticos que possuem substâncias polares. (GRATIERI; GELFUSO; LOPEZ, 2008, p. 1490)

Complete as lacunas a seguir:

O ativo deverá ter uma polaridade definida pelo fabricante, ou positiva ou negativa. Um ativo que possui polaridade negativa (-) só irá penetrar na pele caso a polaridade do eletrodo \_\_\_\_\_ seja igual à do produto, isto é, \_\_\_\_\_, e a do eletrodo passivo, positiva. E o contrário também. O eletrodo \_\_\_\_\_ é aquele onde será aplicado o ativo por meio de uma esponja e que, com a ação da corrente elétrica, irá repelir as substâncias aplicadas na pele. No caso de eletrodos móveis, é aquele que está sendo movimentado na pele do cliente. Já o eletrodo \_\_\_\_\_ é aquele usado apenas para fechar o circuito de corrente elétrica.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas:

- a) Passivo, positiva, ativo, passivo.
- b) Ativo, negativa, ativo, passivo.
- c) Ativo, positiva, passivo, passivo.
- d) Passivo, negativa, ativo, ativo.
- e) Passivo, negativa, passivo, ativo.

**2.** Os efeitos polares podem ser justificados, pois os tecidos biológicos apresentam uma grande quantidade de íons tanto positivos quanto negativos nos líquidos corporais. A movimentação dos íons presentes traz consequências físicas e químicas (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Analise as seguintes afirmativas baseadas em Guirro e Guirro (2004):

- I. **Efeitos eletroquímicos:** migração de íons presentes para uma direção definida. No cátodo (polo negativo) ocorre uma reação básica, com liberação de hidrogênio e necrose de liquefação. No ânodo (polo positivo) ocorre uma reação ácida com liberação de oxigênio e necrose de coagulação.
- II. **Efeitos osmóticos:** mobilização da água no sentido do cátodo por diferença de pressão osmótica.
- III. **Modificações vasomotoras:** vasodilatação sob os eletrodos, a qual é acompanhada pelo aumento da temperatura.
- IV. **Alterações na permeabilidade:** modificações elétricas locais produzidas pela corrente elétrica no potencial de repouso das membranas celulares.

Assinale a alternativa que possui apenas afirmativas corretas:

- a) Afirmativas II e III.
- b) Afirmativas I e III.
- c) Afirmativas II e IV.

- d) Afirmativas II, III e IV.
- e) Afirmativas I, II e III.

**3.** Na prática, utiliza-se o equipamento de eletrolifting ou microcorrente galvânica acoplada a um eletrodo do tipo caneta com uma agulha fina e inoxidável em sua extremidade. Existem três técnicas de aplicação do eletrolifting. A punturação se caracteriza por introduzir a agulha de forma superficial à epiderme, em pontos adjacentes e no interior da ruga.

Com relação à técnica de punturação, esta pode ser realizada das seguintes formas (RUSENHACK, 2004):

- 1) Puntiforme ou perpendicular
  - 2) Linear
  - 3) Angulada ou “escama de peixe”
  - 4) Transversal
- I. Toda a superfície da pele deve ser levantada pela agulha, de uma borda à outra, porém sem penetrar abaixo da epiderme. O levantamento da pele deve permanecer por dois segundos para potencializar o efeito.
  - II. Insere-se a agulha sobre as bordas do sulco das rugas, alternando-se os lados obliquamente. Nesta técnica pode haver ou não o levantamento do tecido estimulado.
  - III. Insere-se a agulha à pele obliquamente, em movimentos circulares de levantamento, com profundidade aproximada de 2 a 3 mm.
  - IV. Insere-se a agulha na pele, verticalmente à estria, em toda extensão do sulco, com profundidade de aproximadamente 1 mm.

Assinale a alternativa que contém a sequência correta da associação entre as colunas:

- a) 1 e II; 2 e IV; 3 e III; 4 e I.
- b) 1 e II; 2 e IV; 3 e I; 4 e III.
- c) 1 e III; 2 e IV; 3 e II; 4 e I.
- d) 1 e IV; 2 e II; 3 e III; 4 e I.
- e) 1 e IV; 2 e III; 3 e II; 4 e I.

## Seção 2.3

### Microdermoabrasão facial

#### Diálogo aberto

Olá, aluno! Seja muito bem-vindo a mais uma seção de estudos deste livro didático!

Nesta etapa vamos aprofundar o conhecimento sobre o tratamento de microdermoabrasão. Será produtivo conhecer os diferentes tipos de *peeling* mecânico e suas diferenças. Imagine que você trabalha em uma clínica estética bem-conceituada em sua cidade. Nesta clínica são realizados diversos tratamentos faciais e corporais. Uma vez por mês você atende a uma jovem senhora de 46 anos para realizar limpeza de pele. No seu último atendimento, ela manifestou sua insatisfação com suas rugas e disse que, apesar do medo de cirurgias, iria em um futuro breve procurar um cirurgião plástico para uma plástica facial. Percebendo a insegurança de sua cliente com a cirurgia, você a orienta a tentar primeiramente tratamentos mais conservadores e menos agressivos ou invasivos. Sua cliente aceita sua proposta, e você a acompanha para o setor de envelhecimento facial da clínica para que ela conheça os equipamentos para este caso e tire suas dúvidas.

Na semana seguinte, sua cliente vai a clínica para mais uma seção de tratamento facial. Desta vez, o procedimento prescrito para ela é a microdermoabrasão, que causará um efeito de lixamento na pele, estimulando a renovação celular e facilitando a permeação de alguns ativos. Na clínica onde você trabalha existem os equipamentos mais diversos para microdermoabrasão. Com base nisso, surge o questionamento: qual é o melhor equipamento para ela? Todos realizam a microdermoabrasão? Quais são as vantagens e desvantagem destes inúmeros equipamentos? Vamos então buscar as respostas para estes questionamentos.

## Não pode faltar

### Níveis de abrasão

Para entendermos os níveis de abrasão, precisamos primeiramente entender as grandes diferenças em torno das técnicas de dermoabrasão e microdermoabrasão.

A dermoabrasão é uma técnica na qual ocorre o lixamento da pele com a finalidade de eliminar a epiderme e possivelmente a derme papilar, para assim surgir uma nova camada epitelial. Por ser considerado um *peeling* profundo, este procedimento é destinado apenas para os médicos e seu tempo de recuperação é bastante longo. O uso de antibióticos em alguns casos é indicado para prevenir o aparecimento de infecções, cabendo ao profissional da área médica prescrevê-lo. Devido à grande probabilidade de hiperpigmentações, fototipos cutâneos mais elevados são contraindicados para a técnica.

Já a microdermoabrasão surgiu em substituição a esta primeira técnica, pois comparativamente apresenta-se como uma técnica de ação mais superficial, cuja profundidade poderá atingir a camada espinhosa da epiderme, aumentando assim a nutrição epidérmica através do estímulo da derme.

A camada do epitélio a ser atingida irá depender da técnica de aplicação, assim como da potência estabelecida do aparelho e do número de vezes em que ocorrerá abrasão no local de aplicação.

Resumindo, a diferença entre as duas técnicas são profundidade, ação, recuperação tecidual e riscos após o lixamento.

Podemos classificar os níveis de abrasão de acordo com a profundidade atingida:

- Muito superficial ou esfoliação: neste nível há remoção parcial ou total da camada córnea, não atingindo a camada granulosa.
- Superficial: há destruição da epiderme, sem atingir a derme.
- Médio: atinge a derme papilar, camada mais superficial da derme.
- Profundo: atinge a derme reticular, além da papilar e epiderme.



### Refleta

Em fototipos mais elevados, a dermoabrasão é contraindicada pelo risco de sequelas como queloides e manchas indesejadas. E no caso da microdermoabrasão? Há também contraindicação?

## **Peeling diamantado aplicado ao envelhecimento**

O *peeling* é um recurso terapêutico frequentemente utilizado nos tratamentos estéticos por promover uma esfoliação na pele. Este procedimento serve para promover uma renovação celular da capa córnea da epiderme. Os *peelings* são mais comumente indicados para corrigir rugas e sulcos cutâneos, afinar o tecido epitelial, hiperqueratoses e cicatrizes superficiais, eliminar quistos de milium, tratar elastoses, entre outros casos.

São diversas as formas de aplicação do *peeling*, utilizando veículos e princípios ativos, tais como:

- Agente natural: radiação ultravioleta proveniente da exposição solar.
- Agentes artificiais: agentes físicos, químicos e mecânicos.

Dentre os tipos de agentes superficiais, podemos citar os *peelings* físicos e os químicos.

Os *peelings* físicos são representados pelo *peeling* de cristal e o diamantado.

O *peeling* de diamante realiza uma abrasão na pele, considerada esfoliação mecânica, na qual se utiliza um equipamento acoplado a uma ponteira metálica onde são anexadas lixas de diferentes granulações mantidas em contato com a pele por meio de sucção (pressão negativa), promovendo assim a esfoliação cutânea.

Sua ação é remover a camada superficial da pele, realizando uma esfoliação controlada, não dolorosa e não invasiva, a fim de estimular a regeneração de tecidos novos.

Com relação às lixas utilizadas nas ponteiros, vamos listar os três diferentes tipos: a com abrasão maior, de 75 micrones de diâmetro; a intermediária, de 100 micrones; e a menor, de 150 micrones. As ponteiros de 100 e 150 micrones fazem uma esfoliação mais suave. Já as de granulação de 75, por promover maior abrasão, agem de maneira mais profunda na pele, com sucção mais intensa.

Com relação à técnica de aplicação, a pele deverá ser higienizada e a aplicação deverá obedecer ao seguinte critério: quanto mais rápido o deslizamento da caneta, menos profunda será a abrasão, e quanto maior for o número de movimentos em uma mesma região, maior a abrasão.

Após a aplicação do *peeling* diamantado, o uso de bloqueadores solares é imprescindível para não ocorrer hiperpigmentações indesejadas.

Figura 2.11 | *Peeling* de diamante



Fonte: Scorza e Borges (2017, p. 89).

### **Peeling de cristal aplicado ao envelhecimento**

O *peeling* de cristal é realizado com o uso de uma ponteira que deposita sobre a pele os microcristais (normalmente de óxido de alumínio) e simultaneamente aspira pelo próprio equipamento a vácuo, causando uma esfoliação da pele.

Figura 2.12 | *Peeling* de cristal



Fonte: Borges (2010, p. 119).

Os microcristais de óxido de alumínio não podem ser reutilizados, sob o risco de contaminação.

Figura 2.13 | *Peeling* de cristal



Fonte: Borges (2010, p. 121).

Assim como na técnica de *peeling* de diamante, a pele deverá ser higienizada, com o objetivo de eliminar resíduos de cremes e óleos. A ponteira deve deslizar pelo trajeto da ruga, repetindo o movimento de cinco a dez vezes. A pressão ideal é em torno de 200 mmHg, podendo ser adaptada para cada cliente. A pele deverá ser estirada para facilitar os movimentos das ponteiros.

A velocidade e o número de movimentos com a cânula também devem ser considerados. Quanto mais lento o movimento com a ponteira sobre o tecido, maior a abrasão. E quanto maior o número de repetições em uma mesma região, também será maior a abrasão.

Com relação aos efeitos, há incremento na mitose celular, proporcionando uma renovação epitelial mais acelerada, evitando o excesso no depósito de células córneas por um período prolongado.



### Exemplificando

Em alguns protocolos de microdermoabrasão com *peeling* diamantado ou de cristal é utilizado um ativo após sua aplicação, pois como o procedimento retira a camada superficial da epiderme, facilita assim a permeação de ativos na pele. Este ativo pode ser associado ou não à ionização, lembrando que, para isso, ele deve ser ionizável.

### ***Peeling* ultrassônico aplicado ao envelhecimento**

Neste tipo de *peeling*, utilizam-se ondas ultrassônicas emitidas por um transdutor em forma de espátula para extrair a camada mais superficial da pele.

Tem como ação fundamental eliminar células mortas da superfície cutânea por meio de um sistema de vibração mecânica de uma

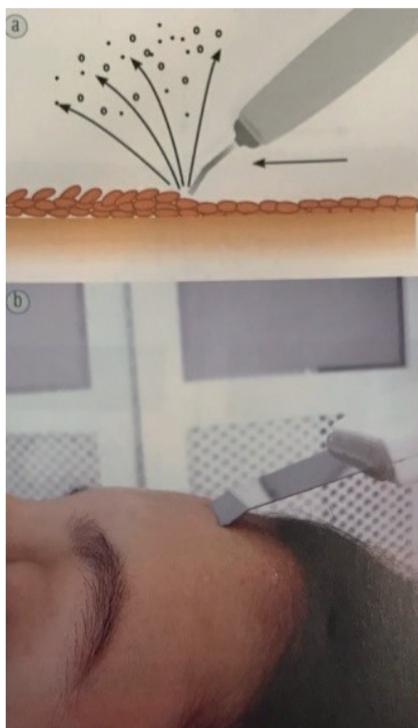
espátula, que, quando entra em contato direto com a pele, causa uma elevada frequência, eliminando as células mais superficiais da pele.

A espátula utilizada não é plana, apresentando no centro um ângulo aberto, com a finalidade de, ao inverter sua posição, criar duas áreas de aplicação.

Com esta estrutura, a espátula permite dois efeitos:

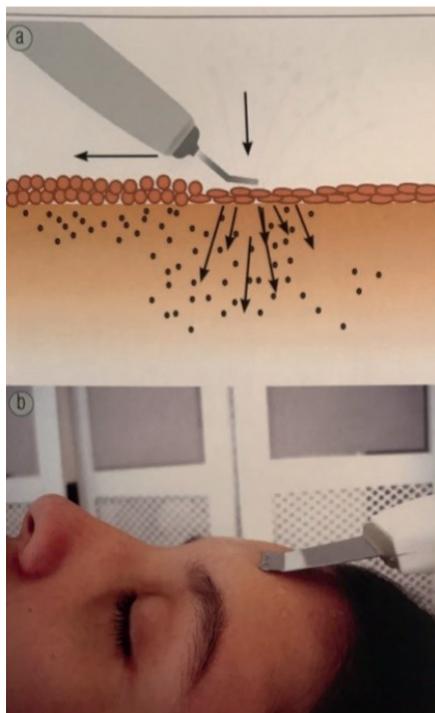
- Aplicação com a ponta da espátula: ao tocar na pele, a ação de vibração do equipamento faz com que as partículas semidesprendidas da superfície cutânea sejam retiradas, eliminando, desta forma, as células mortas da pele.
- Aplicação da parte plana da espátula: a espátula deve ser invertida, realizando com a parte plana da espátula uma micropercussão na pele, proporcionando uma micromassagem cutânea. Nesta técnica ocorre a facilitação da permeação de ativos através da pele.

Figura 2.14 | Uso da espátula pela ponta para limpeza



Fonte: Borges (2010, p. 155).

Figura 2.15 | Uso da espátula com a parte plana



Fonte: Borges (2010, p. 156).

Seus efeitos fisiológicos estão atribuídos à eliminação da camada superficial da epiderme, estimulando a renovação celular.

Com relação à técnica de aplicação, esta pode ocorrer pela borda ou parte planada da espátula, porém é mais efetivo combinar ambas as técnicas e associar outros tratamentos.

Após a pele ser higienizada, deverá ser aplicado um emoliente para prepará-la, o qual deverá ser reaplicado sempre que a pele estiver seca.

A espátula deve estar colocada com a cavidade para baixo, em um ângulo de aproximadamente 45° em relação à superfície da pele, para procedimento de limpeza. Em seguida deve-se aplicar sobre a pele, com a inversão da espátula, um cosmético com efeitos tróficos e revitalizantes. Se o cosmético for ionizável, poderá ser associado à corrente galvânica por meio da espátula.



Assista ao vídeo para saber mais sobre o peeling ultrassônico:

Dicas de beleza - Mônica Alano - peeling ultrassônico. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=C4yXhdfJDM0&t=28s>>. Acesso em: 13 jul. 2018.

### Vacuoterapia aplicada ao envelhecimento

Já vimos anteriormente que a vacuoterapia utiliza equipamentos geradores de pressão negativa medida em milímetros de mercúrio (mmHg) com a função de mobilizar tecidos.

Para o tratamento de rugas e estrias, o equipamento de vácuo deve ser acoplado a uma ponteira diamantada e realizar a abrasão da ruga.

Normalmente é utilizada a ponteira do tipo bico de beija-flor com uma pressão entre -300 a -400 mmHg. Após a pele estar devidamente higienizada, o terapeuta deve realizar um deslizamento com a ponteira fina sobre cada ruga até causar hiperemia.

Figura 2.16 | Ponteiros de vidro para vacuoterapia



Fonte: Borges (2010, p. 137).

Na aplicação da vacuoterapia facial, primeiramente é realizada a higienização facial com emulsão de limpeza (após este procedimento, é realizada a avaliação por meio do palper-rouler analítico para detecção de dermodistonias).



### Assimile

O palper-rouler é uma técnica, criada na França, de avaliação de regiões tensionadas na pele.

O terapeuta deve formar com os dedos uma prega cutânea no tecido, colocando-se os polegares numa mesma linha, enquanto os outros dedos deslizam trazendo o tecido cutâneo sobre os polegares, realizando assim uma massagem. Os demais dedos levam a prega sobre os polegares em um movimento de flexão e extensão dos dedos. Dessa forma é possível localizar a região tensionada, e, com a mesma técnica, realiza-se a manipulação desta área, que também está sendo tratada.

Nas regiões tensionadas, ou nos gânglios linfáticos, é utilizada a depressomassagem pulsátil no método forte.

A depressomassagem contínua no método médio é realizada por toda a face, de preferência após uma esfoliação da área a ser tratada, e para finalizar utiliza-se o método fraco com a pressão de 30-60 mmHg para manobra de fechamento.

### Sem medo de errar

Imagine que você trabalha em uma clínica estética bem-conceituada em sua cidade. Nesta clínica são realizados diversos tratamentos faciais e corporais. Uma vez por mês, você atende a uma jovem senhora de 46 anos para realizar limpeza de pele. No seu último atendimento ela manifestou sua insatisfação com suas rugas e disse que, apesar do medo de cirurgias, iria em um futuro breve procurar um cirurgião plástico para uma plástica facial. Percebendo a insegurança de sua cliente com a cirurgia, você a orienta a tentar primeiramente tratamentos mais conservadores e menos agressivos ou invasivos. Sua cliente aceita sua proposta, e você a acompanha para o setor de envelhecimento facial da clínica, para que ela conheça os equipamentos para este caso e tire suas dúvidas.

Na semana seguinte, sua cliente vai à clínica para mais uma seção de tratamento facial. Desta vez, o procedimento prescrito para ela é a microdermoabrasão, que causará um efeito de lixamento na pele, estimulando a renovação celular e facilitando a permeação de alguns ativos. Na clínica onde você trabalha, existem os equipamentos mais diversos para microdermoabrasão. Com base nisso, surge o questionamento: qual é o melhor equipamento para ela? Todos realizam a microdermoabrasão? Quais são as vantagens e desvantagem destes inúmeros equipamentos? Vamos então buscar as respostas para estes questionamentos.

Dentre os equipamentos de microdermoabrasão podemos citar os plenos mecânicos que provêm a retirada da camada córnea. Não existe um equipamento melhor que o outro, visto que eles possuem efeitos bem semelhantes.

A desvantagem do *peeling* de cristal é a sujeira causada pelos microcristais e também o fato de os microcristais precisarem ser frequentemente repostos, o que não ocorre no *peeling* diamantado, na endermologia ou no *peeling* ultrassônico.

## Avançando na prática

### *Peeling* ultrassônico

#### Descrição da situação-problema

A clínica onde você trabalha acabou de adquirir um novo equipamento para os tratamentos faciais, e você será a responsável por realizar a capacitação das esteticistas, replicando as informações fornecidas pelo técnico da empresa. Para isso, você resolve se aprofundar nos conceitos e aplicabilidades do equipamento. Como o foco dos atendimentos da clínica onde você trabalha é o envelhecimento, você aprofunda seus conhecimentos nesta área.

Com isso, você se questiona: quais são os efeitos deste equipamento no envelhecimento cutâneo? Qual é a forma correta de aplicação?

#### Resolução da situação-problema

Seus efeitos fisiológicos estão atribuídos à eliminação da camada superficial da epiderme, estimulando a renovação celular.

Com relação à técnica de aplicação, esta pode ocorrer pela borda ou parte planada da espátula, porém o mais efetivo é a combinação de ambas as técnicas e a associação de outros tratamentos.

Após a pele ser higienizada, deverá ser aplicado um emoliente para a preparação da pele, o qual deve ser reaplicado sempre que a pele estiver seca.

A espátula deve estar colocada com a cavidade para baixo, formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação à superfície da pele, para procedimento de limpeza. Em seguida, deve-se aplicar sobre a pele, com a inversão da espátula, um cosmético com efeitos tróficos e revitalizantes. Se o cosmético for ionizável, poderá ser associado à corrente galvânica por meio da espátula.

## Faça valer a pena

**1.** A microdermoabrasão surgiu em substituição à dermoabrasão, pois comparativamente apresenta-se como uma técnica de ação mais superficial, cuja profundidade poderá atingir a camada espinhosa da epiderme, aumentando assim a nutrição epidérmica através do estímulo da derme. A camada do epitélio a ser atingida irá depender da técnica de aplicação, da potência estabelecida do aparelho e do número de vezes em que ocorrerá abrasão no local de aplicação (BORGES; SCORZA, 2017).

Assinale a alternativa correta sobre a microdermoabrasão:

- a) Muito superficial ou esfoliação: há remoção parcial ou total da camada córnea e granulosa.
- b) Superficial: há destruição da epiderme, atingindo a derme.
- c) Médio: atinge a hipoderme, camada mais superficial da derme.
- d) Profundo: atinge a derme reticular, além da papilar e epiderme.
- e) Muito profundo: atinge a musculatura, além da derme e epiderme.

**2.** *Peeling* é um recurso terapêutico frequentemente utilizado nos tratamentos estéticos por promover uma esfoliação na pele. Este procedimento serve para promover uma renovação celular da capa córnea da epiderme. Os *peelings* são mais comumente indicados para corrigir rugas e sulcos cutâneos, afinar o tecido epitelial, hiperqueratoses e cicatrizes superficiais, eliminar quistos de milium, tratar elastoses, entre outros casos (BORGES, 2010).

Analise as seguintes afirmativas:

- I. Os *peelings* físicos são representados pelo *peeling* de cristal e o diamantado.
- II. O *peeling* de diamante realiza uma abrasão na pele, considerada

esfoliação mecânica, na qual se utiliza um equipamento acoplado a uma ponteira metálica onde são anexadas lixas de diferentes granulações mantidas em contato com a pele por meio de sucção (pressão negativa), promovendo assim a esfoliação cutânea.

- III. A ação do *peeling* diamantado é remover a camada superficial da pele, realizando uma esfoliação controlada, não dolorosa e não invasiva, estimulando a regeneração de novos tecidos.
- IV. Existem três diferentes tipos de ponteiras do *peeling* de cristal: a com abrasão maior, de 75 micrones de diâmetro; a intermediária, de 100 micrones; e a menor, de 150 micrones. As ponteiras de 100 e 150 micrones fazem uma esfoliação mais suave. Já as de granulação de 75, por promover maior abrasão, agem de maneira mais profunda na pele, com sucção mais intensa.

Assinale a alternativa que possui apenas afirmativas corretas:

- a) Afirmativas II e III.
- b) Afirmativas I e III.
- c) Afirmativas II e IV.
- d) Afirmativas II, III e IV.
- e) Afirmativas I, II e III.

**3.** No *peeling* ultrassônico utilizam-se ondas ultrassônicas emitidas por um transdutor em forma de espátula para extrair a camada mais superficial da pele. Tem como ação fundamental eliminar células mortas da superfície cutânea por meio de um sistema de vibração mecânica de uma espátula, que, quando entra em contato direto com a pele, causa a uma elevada frequência.

Complete as lacunas a seguir:

A espátula deve estar colocada com a cavidade para \_\_\_\_\_, formando um ângulo de aproximadamente \_\_\_\_\_ em relação à superfície da pele, para procedimento de limpeza. Em seguida, deve-se aplicar sobre a pele, com a \_\_\_\_\_ da espátula, um cosmético com efeitos tróficos e revitalizantes. Se o cosmético for ionizável, poderá ser associado à corrente \_\_\_\_\_ por meio da espátula.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas.

- a) Baixo, 45°, inversão, galvânica.
- b) Cima, 90°, inversão, galvânica.
- c) Baixo, 90°, manutenção, galvânica.
- d) Cima, 90°, manutenção, russa.
- e) Baixo, 45°, inversão, russa.

# Referências

- AGNES, J. E. **Eletrotermoterapia teoria e prática**. Santa Maria: Orium, 2005.
- BORGES, F. G. **Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2010.
- BORGES, F. S.; SCORZA, F. M. **Terapêutica em estética: conceitos e técnicas**. São Paulo: Phorte, 2017.
- FERREIRA, A. S. et al. Estudo da viabilidade da iontoforese na infusão de medicamentos, utilizando eletrodos móveis. **Fisioter. Bras.**, v. 8, n. 6, p. 392-5, 2007.
- GRATIERI, T.; GELFUSO, G. M.; LOPEZ, R. F. V. Princípios básicos e aplicação da iontoforese na penetração cutânea de fármacos. **Quim. Nova**, v. 31, n. 6, p. 1490-8, 2008.
- GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia dermatofuncional**. 3.ed. rev. e amp. São Paulo: Manole, 2004.
- KEDE, M. P. V.; SABATOVICH, O. **Dermatologia estética**. São Paulo: Atheneu, 2004.
- MACEDO, A. C. B. et al. Efeitos da aplicação da corrente polarizada e da iontoforese na gordura localizada em mulheres. **Fisioter. Mov.**, v. 26, n. 3, p. 657-64, jul./set. 2013.
- RUSENHACK, C. Terapia por microgalvânica em dermatofuncional. **Fisio & Terapia**, v. 8, p. 24-26, 2004.
- SORIANO, M. C. D.; PÉREZ, S. C.; BAKUÉS, M. I. C. **Eletoestética profissional aplicada: teoria e prática para a utilização de correntes em estética**. Saint Quirze Del Valles: Sorisa, 2002.
- ZELICKSON, B. D. et al. Histological and ultrastructural evaluation of the effects of a radiofrequency-based nonablative dermal remodeling device: a pilot study. *Arch Dermatol.*, v. 140, p. 204-209, 2004.



# Recursos cosméticos e manuais aplicados ao envelhecimento cutâneo

## Convite ao estudo

Caro aluno! Seja bem-vindo! Vamos começar a estudar o universo do envelhecimento cutâneo facial e suas diversas abordagens terapêuticas. Após o término desta unidade você terá condições de desenvolver protocolos abordando os cosméticos e os recursos manuais. A competência desta unidade é fazer com que você, aluno, conheça as características dos processos que envolvem o envelhecimento cutâneo facial e seus tratamentos. Para facilitar a compreensão, será apresentada a seguir uma situação hipotética. Imagine que você foi aprovado em um processo seletivo para trabalhar em uma empresa de produtos estéticos. Sua função será, além de promover a empresa, atuar junto com as esteticistas, com capacitação e desenvolvimento de protocolos utilizando os recursos cosméticos e equipamentos comercializados por eles. Estas capacitações são realizadas semanalmente, e neste mês haverá um intensivo de cosméticos e inovações para envelhecimento facial. Você quer impressionar nesta primeira capacitação e então inicia os estudos sobre os produtos, ativos e seu mecanismo de ação. Você aprendeu que são inúmeros os cosméticos que podem ser utilizados para o envelhecimento facial, como ativos de prevenção, preenchedores, *peelings*, antioxidantes e despigmentantes. Além destes, a toxina botulínica, que, apesar de não ser considerada um procedimento realizado por esteticistas, merece ser estudada por esteticistas, para que entendam como os tratamentos estéticos são influenciados por ela. Os recursos cosméticos são realmente eficazes para o tratamento do envelhecimento facial? Quais são os ativos mais utilizados para tratamento do envelhecimento facial? Como está o mercado frente a tantas novidades para este tratamento? Vamos então buscar as respostas para estes questionamentos.

## Seção 3.1

### **Peelings no tratamento das hiperpigmentações e do envelhecimento facial**

#### **Diálogo aberto**

Olá, aluno! Seja muito bem-vindo a mais uma seção de estudos deste livro didático!

Nesta seção vamos aprofundar o conhecimento sobre os tratamentos com *peeling* químico, suas aplicabilidades e cuidados. Será produtivo conhecer essas diferenças e como se precaver de agravos relacionados à má aplicação destes ativos.

Você foi aprovado em um processo seletivo para trabalhar em uma empresa de produtos estéticos. Sua função será, além de promover a empresa, atuar junto com as esteticistas, com capacitação e desenvolvimento de protocolos, utilizando os recursos cosméticos e equipamentos comercializados por eles. Os recursos cosméticos são realmente eficazes para o tratamento do envelhecimento facial? Quais são os ativos mais utilizados para tratamento do envelhecimento facial? Como está o mercado frente a tantas novidades para este tratamento?

Vamos então ao nosso caso hipotético, no qual você irá capacitar os integrantes de uma equipe de profissionais.

Você começa a organizar a sua primeira capacitação da série de três módulos sobre envelhecimento facial. Neste evento você irá abordar os *peelings* químicos para o tratamento do envelhecimento cutâneo facial. São inúmeros os *peelings* existentes em sua empresa para este objetivo, e com isso você decide abordar os mais utilizados, que são os retinoides, hidroxidoácidos e alguns *peelings* para hiperpigmentações. Você já sabe que os *peelings* dependem de concentração e pH e, além disso, alguns deles são tempo-dependentes. A partir disso, quais são os efeitos destes *peelings* no envelhecimento cutâneo facial? Como a concentração e o pH podem influenciar no resultado? Quais são os cuidados com relação à aplicação dos *peelings*? Vamos então buscar as respostas para estes questionamentos.

## Não pode faltar

### Níveis de *peeling*

O *peeling* é um procedimento estético capaz de promover uma esfoliação controlada das camadas superficiais e/ou profundas da pele, promovendo assim uma renovação celular, de forma progressiva, estimulando a recuperação natural dos tecidos. Como já vimos, o *peeling* pode ser classificado em mecânico, químico ou enzimático. Hoje iremos abordar o *peeling* químico. Nos *peelings* químicos são utilizadas substâncias conhecidas como ácidos, que são ativos que possuem pH inferior ao da pele.

O *peeling* causa uma esfoliação induzida por agentes que possuem o pH menor que o da nossa pele, provocando assim um dano controlado. Após isso, há liberação de citocinas e mediadores da inflamação, o que resulta em espessamento da epiderme, depósito de colágeno, reorganização dos elementos estruturais e aumento do volume dérmico.

Os *peelings* químicos removem as camadas mais externas da pele por ceratólise ou ceratocoagulação.



### Assimile

**Ceratólise:** caracteriza-se por "separação ou descascamento da camada córnea da epiderme" (DICIO, 2018, [s.p.]). Os agentes ceratolíticos, como o ácido láctico e o glicólico, penetram no estrato córneo e dissolvem a adesão entre os corneócitos, rompendo as ligações intercelulares dos desmossomos.

**Ceratocoagulação:** ocorre quando há destruição das células por desnaturação das proteínas e coagulação dos ceratinócitos. O ceratocoagulante mais comum é o ácido tricloroacético.

Os *peelings* são classificados de acordo com a sua profundidade na pele, a saber:

- Muito superficial: atinge o estrato córneo e possivelmente as camadas superiores do estrato espinhoso da derme.
- Superficial: penetram em toda a epiderme e possivelmente na derme papilar.
- Médio: penetram em toda a epiderme e na derme reticular superficial.

- Profundo: age na derme reticular média e profunda.
- Alguns fatores aumentam a profundidade de penetração do *peeling*, tais como: concentração mais elevada, pH mais baixo, tempo de aplicação mais longo, maior pressão exercida no momento da aplicação, aplicação de mais camadas do produto, produtos tópicos aplicados antes como resinoides e ácidos hidroxílicos, esfoliação recente (microdermoabrasão) e lesões cutânea preexistentes.

De acordo com a classificação de Fitzpatrick (descrita anteriormente neste livro didático), os *peelings* superficiais podem ser aplicados em todos os tipos de pele, contudo os indivíduos com fototipos cutâneos IV ao VI estão sujeitos a desenvolverem hiperpigmentações pós-inflamatórias.

Os pacientes com alterações brandas a moderadas de fotoenvelhecimento, incluindo lentigos solares, que são manchas escurecidas na pele exposta ao sol, opacidade e textura áspera da pele, percebem melhoras expressivas com os *peelings* químicos superficiais. O mesmo ocorre com rugas finas, contudo os resultados não são comparáveis aos alcançados com os *peelings* de média profundidade, que promovem esfoliação cutânea mais profunda.

### **Tipos de *peeling* químico**

O tipo de composto químico usado é o determinante principal da profundidade de descamação. Porém outros fatores também podem influenciar, como:

- Composição química da solução.
- Concentração.
- pH ácido.
- Tempo de aplicação (tempo que o ativo permanece na pele).
- Quantidade aplicada (número de camadas).
- Preparação da pele (procedimentos realizados anteriormente à aplicação do *peeling*, como esfoliação).
- Características da pele (o ativo permeia bem menos em pele espessa e sebácea ou fina e seca, do que em pele fina).

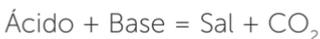
A profundidade da penetração é aumentada pelos seguintes fatores: concentração mais alta, pH mais baixo, tempo de aplicação

mais longo, maior pressão exercida no ato da aplicação, mais camadas do produto, esfoliação recente, microdermoabrasão recente.

- Alguns ácidos utilizados no *peeling* químico precisam ter sua atividade bloqueada por neutralização. A neutralização é conseguida aplicando-se na pele uma base, como a solução de bicarbonato de sódio (10-15%) ou água para diluir o ácido, que aumenta o pH e o torna menos eficaz. Deve ser feita quando o *peeling* atingir a profundidade desejada.
- É feita utilizando um produto alcalino ou lavando com água.

A seguir os mecanismos de neutralização:

**Mecanismo 1:** a base **neutraliza** o ácido



Na reação pode ocorrer liberação de calor e formação de eritema.

**Mecanismo 2:** a água **dilui** o ácido



A seguir veremos os tipos de *peeling* de acordo com a sua profundidade:

- **Muito superficiais (estrato córneo)**

Estes *peelings* não criam lesão abaixo do estrato granuloso. Exemplos: ácido salicílico à 30%; ácido glicólico à 40%.

- **Superficiais (epidérmicos)**

Esses peelings produzem necrose parcial ou de toda a epiderme, em qualquer parte do estrato granuloso até a camada de células basais. Exemplos: ácido glicólico de 40-70%; ácido mandélico de 30-50%; solução de Jessner (aplicando de 4-10 camadas).

- **Médios (derme papilar)**

Os peelings de profundidade média produzem necrose da epiderme e de parte ou de toda a derme papilar. Exemplos: ácido tricloracético 35-50%.

- **Profundos (derme reticular)**

Estes *peelings* provocam necrose da epiderme e da derme papilar, estendendo-se até a derme reticular. Exemplos: Fenol Baker e Gordon (fenol modificado).

Na prática clínica devemos ter em mãos todos os materiais a serem utilizados durante o processo de aplicação, assim listados:

- Recipiente de vidro para colocação do agente.
- Agente químico com rótulo e validade.
- Solução neutralizante.
- Luvas não estéreis.
- Gazes e algodão.
- Aplicadores como cotonetes e espátulas.
- Recipiente com água.
- Solução de limpeza de pele.
- Desengordurante.
- Creme, gel, pós-*peeling*.



### Exemplificando

Teste de placa: o teste de placa é recomendável antes de todos os *peelings* químicos para detectar possível reação alérgica ou resposta adversa a um produto específico. As áreas usadas nos testes de placa são as regiões próximas à aplicação do *peeling*, como atrás da orelha ou no dorso do antebraço. A pele deve ser drapeada, como geralmente se faz antes de um *peeling*, e o produto que se pretende usar é aplicado. O local aplicado deverá ser examinado três dias após a aplicação e é considerado positivo quando ocorrem alterações como: eritema excessivo, urticária, formação de vesículas, relato de dor ou prurido excessivo.

Quando o teste for positivo, o *peeling* não deve ser utilizado.

## Retinoides

As soluções para *peeling* de retinoide geralmente contêm ácido retinoico, retinol ou misturas de retinoides. Estes podem ser utilizados isoladamente ou, na maioria das vezes, como reforço sobre outras soluções, como forma de potencializar os tratamentos aumentando a descamação.

Possui ação queratolítica e esfoliante em nível celular, estimulando a neocolagenase. Um de seus cuidados é ser sempre utilizado no período noturno, pois é fotossensibilizante.

Com relação à concentração, utiliza-se entre 1-10%. Para a aplicação, a pele deve ser preparada e desengordurada. Após isso,

o produto deve ser aplicado na pele, deixando-o agir por quatro horas. O rosto deve ser lavado com água corrente. O ideal é aplicar o produto no final da tarde, evitando a exposição solar – que aumentaria a sensibilidade da pele ao UV e poderia também inativá-lo.

## Hidroxiácidos

Os alfa-hidroxiácidos (AHAS) são um grupo de substâncias naturais extraídas de alimentos. Veja na tabela a seguir quais alimentos são ácidos orgânicos.

Tabela 3.1 | Ácidos orgânicos

Fontes naturais	Ácido obtido
Cana-de-açúcar	Ácido glicólico
Soro de leite	Ácido lático
Frutas cítricas	Ácido cítrico
Maçã	Ácido málico
Uvas	Ácido tartárico

Fonte: elaborada pela autora.

Os AHAS se diferenciam dos demais ácidos por possuírem moléculas de menor tamanho e conseguirem maior poder de penetração na pele (AMARAL et al., 2007).

## Ácido glicólico

O ácido glicólico é o mais comum e utilizado dos **alfa-hidroxiácidos**. É derivado, hidrossolúvel e possui a menor molécula entre os **alfa-hidroxiácidos**.



Refleta

Você sabia que alguns ácidos são tempo-dependentes?

Isso significa que, se deixado por um tempo maior do que o orientado, pensando que esta ação possa acelerar os resultados, na verdade o efeito pode ser uma lesão na pele da pessoa que estará recebendo o *peeling*. O exemplo mais comum deste *peeling* é o ácido glicólico.

Portanto, se não neutralizar, penetra irregularmente, podendo por isso causar o "frost".

Ele possui baixo índice de toxicidade e pode ser utilizado em concentrações muito altas ou pHs muito baixos, porém aumentam a possibilidade de absorção irregular, conhecido como "frost".

O "frost" é a penetração irregular do ácido, que pode causar coagulação de proteínas e queimaduras localizada, com uma possível formação de mancha.

Entre seus efeitos, podemos citar: a repitelização do estrato córneo e a reestruturação das fibras reticulares.

### Ácidos para hiperpigmentações

Alguns princípios ativos, considerados como despigmentantes, têm como função clarear a pele no tratamento de manchas pigmentadas. As ações dos despigmentantes ocorrem sob diferentes mecanismos, relacionados à interferência na produção de melanina ou transferência. Podem atuar na inibição da biossíntese de tirosina e destruir alguns melanócitos, além de inibir a formação de melanosomas, e também podem atuar na inibição da formação da melanina, no transporte de grânulos, alterando quimicamente a melanina.

Dentre os ácidos mais comumente encontrados, podemos citar:

Tabela 3.2 | Tipo de ácido e suas ações

Tipo de ácido	Ação
Mandélico	Renovador celular e clareador
Hidroquinona	Despigmentante
Azelaico	Antiacneico e despigmentante
Kojico	Despigmentante e anti-irritativo
TCA (tricloracético)	Cáustico e vesicante
Fítico	Despigmentante
Glicólico	Despigmentante, hidratante e queratolítico

Fonte: elaborada pela autora.

O ácido mandélico atua na inibição da síntese da melanina, ajudando a promover uma eficaz remoção dos pigmentos hiperocrômicos, e na melanina já depositada na superfície da epiderme.

A hidroquinona age na inibição da tirosinase, levando à alteração do melanossomo e ao aumento de sua destruição, além de inibir a síntese de DNA e RNA. Seu principal efeito adverso é o aparecimento de ocronose quando altas concentrações são utilizadas (METSAVAHT, 2017).



**Pesquise mais**

Para saber mais sobre este ativo amplamente comercializado, leia o artigo:

METSAVAHT, Leandra d'Orsi. Hidroquinona: vilã ou heroína? **Surg. Cosmet. Dermatol.**, v. 9, n. 3, p. 201-203, 2017. Disponível em: <[http://www.surgicalcosmetic.org.br/exportar-pdf/9/9\\_n3\\_580\\_pt/Hidroquinona--vila-ou-heroina-](http://www.surgicalcosmetic.org.br/exportar-pdf/9/9_n3_580_pt/Hidroquinona--vila-ou-heroina-)>. Acesso em: 27 jul. 2018.

O ácido azelaico não age sobre os melanócitos normais e fibroblastos, o que o torna um importante e seguro aliado contra as hiperpigmentações. Sua ação supera os efeitos da hidroquinina em 2%, além de não causar ocronoses.

O ácido kójico é um derivado da fermentação do arroz e inibe a tirosinase, enzima com importante papel na formação da melanina. Não é citotóxico e nem apresenta efeito irritativo.

O ácido fítico tem ação inibitória sobre a tirosinase, portanto é usado como despigmentante.

## Sem medo de errar

Você começará a organizar a sua primeira capacitação da série de três módulos sobre envelhecimento facial. Neste evento você irá abordar os *peelings* químicos para o tratamento do envelhecimento cutâneo facial. São inúmeros os *peelings* existentes em sua empresa para este objetivo, e com isso você decide abordar os mais utilizados, que são os retinoides, hidroxidoácidos e alguns *peelings* para hiperpigmentações. Você se recorda que os *peelings* dependem de concentração e pH, e, além

disso, alguns deles são tempo-dependentes. Então, com base nisso, quais são os efeitos destes *peelings* no envelhecimento cutâneo facial? Como a concentração e o pH podem influenciar no resultado? Quais são os cuidados com relação à aplicação dos *peelings*?

Os *peelings*, quando usados para o tratamento de rugas, causam uma esfoliação induzida por agentes que possuem o pH menor que o da nossa pele, provocando assim um dano controlado. Após isso, há liberação de citocinas e mediadores da inflamação, o que resulta em espessamento da epiderme, depósito de colágeno, reorganização dos elementos estruturais e aumento do volume dérmico.

A concentração e o pH interferem na profundidade da penetração, que é aumentada pelos seguintes fatores: concentração mais alta, pH mais baixo, tempo de aplicação mais longo, maior pressão exercida no ato da aplicação, mais camadas do produto, esfoliação recente, microdermoabrasão recente.

Além dos cuidados citados, como verificar a concentração, o pH e as camadas, alguns ácidos utilizados no *peeling* químico precisam ter sua atividade bloqueada por neutralização. A neutralização é conseguida aplicando-se na pele uma base, como a solução de bicarbonato de sódio (10-15%) ou água para diluir o ácido, que aumenta o pH e o torna menos eficaz. Isso deve ser realizado quando o *peeling* chegar à profundidade pretendida.

Além disso, alguns ácidos são tempo-dependentes, o que significa que, se deixados por um tempo maior do que o orientado, pensando que esta ação possa acelerar os resultados, na verdade o efeito pode ser uma lesão na pele da pessoa que estará recebendo o tratamento. O exemplo mais comum deste *peeling* é o ácido glicólico. Portanto, se não neutralizar, penetra irregularmente, podendo por isso causar o "frost".

## Avançando na prática

### Manchas no envelhecimento

#### Descrição da situação-problema

Linna é farmacêutica responsável técnica de uma importante empresa de cosméticos. No próximo mês ela é a convidada para participar de uma mesa redonda em um evento de uma instituição de ensino, onde o tema será *peeling* químico no envelhecimento. Ao construir

sua palestra, Linna resolve abordar alguns *peelings* para tratamento de hiperpigmentações, uma alteração muito comum no envelhecimento. Após a leitura de alguns artigos, pareceres técnicos e livros especializados, Linna se questiona se existem diferentes mecanismos de ação no tratamento de manchas. Quais são os *peelings* mais utilizados?

### Resolução da situação-problema

Alguns princípios ativos, considerados como despigmentantes, têm como função clarear a pele no tratamento de manchas pigmentadas. As ações dos despigmentantes ocorrem sob diferentes mecanismos, relacionados à interferência na produção de melanina ou sua transferência. Podem atuar na inibição da biossíntese de tirosina e destruir alguns melanócitos, além de inibir a formação melanossomas, e também podem atuar na inibição da formação da melanina, no transporte de grânulos, alterando quimicamente a melanina.

### Faça valer a pena

1.

O termo *peeling* se origina do inglês *to peel* = descamar, pelar, referindo-se à aplicação de agente químico sobre a pele, que pode provocar a destruição controlada não só de parte ou da totalidade da epiderme, como também de parte da derme, levando à esfoliação com remoção de lesões, seguida pela regeneração de novos tecidos.

Fonte: KHUNGER, N. Standard guidelines of care for chemical peels. *Indian J. Dermatol Venereol Leprol.*, v.74(Suppl):S5-12, 2008.

Analise as seguintes afirmativas relacionadas à profundidade dos *peelings*.

- I) Muito superficial: atinge o estrato córneo e possivelmente as camadas superiores do estrato espinhoso da derme.
- II) Superficial: penetram em toda a epiderme e possivelmente na derme papilar e reticular.
- III) Médio: penetram em toda epiderme e na derme reticular superficial.
- IV) Profundo: com ação na derme reticular média e profunda. O *peeling* profundo tem ação na hipoderme.

Agora, assinale a alternativa que contém as afirmativas corretas:

- a) Apenas as afirmativas I, II e III estão corretas.
- b) Apenas as afirmativas I, II e VI estão corretas.
- c) Apenas as afirmativas I, III e VI estão corretas.
- d) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- e) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.

## 2.



Ao indicar um *peeling*, o médico deve analisar o perfil psicológico do paciente, sua atividade profissional e tempo disponível para afastamento. Deve também oferecer informação detalhada através de material educativo, indicar o preparo prévio e esclarecer sobre o período de descamação e os benefícios esperados.

Fonte: VELASCO, M. V. R. et al. Rejuvenescimento da pele por peeling químico: enfoque no peeling de fenol. *An. Bras. Dermatol.*, v.79, n.1, p.91-9, 2004.

A concentração e o pH interferem na profundidade da penetração. Assinale a alternativa correta sobre o fator que aumenta a profundidade de penetração:

- a) Concentração mais baixa.
- b) pH mais baixo.
- c) Tempo de aplicação mais curto.
- d) Menor pressão exercida no ato da aplicação.
- e) Menos camadas do produto.

## 3.



Um número crescente de peelings surge continuamente, modernizando os já existentes, fazendo associações ou criando novas fórmulas. A descamação terapêutica e controlada provocada por estes procedimentos é uma poderosa arma para tratar várias doenças e transtornos estéticos. Suas principais indicações são o tratamento de manchas, cicatrizes e rugas finas, podendo ser realizados na face e em áreas corporais.

Fonte: KHUNGER, N. Standard guidelines of care for chemical peels. *Indian J. Dermatol. Venereol Leprol.*, v.74(Suppl):S5-12, 2008.

A seguir os tipos de peeling e suas ações:

<b>Tipo de ácido</b>	<b>Ação</b>
1) Mandélico	I) Despigmmentante e anti-irritativo
2) Hidroquinona	II) Renovador celular e clareador
3) Azelaico	III) Antiacneico e despigmmentante
4) Kojico	IV) Despigmmentante
5) TCA (tricloracético)	V) Cáustico e vesicante

Assinale a alternativa que contém a sequência correta da associação entre as colunas:

- a) 1 e II; 2 e IV; 3 e III; 4 e I; 5 e V.
- b) 1 e II; 2 e IV; 3 e I; 4 e III; 5 e V.
- c) 1 e III; 2 e V; 3 e II; 4 e I; 5 e IV.
- d) 1 e V; 2 e II; 3 e III; 4 e I; 5 e IV.
- e) 1 e V; 2 e III; 3 e II; 4 e I; 5 e IV.

## Seção 3.2

### Ativos para envelhecimento facial

#### Diálogo aberto

Olá, aluno! Seja muito bem-vindo a mais uma seção de estudos deste livro didático na qual vamos aprofundar o conhecimento sobre os cosméticos utilizados no envelhecimento facial. Será interessante estudar as diferenças entre os tipos de ativos e também o que a literatura tem a nos mostrar.

Vamos lembrar a situação-problema desta unidade, na qual você foi aprovado em um processo seletivo para trabalhar em uma empresa de produtos estéticos. Sua função será, além de promover a empresa, atuar junto com as esteticistas com capacitação e desenvolvimento de protocolos utilizando os recursos cosméticos e equipamentos comercializados por eles. Estas capacitações são realizadas semanalmente, e neste mês haverá um intensivo de cosméticos e inovações para envelhecimento facial. Você quer impressionar nesta primeira capacitação e então inicia os estudos sobre os produtos, ativos e seu mecanismo de ação. Você aprendeu que são inúmeros os cosméticos que podem ser utilizados para o envelhecimento facial, como ativos de prevenção, preenchedores, *peelings*, antioxidantes e despigmentantes. Além destes, a toxina botulínica, que, apesar de não ser considerada um procedimento realizado por esteticistas, merece ser estudada para entender como os tratamentos estéticos são influenciados por ela.

Sua primeira capacitação foi um sucesso. Chegou o momento da segunda etapa. Nela você vai abordar os ativos preenchedores e alguns ativos que previnem o aparecimento dos sinais de envelhecimento cutâneo com antioxidantes e ativos para hidratação e revitalização cutânea. Com isso você se pergunta: se o envelhecimento cutâneo é causado por um aumento dos radicais livres, quais são os efeitos dos ativos antioxidantes no organismo? Quais são os efeitos dos ativos para hidratação e revitalização cutânea? Quais são os ativos preenchedores existentes e suas vantagens e desvantagens? Vamos então buscar as respostas para estes questionamentos.

## Não pode faltar

### Mecanismo da hidratação e revitalização cutânea

Os cosméticos são formulações, substâncias e misturas usadas com a finalidade de ajudar na aparência e prevenir o cheiro do corpo humano. Normalmente eles compõem uma ampla classe que leva o nome de produtos para cuidado pessoal e higiene.

Alguns cosméticos são usados amplamente para tratar o envelhecimento cutâneo facial. Estes cosméticos devem conter ativos emolientes, hidratantes. A hidratação é responsável por restaurar a elasticidade do estrato córneo, o que torna a pele mais firme.

Com relação aos hidratantes, podemos citar como ativos mais utilizados a ureia, o PCA-Na, o lactato de amônia. Há também a classe dos hidratantes superficiais, na qual encontramos o hidrolisado de proteína, colágeno, elastina, ácido hialurônico e fucogel. Existem também os hidratantes por oclusão, como o óleo mineral, vegetal e fluidos de silicone. Estes ativos possuem a ação de prevenção.

Na tabela a seguir estão os ativos hidratantes e emolientes e seu mecanismo de ação:

Tabela 3.3 | Ativos hidratantes e emolientes e seu mecanismo de ação

ATIVO COSMÉTICO	DESCRIÇÃO	MECANISMO DE AÇÃO
PCA – Na (0.5 – 4%)	Ácido pirrolidocarboxílico	Umectação ativa da pele – hidratação da camada córnea
Hidrolisado de proteínas	Elastina, colágeno, quinoa, arroz, trigo, queratina	Umectação superficial da pele (*)
Ureia (max. 10% - grau 1: max. 3% e grau 2: 3-10%)	Carbamida	Aumento da ligação da água aos corneócitos
Lactato de amônio (5 a 15%)	Lactato de amônio	Umectação ativa da camada córnea
Lanolina (2 a 10%)	Mistura de ésteres, álcoois graxos (ex.: colesterol) e ácidos graxos (ex.: palmítico e mirístico)	Formação de filme lipofílico – hidratação

Fonte: elaborada pela autora.

## Ativos antioxidantes

Como já estudados na primeira unidade deste livro didático, os radicais livres são os grandes causadores dos sinais de envelhecimento, tornando-se uma importante teoria para justificar este evento. Com isso, os mecanismos de defesa antioxidante se desenvolvem mais, limitando os níveis intracelulares e impedindo ou retardando os danos causados por eles. Portanto, os antioxidantes agem de forma a inibir e reduzir as lesões que os radicais livres causam nas células.

“Os antioxidantes são substâncias de baixas concentrações que quando comparadas a do substrato oxidável, atrasa ou inibe a oxidação deste substrato de maneira eficaz” (SIES; STAHL, 1995).

Atualmente há uma grande produção de cosméticos antienvhecimento contendo antioxidantes como vitamina C (ácido ascórbico) e vitamina E.



A vitamina E e a Coenzima Q10 são antioxidantes lipossolúveis encontrados na porção lipofílica das membranas celulares (Steiner, 2008). A coenzima Q10 encontra-se em altas concentrações nas células da epiderme, auxiliando na produção de energia por fazer parte da cadeia de transferência de elétrons no interior das mitocôndrias (Baumann, 2004; Ribeiro, 2006). Em cosméticos é empregada especialmente na forma de lipossomas, o que favorece a estabilidade e permite a liberação dessa coenzima em todas as camadas da epiderme (Ribeiro, 2006). [...] O ácido lipóico é um potente antioxidante absorvido na forma estável e convertido a ácido dihidrolipóico ao penetrar nas células (Ribeiro, 2006; Steiner, 2008). É solúvel em água e lipídios e, dentre suas funções destacam-se a capacidade de quelar metais e eliminar radicais livres, além de regenerar antioxidantes endógenos e reparar o dano oxidante (STEINER, 2008). (FRIES; FRASSON, 2010, p. 19)

Como o ácido ascórbico é solúvel em água, procura por radicais livres que estão em um meio aquoso (líquido), tal como o que está dentro das células. A vitamina C funciona em sinergia com a vitamina E, eliminando os radicais livres, além de regenerar a forma reduzida (estável) da vitamina E.



Para saber mais sobre os mecanismos antioxidantes, leia o artigo:

BIANCHI, Maria de Lourdes Pires; ANTUNES, Lusânia Maria Gregg. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 12, n. 2, p. 123-130, maio/ago. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v12n2/v12n2a01.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

### Ativos preenchedores

O produto ideal para preenchimento deve ser seguro, biocompatível, não imunogênico, facilmente obtido, não reabsorvível, de baixo custo e facilmente estocado (MATARASSO; CARRUTHERS; JEWELL, 2006).

São utilizados diferentes tipos de substâncias para preenchimento facial, que podem ser classificados em permanentes e não permanentes.

Tabela 3.4 | Ativos preenchedores

<b>PERMANENTES</b>	Silicone Metacrilato	
<b>NÃO PERMANENTES</b>		
<b>LONGA DURAÇÃO</b>	Longa duração	Ácido L-polilático Hidroxiapatita de cálcio Dextranômeros
<b>TEMPORÁRIOS</b>	Temporários	Ácido hialurônico Colágeno Tecido adiposo

Fonte: elaborada pela autora.

### Colágeno

O colágeno é a proteína mais abundante no organismo humano e é a base do tecido conjuntivo. Sua função é conferir suporte e sustentação aos tecidos, sendo diretamente responsável por sua aparência de firmeza, elasticidade e juventude. Porém a aplicação de colágeno apresenta alto potencial de reações alérgicas e os efeitos são de curta duração (BOWMAN; NARINS, 2005).

### Ácido hialurônico

O ácido hialurônico está presente na matriz extracelular da pele, tecido conectivo e no humor vítreo. Apresenta o mínimo risco de

reações alérgicas e, como o colágeno, sua desvantagem é o seu efeito de curta duração.

### **Hidroxiapatita de cálcio**

A hidroxiapatita de cálcio é material biocompatível, não antigênico, encontrada nos ossos e dentes. Os preenchedores com esta substância apresentam em sua formulação celulose, glicerina e solução salina, porém, quando injetadas no organismo, estas são rapidamente absorvidas, permanecendo somente as partículas que serão degradadas mais lentamente (GLADSTONE; PEGGY; CARRUTHERS, 2005).

### **Ácido poli-L-láctico (PLLA)**

Derivado da fermentação da dextrose do milho, ao contrário dos outros preenchedores, seus efeitos estão relacionados ao processo de reparo tecidual e inflamação local de sua aplicação. É o estímulo de renovação de colágeno provocado pelo processo de reparo.

### **Gordura autóloga**

Outra opção de preenchedor é a gordura do próprio paciente, conhecida como autóloga. Essa gordura é obtida por procedimento cirúrgico, a lipoaspiração, e por ser do próprio paciente apresenta excelente perfil e de custo bastante baixo (GLADSTONE; PEGGY; CARRUTHERS, 2005).

Apesar de a gordura ser do próprio organismo do paciente, considerada assim biocompatível e não alergênica, existe um pequeno risco de contaminação do material durante seu processo de preparo antes da aplicação (GLADSTONE; PEGGY; CARRUTHERS, 2005).

### **Tipos de máscaras e argilas**

Argiloterapia é um método terapêutico que utiliza a terra como agente principal para tratamento e prevenção de alterações fisiológicas.

Na estética facial, a argila tem um forte efeito rejuvenescedor, atuando na nutrição, na firmeza, na tonicidade e na elasticidade da pele. Suas propriedades revitalizantes atuam pela aplicação de máscaras faciais, atenuando marcas de expressão, amaciando e suavizando a pele.

A argila amarela é a mais indicada para o rejuvenescimento cutâneo devido à quantidade de silício em sua composição, combatendo assim o envelhecimento da pele. Dentre seus efeitos podemos citar o efeito tensor, atuando na flacidez cutânea.

Outra argila aliada no tratamento do envelhecimento é a argila vermelha, pois tem ação hidratante, prevenindo assim o envelhecimento da pele.

Na prática, a aplicação na região facial é realizada por meio de máscara facial, que pode ser aplicada diretamente na pele, avaliando primeiramente o tipo de pele. Antes da aplicação é necessário higienizar o rosto com um sabonete neutro ou um produto específico de limpeza.



### Exemplificando

Para facilitar a aplicação da argila na região da face, podemos aplicar o produto sob uma gaze. Assim, quando ela estiver seca e for o momento da retirada, o processo será mais prático e rápido.

O tempo de aplicação deve ser de no máximo 20 minutos, sendo preciso cuidar para não deixar secar na pele. A frequência da aplicação depende do tipo de pele.

## Toxina botulínica

A toxina botulínica é uma neurotoxina sintetizada por uma bactéria anaeróbia, o *Clostridium botulinum*. São conhecidos sete serotipos (denominados de A-G), dos quais, A, B e F são de uso terapêutico (COBO, 2009). Embora todos os serotipos atuem sobre a união neuromuscular produzindo um bloqueio seletivo da neurotransmissão colinérgica, o serotipo A atua sobre a proteína SNAP-25 (proteína de membrana associada ao sinaptossoma). Por isso a união neuromuscular é desativada de forma definitiva com uma intensidade variável em função da quantidade de toxina metabolizada na mesma terminação e da capacidade de substituição de cada célula das proteínas desativadas. O crescimento de novos axônios terminais – processo que se inicia dias após o bloqueio, até a constituição de novas sinapses, o que termina entre a quinta e a décima semana – faz com que seja possível recuperar a transmissão colinérgica e justifica a temporalidade da resposta.

Desde a aprovação, em 2002, pela Food and Drug Administration (FDA), o uso da toxina botulínica para tratamentos estéticos foi realizado em mais de 1,5 milhões de pessoas. Os efeitos colaterais ou complicações graves são mais frequentes nos tratamentos com a toxina para uso terapêutico do que estético. Isso pode ocorrer porque, no uso terapêutico (tratamento de espasticidades), as doses são mais altas e/ou devido a doenças subjacentes.

A toxina utilizada para tratamento na área da estética geralmente é do tipo A. A seguir está a quantidade de doses mais utilizadas:

- Músculo frontal: 1.200 a 2.500 U por sessão distribuídas entre 3-6 pontos.
- Músculo orbicular dos olhos: 1.000 a 1.500 U por sessão distribuídas entre 1 a 2 pontos.
- Músculo da região glabellar: 2.000 a 3.000 U por sessão distribuídas entre 6 a 8 pontos.



### Refleta

Existem alguns procedimentos estéticos que são contraindicados após a aplicação da toxina botulínica. Você sabe quais são eles?

O principal é a manipulação da região através de massagens, pois com isso a toxina pode ser movimentada para outros músculos da face, o que resulta em quedas e outros problemas de controle muscular.

As contraindicações para a infiltração da toxina são: doenças neuromusculares, infecção localizada no ponto de infiltração, hipersensibilidade, gravidez, lactação, associação com fármacos que interferem na transmissão neuromuscular, como aminoglicosídeos, sulfato de magnésio e quinina. É importante ressaltar que a aplicação de toxina botulínica não é uma atribuição do esteticista. Porém é importante o conhecimento das técnicas para os cuidados pré e pós-procedimentos.



### Assimile

No processo de contração muscular, quando um impulso nervoso atinge a junção neuromuscular há liberação de acetilcolina na fenda sináptica,

onde encontram os receptores de acetilcolina na membrana. Até que haja acetilcolina no espaço sináptico, há estimulação dos receptores de acetilcolina para excitar a fibra muscular (GUYTON; HALL, 2009).

### **Botox® Like**

É um peptídeo sintético que simula os efeitos do veneno de uma serpente, paralisando os movimentos da musculatura facial, sendo eficaz para reduzir as rugas. Este produto tem a vantagem de a aplicação ser tópica, dispensando o procedimento invasivo com agulhas. São necessárias várias aplicações, e o resultado pode ser observado após quatro semanas.

## **Sem medo de errar**

Sua primeira capacitação foi um sucesso. Chegou o momento da segunda etapa. Nela você vai abordar os ativos preenchedores e alguns ativos que previnem o aparecimento dos sinais de envelhecimento cutâneo com antioxidantes, além de ativos para hidratação e revitalização cutânea. Com isso você se pergunta: se o envelhecimento cutâneo é causado por um aumento dos radicais livres, quais são os efeitos dos ativos antioxidantes no organismo? Quais são os efeitos dos ativos para hidratação e revitalização cutânea? Quais são os ativos preenchedores existentes e suas vantagens e desvantagens?

Os radicais livres são os grandes causadores dos sinais de envelhecimento, tornando-se uma importante teoria para justificar este evento. Com isso há um maior desenvolvimento de mecanismos de defesa antioxidante para limitar os níveis intracelulares e impedir ou retardar os danos causados por eles. Portanto, os antioxidantes são agentes responsáveis pela inibição e redução das lesões causadas pelos radicais livres nas células.

Atualmente há uma grande produção de cosméticos antienvelhecimento contendo antioxidantes como vitamina C (ácido ascórbico) e vitamina E. A hidratação é responsável por restaurar a elasticidade do estrato córneo, fazendo com que a pele fique mais firme. Dentre os ativos preenchedores, podemos citar:

- O colágeno, que é extremamente alergênico e cujos efeitos são de curta duração.

- O ácido hialurônico de origem animal, que, ao contrário do colágeno, apresenta pouco risco de alergias, mas, assim como o colágeno, também possui efeito de curta duração.
- A hidroxiapatita de cálcio, que, quando injetada no organismo, é rapidamente absorvida, permanecendo somente as partículas que serão degradadas mais lentamente.
- O ácido poli-L-láctico (PLLA), que, ao contrário dos outros preenchedores, tem efeitos relacionados ao processo de reparo tecidual e inflamação local de sua aplicação e ao estímulo de colágeno provocado por ele.
- Gordura autóloga, que, sendo do próprio organismo do paciente, é biocompatível e não alergênica, porém o risco de contaminação do material durante seu processo de preparo antes da aplicação existe, embora seja raro (GLADSTONE; PEGGY; CARRUTHERS, 2005).

## Avançando na prática

### Argilaterapia

#### Descrição da situação-problema

Maria está com 45 anos e decidiu realizar uma viagem terapêutica. Na sua programação ela incluiu diversas terapias, como cidades que possuem SPA, banhos termais terapêuticos, terapias com algas e argilaterapia. Após percorrer algumas cidades, ela encontrou um importante centro de terapias voltado para o tratamento com argila. Após a apresentação realizada pela terapeuta sobre os efeitos da argila, ela resolveu que vai experimentar um tratamento para rejuvenescimento facial. Dentre os inúmeros tipos de argilas existentes, Maria se questiona: todas possuem o mesmo efeito terapêutico? Para o envelhecimento, quais são seus efeitos?

#### Resolução da situação-problema

Existem vários tipos de argilas, cada uma com uma composição diferente e, por isso, com efeitos diferentes. Para o envelhecimento, a mais utilizada é a amarela. A argila amarela é a mais indicada para o rejuvenescimento cutâneo devido à quantidade de silício em sua

composição, combatendo assim o envelhecimento. Dentre seus efeitos podemos citar o efeito tensor, atuando na flacidez cutânea.

Outra argila aliada no tratamento do envelhecimento é a vermelha, que tem ação hidratante, prevenindo assim o envelhecimento da pele.

## Faça valer a pena

### 1.

Segundo pesquisa realizada pela International Society of Aesthetic Plastic Surgery, foram realizados 20 milhões de procedimentos cosméticos em 2014, sendo que o Brasil foi ranqueado em terceiro lugar em procedimentos não cirúrgicos. Os não cirúrgicos foram responsáveis por 51% do total de procedimentos, sendo a toxina botulínica e a injeção de preenchimento cutâneo os mais populares. A toxina botulínica e o ácido hialurônico foram responsáveis por 71% dos procedimentos não cirúrgicos.



Fonte: PARADA, M. B. et al. Manejo de complicações de preenchedores dérmicos. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 8, n. 4, 2016, [s.p.]. Disponível em: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/517/Manejo-de-complicacoes-de-preenchedores-dermicos>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

Considerando o contexto, avalie as afirmativas a seguir:

- I) A toxina botulínica é uma neurotoxina sintetizada por uma bactéria anaeróbia, o *Clostridium botulinum*.
- II) São conhecidos sete serotipos (denominados de A-G), dos quais, A, B e F são de uso terapêutico. A toxina utilizada para tratamento na área da estética geralmente é do tipo B.
- III) O crescimento de novos axônios terminais – processo que se inicia dias após o bloqueio, até a constituição de novas sinapses, o que termina entre a quinta e a décima semana – faz com que seja possível recuperar a transmissão colinérgica e justifica a temporalidade da resposta.
- IV) Os efeitos colaterais ou complicações graves são mais frequentes nos tratamentos com a toxina para uso estético do que terapêutico.

Assinale a alternativa que possui apenas afirmativas corretas:

- a) As afirmativas II e III estão corretas.
- b) As afirmativas I e III estão corretas.
- c) As afirmativas II e IV estão corretas.
- d) As afirmativas II, III e IV estão corretas.
- e) As afirmativas I, II e III estão corretas.

## 2.



Apresenta um efeito antioxidante, pois atua como sequestrante de radicais livres, aumentando a proteção da pele em relação à radiação Ultravioleta e contribui para o aumento da capacidade de reparação tecidual, representando assim, uma alternativa no tratamento do envelhecimento facial e no preenchimento de partes moles para corrigir depressões, rugas e sulcos.

Fonte: GLADSTONE, H. B.; PEGGY, W.; CARRUTHERS J. Informações básicas no uso dos preenchedores estéticos. In: CARRUTHERS, J.; CARRUTHERS, A. (Ed.). **Técnicas de preenchimento**. Rio de Janeiro: Editora Saunders Elsevier, 2005. p. 3.

Veja na tabela a seguir os ativos de preenchimento e suas características:

1) Colágeno	I) Ao contrário dos outros preenchedores, seus efeitos estão relacionados à resposta inflamatória de sua aplicação e ao estímulo de colágeno provocado por ele.
2) Ácido hialurônico	II) Quando injetadas no organismo, são rapidamente absorvidas, permanecendo somente as partículas que serão degradadas mais lentamente.
3) Hidroxiapatita de cálcio	III) A aplicação apresenta alto potencial de reações alérgicas, com efeitos de curta duração.
4) Ácido poli-L-láctico (PLLA)	IV) Sendo do próprio organismo do paciente, é biocompatível e não alergênica, porém o risco de contaminação do material durante seu processo de preparo antes da aplicação existe, embora seja raro.
5) Gordura autóloga	V) O ácido hialurônico de origem animal apresenta o mínimo risco de reações alérgicas, no entanto, assim como o colágeno, tem efeito de curta duração.

Fonte: elaborada pela autora.

Assinale a alternativa que contém a sequência correta da associação entre as colunas:

- a) 1 e II; 2 e IV; 3 e III; 4 e I; 5 e V.
- b) 1 e II; 2 e IV; 3 e I; 4 e III; 5 e V.
- c) 1 e III; 2 e V; 3 e II; 4 e I; 5 e IV.
- d) 1 e V; 2 e II; 3 e III; 4 e I; 5 e IV.
- e) 1 e V; 2 e III; 3 e II; 4 e I; 5 e IV.

**3.** Os radicais livres são os grandes causadores dos sinais de envelhecimento, tornando-se uma importante teoria para justificar este evento. Com isso há um maior desenvolvimento de mecanismos de defesa antioxidante para limitar os níveis intracelulares e impedir ou retardar os danos causados por eles. Portanto, os antioxidantes são agentes responsáveis pela inibição e redução das lesões causadas pelos radicais livres nas células.

Complete as lacunas a seguir:

O ácido \_\_\_\_\_ é um potente antioxidante absorvido na forma estável [...]. É solúvel em água e lipídios e, dentre suas funções destacam-se a capacidade de quelar metais e eliminar radicais livres, além de regenerar antioxidantes endógenos e reparar o dano oxidante [...]. O ácido \_\_\_\_\_ é solúvel em água. Sendo assim, procura por radicais livres que estão em um meio aquoso (líquido), como o que está dentro das células. A vitamina C funciona sinergicamente com a \_\_\_\_\_ para eliminar os radicais livres. A vitamina E e a coenzima Q10 são antioxidantes \_\_\_\_\_ encontrados na porção lipofílica das membranas celulares [...]. A coenzima Q10 encontra-se em altas concentrações nas células da epiderme, auxiliando na produção de energia por fazer parte da cadeia de transferência de elétrons no interior das mitocôndrias.

Fonte: FRIES, A. T.; FRASSON, A. P. Z. Avaliação da atividade antioxidante de cosméticos anti-idade. Revista **Contexto & Saúde**, Ijuí, v. 10, n. 19, jul./dez. 2010.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas.

- a) Ascórbico, lipoico, vitamina E, lipossolúveis.
- b) Lipoico, ascórbico, vitamina C, hidrossolúveis.
- c) Lipoico, ascórbico, vitamina C, lipossolúveis.
- d) Lipoico, ascórbico, vitamina E, lipossolúveis.
- e) Ascórbico, lipoico, vitamina C, hidrossolúveis.

## Seção 3.3

### Recursos manuais e o envelhecimento

#### Diálogo aberto

Olá, aluno! Seja muito bem-vindo a mais uma seção de estudos deste livro didático! Nela, vamos aprofundar o conhecimento sobre os recursos manuais aplicados ao envelhecimento cutâneo.

Chegou o último módulo de sua capacitação, e você quer fechá-la com “chave de ouro”. Com isso, elabora uma aula bastante prática com o intuito de que as alunas visualizem alguns efeitos com os produtos da empresa. Você então apresenta diversos tipos de massagens para que os produtos sejam utilizados como complemento dos tratamentos. Em uma das massagens você utiliza um cosmético para deslizamento e explica que os ativos utilizados possuem efeitos antienvelhecimento. Conhecendo os efeitos da massagem e também da drenagem linfática facial, será que estes tratamentos melhoram os sinais do envelhecimento cutâneo? Quais são os resultados da associação dos cosméticos com os recursos manuais? Vamos então buscar as respostas para estes questionamentos.

#### Não pode faltar

##### A drenagem linfática manual para flacidez

Já é do nosso conhecimento que o sistema linfático representa uma via acessória pela qual o líquido intersticial e as moléculas de proteínas podem fluir dos espaços intersticiais para o sangue. A função mais importante deste sistema é a absorção de grandes moléculas de proteínas que não podem ser retiradas pela circulação sanguínea, devido a sua estrutura diferenciada de vasos e válvulas, que, por diferença de pressão, fazem a abertura de canais que possibilitam a retirada destas estruturas (GUYTON; HALL, 2009).

A principal função deste sistema é assegurar a cada célula a presença de um meio adequado para o desenvolvimento de suas atividades, ao que podemos chamar de homeostasia, e isso é

conseguido eliminando do interstício parte das substâncias originadas pelo metabolismo celular, restos celulares e microrganismos além de servir como via de transmissão de informação relativa à imunidade. Além disso, o sistema linfático é responsável pela produção de linfócitos e também por fagocitar microrganismos presentes na linfa (LEDUC; LEDUC, 2009).

Como consequência, o sistema linfático também tem participação central no controle da concentração proteica nos líquidos intersticiais, no volume do líquido intersticial e na pressão do líquido intersticial (TORTORRA, 2009).

Sendo assim, o sistema linfático interfere diretamente na remoção de resíduos líquidos excedentes, detritos celulares e de macromoléculas do meio intersticial para o sistema linfático; e no controle da concentração proteica nos líquidos intersticiais; do volume do líquido intersticial; e da pressão do líquido intersticial.

Resumindo, podemos dizer que a função do sistema linfático seria: "Assegurar a cada célula a presença de um meio adequado para o desenvolvimento de suas atividades" (GUYTON; HALL, 2009, [s. p.]).

A drenagem linfática manual é um recurso estético importante para o tratamento da flacidez tissular, alteração bem comum no processo de envelhecimento. Um dos seus benefícios é a melhora do aporte sanguíneo e linfático local e, conseqüentemente, da nutrição celular e tecidual. A drenagem também auxilia na manutenção da tonicidade e da elasticidade da pele, além de estimular as funções do sistema imunológico. Após a realização da drenagem linfática manual, a expressão facial é suavizada, pois ocorre o relaxamento dos músculos da mímica facial. A força muscular exercida pela contração dos músculos da face piora o transporte linfático, acumulando líquidos e toxinas na região, o que resulta em uma expressão abatida e cansada, além de favorecer o aparecimento de rugas precoces.

### **Passo a passo da drenagem linfática na estética**

O paciente deve estar posicionado em decúbito dorsal, com elevação de cabeceira a 30°. Para realizar a drenagem, deve-se dividir o rosto em três boxes.

O primeiro compreende a região inferior à linha traçada da base do nariz ao queixo. O segundo é a área acima da linha traçada na base do nariz ao queixo e a região acima da sobrancelha. E o terceiro corresponde à região da testa até a linha do couro cabeludo.

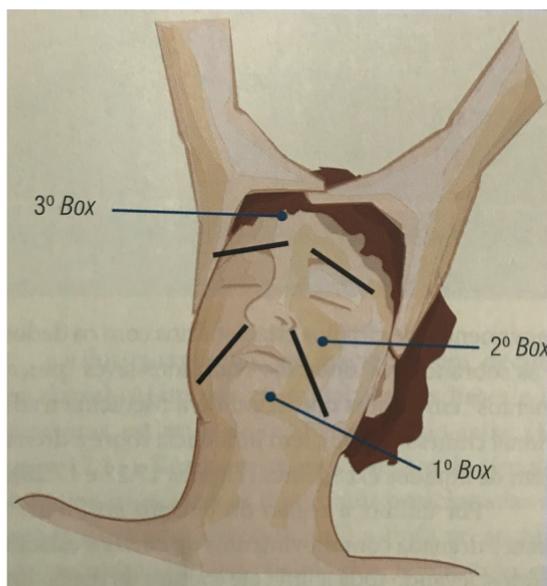
Cada parte só pode ser esvaziada quando o anterior estiver drenado, e o primeiro a ser drenado é o que está mais próximo ao *linfonodo adjacente*.



### Assimile

Em adultos, o duto torácico, último vaso percorrido pela linfa até ser devolvida à corrente sanguínea, possui entre 38 cm e 45 cm e estende-se da segunda vértebra lombar, seguindo cranialmente pelo hiato aórtico, e em T5 curva-se para a esquerda do esôfago torácico, passando posteriormente a este órgão, alcançando a junção subclavijugular esquerda. Este local é referido como *terminus* (WITTLINGER et al., 2011).

Figura 3.1 | Delimitação dos boxes faciais para prática de drenagem linfática manual



Fonte: Borges (2010, p. 391).

Após realizar o estímulo dos linfonodos da região facial, dá-se início à drenagem, partindo do primeiro box na região mandibular, que é dividida em três partes iguais, sendo duas laterais e a região do queixo.

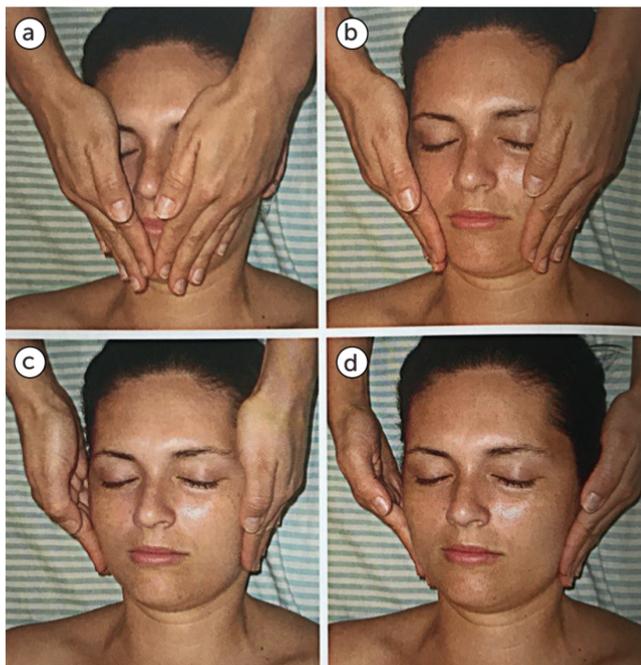


Os linfonodos da região da cabeça estão assim divididos:

- Linfonodos retroauriculares: responsáveis pela porção lateral da cabeça.
- Linfonodos parotídeos superficiais: responsáveis pela porção superior da face e pela região temporal.
- Linfonodos submandibulares: responsáveis pela região submandibular e pela porção lateral da língua.
- Linfonodos submentais: responsáveis pelo lábio inferior e pela parte mediana da língua.

Os movimentos se iniciam na região do mento, com a realização de círculos estacionários. As regiões serão: mento, terço médio da região submandibular e o ângulo da mandíbula.

Figura 3.2 | Prática de drenagem no box 1



Fonte: Borges (2010, p. 391).

O número de repetições deve ser entre 5 – 7 vezes.

O segundo box compreende o aço zigomático, o nariz, os olhos (infrapalpebral e suprapalpebral). No nariz, os dedos são posicionados de dois em dois (dedo indicador e médio) ao lado da ponta do nariz para realizar os movimentos de círculos estacionários. Da ponta do nariz até a lateral, o nariz será dividido em três posições, fazendo o mesmo movimento no meio e na raiz do nariz.

Figura 3.3 | Prática de drenagem no nariz

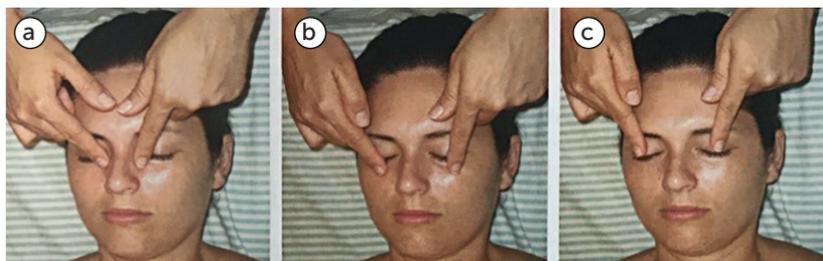


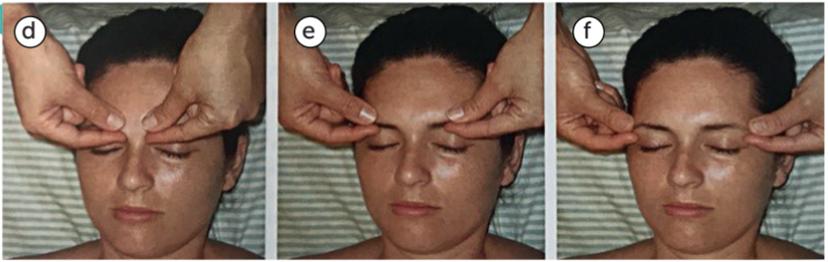
Fonte: Borges (2010, p. 391).

A região dos olhos será dividida em: saco lacrimal, pálpebra inferior, superior e direção cranial ao globo ocular.

- Saco lacrimal: com dois dedos, três posições, cinco círculos por posição.
- Pálpebra inferior: solicita-se ao cliente que olhe para cima ou, caso ele não consiga, fique de olhos fechados. Realizar os círculos por cinco vezes em várias posições.
- Pálpebra superior: com os olhos fechados, são realizados círculos fixos em diferentes posições.

Figura 3.4 | Prática de drenagem na pálpebra inferior e superior





Fonte: Borges (2010, p. 391).

Além do movimento de círculos fixos, podem ser realizados também movimentos de pressão repetida e pinçamento da sobrancelha.

O terceiro box contempla a região da testa. Nesta região serão realizados círculos estacionários até a região dos linfonodos pré-auriculares, onde a linfa será recolhida.

O couro cabeludo se divide em anterior e posterior, pela linha de Walkman. Nesta região, são realizados movimentos de semicírculos com os dedos no couro cabeludo, direcionando a linfa para região pré-auricular.

 **Pesquise mais**

Para saber mais sobre esta técnica, leia o artigo:

SILVA, Ines Cristina. **Drenagem linfática manual:** por que funciona? Disponível em: <<http://www.proffabioborges.com.br/drenagem-linfatica-manual-por-que-funciona/>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

### **A massagem de rejuvenescimento associada à cosmetologia**

A massagem facial é uma grande aliada das esteticistas para associar aos tratamentos faciais rejuvenescedores. O ideal é sempre higienizar o rosto antes com um gel de limpeza ou sabonete específico para o tipo de pele de cada cliente.

Após a higienização, devemos escolher o meio de acoplamento da massagem, que precisa ser específico para rosto e para cada tipo de pele.

Para peles acneicas, não é recomendado o uso de soluções oleosas para não agravar ainda mais esta disfunção. Soluções com ativos antioxidantes são benéficos para massagem facial, além de cremes com colágeno e ácido hialurônico.

## Passo a passo da massagem de rejuvenescimento

A massagem facial deve englobar, além do rosto, o pescoço e o colo. Para a região do colo, o pescoço, o queixo, a maçã do rosto e a testa, devemos tonificar com movimentos clássicos de massagem, como o deslizamento e o pinçamento, de forma rápida.

Na região dos maxilares, o ideal é aumentar a intensidade do movimento, pois trata-se de uma área tensionada.

E, finalizando, o couro cabeludo deve ser estimulado com, além de massagem tradicional, puxadas leves do cabelo, que ajudam a eliminar a eletricidade estática presente nos fios.

## Passo a passo da massagem facial

Antes de iniciar a massagem facial, a pele deverá ser higienizada. Aplicar um creme de massagem específico para o tipo de pele de sua cliente. Com o creme, o movimento de deslizamento ocorre com maior facilidade no rosto, impedindo desconfortos.

Iniciando pelo canto da boca, bilateralmente, utilize as pontas dos dedos e faça movimentos circulares sobre as linhas do popular bigode chinês. Aplique sempre a pressão para cima, em vez de arrastá-la para baixo. Na região das bochechas, faça uma leve pressão para realizar movimentos circulares sobre as maçãs do rosto. Posicione os dedos no arco das sobrancelhas e deslize-os em torno dos cantos externos dos olhos. Na testa, faça movimentos contra as linhas de tensão. Massageie em ziguezague, movendo uma mão para cima enquanto a outra se move para baixo (BORGES, 2006).

## Associação dos recursos manuais com cosmetologia

A indústria de cosméticos é bem extensa quando se trata de produtos para massagem. Com ativos ou sem eles, o importante é utilizar produtos específicos para a massagem facial.



**Refleta**

Em alguns métodos de drenagem, não é necessário o uso de nenhum tipo de meio de acoplamento, como cremes ou óleos, pois poderia estimular o deslizamento excessivo. Porém encontramos vários profissionais utilizando estes produtos. Qual será a forma correta?

Na verdade, o uso de cosméticos na prática de drenagem é bem comum. Porém seu uso está mais relacionado à indústria de cosméticos do que a uma necessidade real desta prática.

Além disso o excesso de produto pode fazer com que haja um maior deslizamento das mãos do terapeuta, o que invalidaria alguns movimentos.

Existem vários tipos de protocolos de recursos manuais para o tratamento de envelhecimento cutâneo, os quais podem ou não ser associados a outros recursos estéticos, como eletroterapia e cosméticos.

A seguir dois exemplos de protocolos:

Protocolo 1: associação da massagem com ativos

1. Realizar a higienização com gel de limpeza ou sabonete.
2. Realizar a tonificação.
3. Realizar a esfoliação com esfoliante ou microdermoabrasão.
4. Aplicar o fluido de colágeno ou ácido hialurônico.
5. Realizar a massagem facial.
6. Realizar a drenagem facial.
7. Ocluir com máscara hidroplástica ou argila amarela.
8. Passar o filtro solar.

Protocolo 2: associação da massagem com eletroterapia

1. Realizar a higienização com gel de limpeza ou sabonete.
2. Realizar a tonificação.
3. Realizar a esfoliação com esfoliante ou microdermoabrasão.
4. Realizar a massagem facial.
5. Aplicar a microcorrente.
6. Aplicar a máscara tensora.
7. Aplicar o filtro solar.

## Sem medo de errar

Chegou o último módulo de sua capacitação, e você quer fechá-la com “chave de ouro”. Com isso elabora uma aula bastante prática com o intuito de que as alunas visualizem alguns efeitos com os produtos da empresa. Você então apresenta diversos tipos de massagens para que os produtos sejam utilizados como complemento dos tratamentos. Em uma das massagens você utiliza um cosmético para deslizamento e explica que os ativos utilizados possuem efeitos antienvhecimento. Conhecendo os efeitos da massagem e também da drenagem linfática facial, será que estes tratamentos melhoram os sinais do envelhecimento cutâneo? Quais são os resultados da associação dos cosméticos com os recursos manuais? Vamos ajudar a resolver essas questões?

A drenagem linfática manual é um recurso estético importante para o tratamento da flacidez tissular, alteração bem comum no processo de envelhecimento. Um dos seus benefícios é a melhora do aporte sanguíneo e linfático local e, conseqüentemente, da nutrição celular e tecidual. A drenagem também auxilia na manutenção da tonicidade e da elasticidade da pele, além de estimular as funções do sistema imunológico. Após a realização da drenagem linfática manual, a expressão facial é suavizada, pois ocorre o relaxamento dos músculos da mímica facial. A força muscular exercida pela contração dos músculos da face piora o transporte linfático, acumulando líquidos e toxinas na região, o que resulta em uma expressão abatida e cansada e favorece o aparecimento de rugas precoces.

Os cosméticos, associados à massagem, podem ser grandes aliados, porém eles devem ser específicos para cada tipo de pele. É importante ressaltar que os cosméticos não são indicados para todos tipos de recursos manuais e que o resultado desta associação vai depender do tipo de ativo que compõe o cosmético e do nível de penetração dele.

## Avançando na prática

### Protocolos para envelhecimento facial

#### Descrição da situação-problema

Fernanda chegou à melhor idade. Com isso algumas linhas de expressão já existentes ficaram ainda mais evidentes, então ela resolveu

procurar por ajuda especializada, apesar de já realizar cuidados em casa com seu rosto. Ela foi em uma clínica de estética bem-conceituada em sua cidade para tratamento. Adepta das massagens, ela solicitou ao profissional que a atendeu se poderia, no seu tratamento, realizar algum tipo de massagem. A massagem pode ser associada a outros recursos estéticos? Como seria este tratamento?

### **Resolução da situação-problema**

Sim, a massagem pode ser utilizada para associar diversos outros tipos de tratamento, tanto a massagem de rejuvenescimento quanto a drenagem. A seguir estão alguns protocolos com esta associação:

Protocolo 1: associação da massagem com ativos

1. Realizar a higienização com gel de limpeza ou sabonete.
2. Realizar a tonificação.
3. Realizar a esfoliação com esfoliante ou microdermoabrasão.
4. Aplicar o fluido de colágeno ou ácido hialurônico.
5. Realizar a massagem facial.
6. Realizar a drenagem facial.
7. Ocluir com máscara hidroplástica ou argila amarela.
8. Passar o filtro solar.

Protocolo 2: associação da massagem com eletroterapia

1. Realizar a higienização com gel de limpeza ou sabonete.
2. Realizar a tonificação.
3. Realizar a esfoliação com esfoliante ou microdermoabrasão.
4. Realizar a massagem facial.
5. Aplicar a microcorrente.
6. Aplicar a máscara tensora.
7. Aplicar o filtro solar.

## Faça valer a pena

1.



A aplicação da massagem vem das civilizações mais antigas. Em meados do século XIX, sua eficácia foi demonstrada definindo-se indicações terapêuticas. Pode ser definido como “um conjunto de manipulações e/ou manobras realizadas com as mãos do terapeuta e aplicadas ao corpo humano com objetivos preventivos, higiênicos, terapêuticos, reabilitadores e psicológicos de maneira metódica, ordenada e racional”. Consiste nas manobras básicas de: effleurage, petrissage, fricção, compressão e vibração.

Fonte: FRITZ, S. *Fundamentos del massaje terapéutico*. Barcelona: Paidotribo, 2001. [s.p.].

A seguir, tem-se a descrição de um protocolo de massagem associado a outros recursos estéticos:

- 1) Realizar a massagem facial.
- 2) Realizar a higienização com gel de limpeza ou sabonete.
- 3) Realizar a drenagem facial.
- 4) Realizar a esfoliação com esfoliante ou microdermoabrasão.
- 5) Realizar a tonificação.
- 6) Aplicar o fluido de colágeno ou ácido hialurônico.
- 7) Ocluir com máscara hidroplástica ou argila amarela.
- 8) Aplicar o filtro solar.

Assinale a opção que representa a ordem correta dos procedimentos a serem realizados.

- a) 2-4-6-5-3-1-8-7.
- b) 2-5-4-1-3-6-7-8.
- c) 2-3-1-6-5-4-7-8.
- d) 1-3-5-4-6-2-8-7.
- e) 1-4-3-8-7-6-2-5.

2.



A principal função do sistema linfático é a de assegurar a cada célula a presença de um meio adequado para o desenvolvimento de suas atividades, ao que podemos

chamar de homeostasia, e isso é conseguido eliminando do interstício parte das substâncias originadas pelo metabolismo celular, restos celulares e microrganismos além de servir como via de transmissão de informação relativa à imunidade.

Fonte: BORGES, Fábio dos Santos. **Dermato-funcional: modalidades terapêuticas das disfunções estéticas.** São Paulo: Phorte, 2010. p. 262.

Considerando o contexto apresentado, avalie as seguintes asserções e a relação que há entre elas:

- I) Após a realização da drenagem linfática manual, a expressão facial é suavizada, pois ocorre o relaxamento dos músculos da mímica facial.
- PORQUE**
- II) A alta pressão exercida pelo terapeuta no momento da drenagem linfática acarreta uma expressão menos abatida e minimiza o aparecimento de rugas precoces.

A respeito dessas asserções, assinale a alternativa correta:

- a) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa da I.
- b) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa da I.
- c) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- d) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- e) As asserções I e II são proposições falsas.

### 3.

Paralelo ao sistema sanguíneo, existe o sistema linfático. Que auxilia o organismo a drenar o líquido intersticial e remover resíduos celulares, proteínas, de maior tamanho que o sistema sanguíneo não consegue coletar pela razão dos poros da membrana capilar do sistema venoso serem menos calibrosos. O sistema linfático é constituído por capilares, pré-coletores, coletores, canal ou ducto torácico esquerdo e canal ou ducto linfático direito, linfonodos, válvulas linfáticas e linfa.

Fonte: BORGES, Fábio dos Santos. **Dermato-funcional: modalidades terapêuticas das disfunções estéticas.** São Paulo: Phorte, 2010. p. 263.

Considerando o contexto, avalie as afirmativas a seguir:

- I) O paciente deve estar posicionado em decúbito dorsal, com elevação de cabeceira a 30°. Para realização da drenagem, o rosto deve ser dividido em três boxes.
- II) O primeiro compreende a região inferior à linha traçada da base do nariz ao queixo.
- III) O segundo corresponde à região da testa até a linha do couro cabeludo. E o terceiro é a área acima da linha traçada na base do nariz ao queixo e a região acima da sobrancelha.
- IV) Cada box só pode ser esvaziado quando o anterior estiver vazio, e o primeiro a ser drenado é o que está mais próximo ao *terminus*.

Assinale a alternativa que possui apenas afirmativas corretas:

- a) As afirmativas II e III estão corretas.
- b) As afirmativas I e III estão corretas.
- c) As afirmativas III e IV estão corretas.
- d) As afirmativas I, II e IV estão corretas.
- e) As afirmativas I, II e III estão corretas.

# Referências

- ADDOR, F. A. S. et al. Avaliação clínica de uma formulação de uso tópico como auxiliar na prevenção de estrias na gestação. **Surg. Cosmet. Dermatol.**, v. 4, n. 4, p. 304-308, 2012.
- AMARAL, C. N. et al. **Tratamentos em estrias**: um levantamento teórico da microdermoabrasão e do peeling químico. Disponível em: <<http://siaibib01.univali.br/pdf/cintia%20netto%20do%20amaral%20e%20joziana%20cristina%20weiss%20benites.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2018.
- ASH, K. et al. Comparison of topical therapy for striae alba (20% glycolic acid/0,05% tretinoin versus 20% glycolic acid/10% L-ascorbic acid). **Dermatol. Surg.**, v. 24, n. 8, p. 849-56, 1998.
- BONTEMPO, M. Medicina natural. São Paulo: Nova Cultura, 1994.
- BORGES, F. S. **Dermato-funcional**: modalidades terapêuticas das disfunções estéticas. São Paulo: Phorte, 2006.
- \_\_\_\_\_. **Dermato-funcional**: modalidades terapêuticas das disfunções estéticas. São Paulo: Phorte, 2010.
- \_\_\_\_\_.; SCORZA, F. M. **Terapêutica em estética**: conceitos e técnicas. São Paulo: Phorte, 2017.
- BONTEMPO, M. Medicina natural. São Paulo: Nova Cultura, 1994.
- BOWMAN, P. H.; NARINS, R. S. Hilanos e técnicas de preenchimento. In: CARRUTHERS, J.; CARRUTHERS, A. (Ed.). **Técnicas de preenchimento**. Rio de Janeiro: Editora Saunders Elsevier, 2005.
- CASSAR, M. P. **Manual de massagem terapêutica**. São Paulo: Manole, 2001.
- CORDEIRO, R. C. T.; MORAES, A. M. Striae distensae: fisiopatologia. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 1, n. 3, p. 137-140, 2009.
- COBO, E. P. **Toxina botulínica na prática clínica**: atlas de pontos musculares. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- CROCCO, E. I.; MANTOVANI, P. A.; VOLPINI, B. M. F. Em busca dos tratamentos para Striae Rubra e Striae Alba: o desafio do dermatologista. **Surg. Cosmet. Dermatol.**, v. 4, n. 4, p. 332-7, 2012.
- CERATÓLISE. In: DICIO – DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS. 2018. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/ceratolise/>>. Acesso em: 27 jul. 2018.
- FRIES, A. T.; FRASSON, A. P. Z. Avaliação da atividade antioxidante de cosméticos anti-idade. **Revista Contexto & Saúde**, Ijuí, v. 10, n. 19, jul./dez. 2010.
- GLADSTONE, H. B.; PEGGY, W.; CARRUTHERS J. Informações básicas no uso dos preenchedores estéticos. In: CARRUTHERS, J.; CARRUTHERS, A. (Ed.). **Técnicas de preenchimento**. Rio de Janeiro: Editora Saunders Elsevier, 2005. pp. 1-10.
- GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia dermato-funcional**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2004.

KHUNGER, N. Standard guidelines of care for chemical peels. **Indian J. Dermatol. Venereol. Leprol.**, v.74(Suppl):S5-12, 2008.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

LEDUC, A.; LEDUC, O. **Drenagem linfática: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2009.

LOWE, N. J. et al. Hyaluronic acid skin fillers: adverse reactions and skin testing. **J. Am. Acad. Dermatol.**, v. 6, n. 45, p. 930-933, 2001.

MATARASSO, S. L.; CARRUTHERS, J. D.; JEWELL, M. L. Restylane Consensus Group. Consensus recommendations for soft-tissue augmentation with nonanimal stabilized hyaluronic acid (Restylane). **Plast. Reconstr. Surg.**, 2006, 117 (3 Suppl): 3S-34S.

METSAVAHT, L. O. Hidroquinona: vilã ou heroína? / Hydroquinone: hero or villain? **Surg. Cosmet. Dermatol. (Impr.)**, v. 9, n. 3, p. 201-203, jul.-set. 2017.

MORAES, A. M. et al. Previsão das cicatrizes atróficas por meio da distensibilidade cutânea. **An. Bras. Dermatol.**, v. 75, p. 447-456, 2000.

TACANI, P. M. et al. Efeito da massagem clássica estética em adiposidades localizadas: estudo piloto. **Fisioter. Pesq.**, v. 17, n. 4, p. 352-357, 2010.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Princípios de anatomia e fisiologia**. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

SIES, H.; STAHL, W. Vitamins E and C,  $\beta$ -carotene, and other carotenoids as antioxidants. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 62, n. 6, p. 1315-1321, 1995.

SMALL, R. **Guia prático de peelings químicos: microdermoabrasão e produtos tópicos**. Rio de Janeiro: DiLivros, 2014.

WITTLINGER, H. et al. **Dr. Vodder's manual lymph drainage: a practical guide**. Stuttgart, Germany: Thieme, 2011.

WOOD, E. C.; BECKER, P. D. **Massagem de Beard**. 3. ed. São Paulo: Manole, 1990.

# Inovações aplicadas ao envelhecimento cutâneo

## Convite ao estudo

Caro aluno! Seja bem-vindo a última unidade deste livro didático. Vamos começar a estudar as inovações do mercado no tratamento do envelhecimento facial. Após o término desta unidade você terá condições de discutir procedimentos inovadores e aplicar algumas destas técnicas. A competência desta unidade é conhecer as características dos processos que envolvem o envelhecimento cutâneo facial em seres humanos, os recursos cosméticos e estéticos utilizados no tratamento do envelhecimento cutâneo facial. Para facilitar a compreensão, será apresentada abaixo uma situação hipotética.

Você trabalha em uma clínica de estética de sua cidade, e foi selecionado para participar de um congresso internacional de estética, com os custos arcados pela sua empresa. Com isso você tem a tarefa de trazer novos procedimentos para os tratamentos oferecidos por sua equipe. Este ano, o tema central do congresso será as novas abordagens no tratamento do envelhecimento facial e suas associações. As melhores empresas estarão expondo seus produtos neste congresso. Você sabe que os tratamentos para o envelhecimento são difíceis de obterem resultados, porém, o mercado tem ofertado uma gama de variedades de equipamentos, cosméticos e procedimentos. Com isso você se questiona: quais são os tratamentos inovadores para esta área que essa empresa está demonstrando? Como estão as pesquisas desses novos procedimentos?

## Seção 4.1

### Terapia de indução percutânea de colágeno

#### Diálogo aberto

Nesta seção vamos aprofundar o conhecimento sobre os tratamentos inovadores no mercado da estética para envelhecimento. Será produtivo conhecer esses novos tratamentos e se manter atualizado sobre essa área que está em constante mudança.

Você trabalha em uma clínica de estética de sua cidade e foi selecionado para participar de um congresso internacional de estética, com os custos arcados pela sua empresa. Este ano, o tema central do congresso será as novas abordagens no tratamento do envelhecimento facial e suas associações. Você sabe que os tratamentos para o envelhecimento são difíceis de obterem resultados, porém, o mercado tem ofertado uma gama de variedades de equipamentos, cosméticos e procedimentos.

O primeiro estande a ser visitado é de uma empresa que trabalha com equipamentos para a terapia de indução de colágeno. Dentre os equipamentos, foi-lhe apresentado: equipamentos de microagulhamento, Dermapen e a caneta de micropigmentação. Na demonstração realizada pela empresa, você notou que as técnicas apresentadas são todas invasivas, causando lesão na pele. Com isso você se questiona: todas estas técnicas possuem o mesmo efeito? Existe possibilidade de minimizar as dores causadas pela aplicação? Quais são os cuidados após a aplicação destes procedimentos? Então vamos a mais este desafio!

#### Não pode faltar

##### Efeitos da TIC

Dentre as inovações no mercado da estética encontramos a Terapia de Indução Percutânea de Colágeno (TIC). Esta técnica é indicada especialmente para melhoria da flacidez de pele facial e corporal, estrias, cicatrizes atróficas (brancas) de acne, cirurgia e queimaduras, e também para queda de cabelo. Esta é uma forma de

tratamento usando instrumentos que contêm agulhas finas. Quando esses instrumentos entram em contato com a superfície da pele, eles induzem à rápida punção das micropunções. Posteriormente, ocorre a produção de fibras de colágeno e a elastina é estimulada, resultando em remodelação da pele.

Além da função de produção de fibras colágenas e estímulo da elastina, outra indicação deste tratamento é conhecido como *drug delivery* que permite a penetração de drogas de alto peso molecular, criando microcanais de transporte aquoso e transitório através do estrato córneo, aumentando assim a permeabilidade transcutânea. Este é um inovador sistema de entrega intradérmico, em que ingredientes cosméticos penetram mais fundo na derme e estimulam a produção de colágeno através da indução percutânea em um processo cicatrizante. De modo geral, a possibilidade de ingredientes ativos penetrarem a primeira barreira epidérmica é aproximadamente de 0.03% por aplicação, e devido às características das células, como queratinização, mesmo essa quantidade de penetração não pode ser esperada todas as vezes.



### Exemplificando

Um outro tipo de TIC é o microagulhamento por radiofrequência fracionada, na qual as agulhas isoladas liberam ondas de radiofrequência para atuarem mais profundamente na derme, evitando danos epidérmicos.

A técnica dispõe de várias ponteiros e é conhecido no Brasil como microagulhamento de ouro. O aplicador de microagulhamento contém 25 microagulhas revestidas em ouro, que emitem radiofrequência fazendo uma zona de coagulação por toda a sua extensão, com ajuste de profundidade de penetração entre 0,1mm e 3,5mm.

Dentre os efeitos da TICs, há estimulação da produção de colágeno, produzindo microlesões e iniciando a cascata química pós-inflamatória fisiológica. Existem três fases do processo de reparo tecidual que previsivelmente se sucedem: a primeira fase é conhecida como **inflamatória** que inicia-se no momento da lesão tecidual e dura entre 24 e 48 horas. É caracterizada pela presença de calor, rubor, edema e dor, podendo haver perda parcial ou total das

funções celulares. A **fase proliferativa** sucede a fase inflamatória, e é caracterizada com o aparecimento dos tecidos de granulação. A duração dessa fase é de três dias a três semanas e nela ocorre o preenchimento da lesão pelos macrófagos, fibroblastos, novos vasos, tecido de granulação e células epiteliais. Neste período, o colágeno é imaturo e tem pouca resistência.

A última fase é conhecida como a **fase de remodelamento**, na qual ocorre o processo de cicatrização, podendo durar anos. Caracteriza-se por um realinhamento das fibras de colágeno que compõem o tecido cicatricial de acordo com as forças de tensão, às quais a cicatriz é submetida.

Com a lesão provocada pelas agulhas, as plaquetas e neutrófilos liberam fatores de crescimento como fator de crescimento de transformação beta (**TGF- $\beta$** ), é uma proteína que controla a proliferação, diferenciação celular e outras funções na maioria das células.

Os monócitos liberam o fator de crescimento para aumentar a produção de colágeno, elastina e glicosaminoglicanas. Após cinco dias de lesão, forma-se uma matriz de fibronectina com um alinhamento de fibroblastos que determina a deposição de colágeno, que se contrai naturalmente.

Também aumenta a expressão gênica e proteica de colágeno, glicosaminoglicanas e fatores de crescimento, como o fator de crescimento endotelial vascular, fator de crescimento epidérmico, fator de crescimento de fibroblastos que são importantes para a regeneração da pele.

Os feixes de fibras de colágeno aumentam, engrossam e tecem mais livremente na derme papilar e reticular. Com a neovascularização e neocolagênese após o tratamento, há redução de cicatrizes.

Com relação às contraindicações, a TIC é contraindicada em:

- Pacientes com dermatoses como vitiligo, líquen e psoríase.
- Distúrbios de coagulação do sangue e pacientes em qualquer terapia anticoagulante como a heparina, uma vez que pode causar sangramento descontrolado.
- Rosácea cutânea, verrugas e queratose solar.
- Outras doenças de pele crônicas como o eczema.

- Pacientes com histórico de isotretinoína no período de 6 meses.
- Regiões infectadas como o impetigo ou herpes labial.
- Paciente em quimioterapia ou radioterapia.

As complicações são quase insignificantes, porém podem existir:

- Dor.
- Reativação do herpes simples.
- Impetigo.
- Dermatite de contato alérgica ao material usado em agulhas.
- Exposição ao sangue.



### Assimile

Agulhas de baixa qualidade do dispositivo de rolete frequentemente resultam em flexão nas pontas após tratamentos repetidos, o que resulta em mais danos nos tecidos e hemorragia com cicatrizes hipertróficas lineares ou hiperpigmentação pós-inflamatória. Agulhas excessivamente agressivas usando uma pistola de tatuagem também podem causar cicatrizes, mas não com o barril especial de agulhas.

## Microagulhamento

Antes de aprendermos a respeito desse assunto, vamos aprender as diferenças entre as técnicas de indução percutânea de colágeno: o microagulhamento, micropuntura e o dermapen.

O microagulhamento consiste em uma técnica na qual se faz o uso de um dispositivo chamado Dermaroller, que possui um rolinho com agulhas que promove um estímulo na produção de colágeno, sem provocar a desepitelização total, observada nas técnicas ablativas.

Ele induz a produção de colágeno na pele a partir de um estímulo mecânico, por meio de um rolo composto por microagulhas.

Neste procedimento ocorrem microperfurações múltiplas, que por sua vez tem a capacidade de estimular a pele a produzir colágeno em maior quantidade. O organismo entende o procedimento como uma agressão e começa a responder a isso.

O instrumento utilizado para a realização do microagulhamento é constituído por um rolo de polietileno encravado por agulhas de aço inoxidável e estéreis, alinhadas simetricamente em fileiras totalizando entre 192 e 540 unidades.



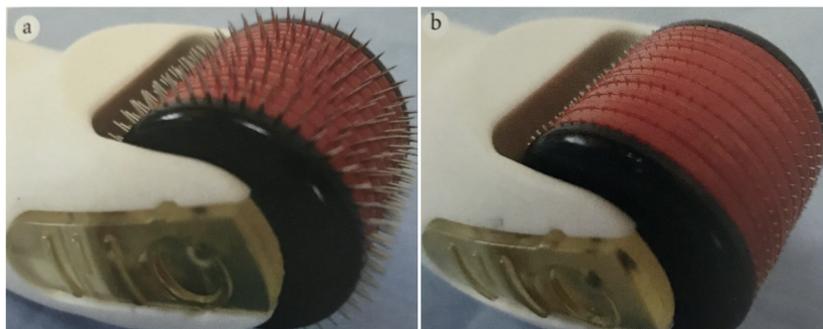
### Refleta

No mercado encontramos equipamentos de 192 e 540 agulhas com o mesmo diâmetro de agulha. Qual causará maior lesão? Pense em um faquir deitado em uma cama com poucos pregos e outra cama com três vezes mais pregos. Qual causará mais lesão?

Com a pressão distribuída, o que tem mais agulhas será menos agressivo.

O procedimento de microagulhamento possui inúmeras vantagens, tais como a estimulação de colágeno sem promover um efeito ablativo na pele. A cicatrização acontece em pouco tempo e a chance de efeitos colaterais é mínima se comparada a outras técnicas ablativas, uma vez que deixa a pele mais densa e resistente. Além disso, é uma técnica de baixo custo se comparada a outros tratamentos de alta tecnologia. Já as desvantagens dizem respeito à capacitação profissional e ao treinamento específico, pois, dependendo da profundidade atingida com a agulha, é exigido um tempo maior de recuperação; portanto, é necessária uma avaliação cautelosa do profissional a fim de se evitarem falsas expectativas em relação ao resultado final (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013).

Figura 4.1 | Equipamento de Dermalroller®



Fonte: Scorza e Borges (2017, p. 352).

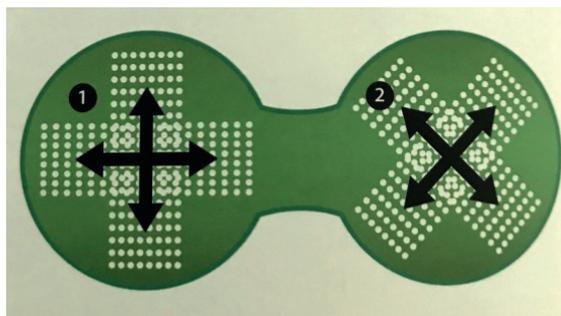
A resposta inflamatória estará ligada ao comprimento da agulha que provocará a lesão que pode ser de: 0,2mm; 0,25mm; 0,30mm; 0,50mm; 1,0mm; 1,5mm; 2,0mm; 2,5mm; 3,0mm.

### Técnica de aplicação e cuidados da TIC

Com relação à técnica de aplicação, deve-se realizar a antissepsia do local a ser tratado com o produto adequado. A área tratada deve ser dividida em pequenas regiões. A pele deve ser levemente tracionada para a correta execução da técnica.

O aparelho deve ser posicionado entre os dedos indicador e polegar e a força exercida deve ser controlada com o polegar. Inicie com passadas na vertical, levante o rolo e passe na horizontal da mesma forma, fazendo uma "cruz". Em seguida, passe nas diagonais fazendo um "X". **Sempre que for trocar o sentido é necessário levantar o rolo.** Para isso, entre dez passadas numa mesma direção e pelo menos quatro cruzamentos das áreas de rolagem parecem ser suficientes. Selecionar o roller após detalhada anamnese e preenchimento do termo de consentimento. Os movimentos de vai e vem devem guiar-se por padrão uniforme de petéquias em toda a área tratada.

Figura 4.2 | Esquemática da direção do deslizamento do dermaroller®



Fonte: Scorza e Borges (2017, p. 352).

### Dermapen

Dermapen é uma caneta acoplada a uma ponteira descartável com várias agulhas que perfuram a pele. Favorece a melhora e os resultados de rejuvenescimento. Possui função automática de vibração que aumenta a eficácia do tratamento e permeação de produtos.

## Técnica de aplicação e cuidados da TIC

Com relação à técnica de aplicação do dermapen, deve-se realizar a antissepsia do local a ser tratado com o produto adequado. Escolher a profundidade da agulha de acordo com a região a ser tratada. Manipular o dermapen em toda área selecionada, tracionar a pele, realizando 3 a 5 repetições. Em seguida, repita o processo para tratar as outras secções. Depois de todo o rosto tratado, cobrir com uma máscara de resfriamento (máscara de gelo).

Figura 4.3 | Equipamento de Dermapen



Fonte: Scorza e Borges (2017, p. 352).

## Micropuntura

A micropuntura trata-se de uma técnica que se utiliza do aparelho de demógrafo ou caneta tabori, equipamentos comumente utilizados nas técnicas de micropigmentação. Estes são acoplados a uma microagulha umectada em ativos específicos com a finalidade de aumentar a produção abundante de colágeno e outras substâncias regeneradoras tratando rugas, linhas de expressão e estrias.

A micropuntura estimula o sistema imunológico e mecanismos de cicatrização. No momento em que a pele é perfurada, ocorre uma reação inflamatória. Os receptores nervosos da pele e mecanismos de defesa percebem a punção como uma lesão, fazendo com que haja aceleração da indução do colágeno e elastina natural.

Os intervalos entre as sessões variam de acordo com o tamanho da agulha utilizada. Para agulhas de 0,20mm a 0,30mm podem ser utilizadas até uma vez por semana já que o objetivo é somente a permeação de ativos. A partir de 0,50mm recomenda-se um intervalo médio de 21 dias, sendo o intervalo mínimo de 15 dias (baseado no processo de regeneração da pele), tempo necessário para a remodelação e deposição do colágeno. Para agulhas acima de 2,0mm recomenda-se uma aplicação a cada 6 meses (também baseado no tempo de recuperação de lesões mais profundas).

Com relação aos cuidados, o fototipo da pele deve ser observado antes da aplicação. Fototipos mais elevados tendem a hiperpigmentar com facilidade com a aplicação da TIC.

Após a aplicação de qualquer tipo de TIC a pele apresentará descamação, com crostas superficiais, vermelhidão, ardor e um leve edema. Evite aplicar água quente no rosto nas primeiras 24 horas e não mexa no local.

A exposição solar deve ser evitada nos primeiros 45 dias e sempre usar filtro solar adequado à pele, em geral com fator de proteção solar maior do que 30, para evitar formação de manchas.



**Pesquise mais**

Para saber mais sobre a técnica de indução percutânea de colágeno, leia o artigo: Tratamento de rugas periorbitais por terapia de indução de colágeno.

Disponível em: <[http://www.surgicalcosmetic.org.br/exportar-pdf/1/1\\_n3\\_24\\_pt/Tratamento-de-rugas-periorbitais-por-terapia-de-inducao-de-colageno](http://www.surgicalcosmetic.org.br/exportar-pdf/1/1_n3_24_pt/Tratamento-de-rugas-periorbitais-por-terapia-de-inducao-de-colageno)>. Acesso em: 24 jun. 2018.

## Sem medo de errar

Vamos voltar agora a nossa situação hipotética para resolução, lembrando que o primeiro estande a ser requisitado é de uma empresa que trabalha com equipamentos para a terapia de indução de colágeno. Dentre os equipamentos, foi-lhe apresentado:

equipamentos de microagulhamento, dermapene a caneta de micropigmentação. Na demonstração realizada pela empresa, você notou que as técnicas apresentadas são todas invasivas, causando lesão na pele. Com isso você se questiona: todas estas técnicas possuem o mesmo efeito? Existe possibilidade de minimizar as dores causadas pela aplicação? Quais são os cuidados após a aplicação desses procedimentos?

Sim, as técnicas tem o mesmo efeito que é a estimulação da produção de colágeno, produzindo microlesões e iniciando a cascata química pós-inflamatória fisiológica. Existem três fases do processo de reparo tecidual que previsivelmente se sucedem: as plaquetas e neutrófilos liberam fatores de crescimento como fator de crescimento de transformação beta (**TGF- $\beta$** ), é uma proteína que controla a proliferação, diferenciação celular e outras funções na maioria das células. Os monócitos liberam o fator de crescimento para aumentar a produção de colágeno, elastina e glicosaminoglicanas. Após cinco dias de lesão, forma-se uma matriz de fibronectina com um alinhamento de fibroblastos que determina a deposição de colágeno, que se contrai naturalmente. Também aumenta a expressão gênica e proteica de colágeno, glicosaminoglicanas e fatores de crescimento, como o fator de crescimento endotelial vascular, fator de crescimento epidérmico, fator de crescimento de fibroblastos que são importantes para a regeneração da pele. Os feixes de fibras de colágeno aumentam, engrossam e tecem mais livremente na derme papilar e reticular. Com a neovascularização e neocolagênese após o tratamento, há redução de cicatrizes.

Para minimizar a dor, a cliente pode utilizar anestésicos tópicos na região antes do procedimento.

Após a aplicação de qualquer tipo de TIC a pele apresentará descamação, com crostas superficiais, vermelhidão, ardor e um leve edema. Evite aplicar água quente no rosto nas primeiras 24 horas e não mexa no local.

A exposição solar deve ser evitada nos primeiros 45 dias e sempre usar filtro solar adequado à pele, em geral com fator de proteção solar maior do que 30, para evitar formação de manchas.

### Micropuntura em rugas

#### Descrição da situação-problema

Gláucia é micropigmentadora há 5 anos, utiliza inúmeras técnicas com o dermógrafo. Recentemente observou em um site a utilização da micropuntura para tratamentos de estrias e se interessou pelo assunto. Inúmeras de suas clientes fazem tratamentos para rejuvenescimento facial em outras clínicas de sua região. Observando a demanda de tratamento de envelhecimento e o seu conhecimento com relação a técnica de micropuntura, Gláucia se questiona: a técnica de micropuntura é eficaz para o tratamento de rugas faciais? Quais são os efeitos deste tratamento?

#### Resolução da situação-problema

Sim, a micropuntura é eficaz para o tratamento de rugas, pois se baseia no mesmo mecanismo de lesão das outras TICs, como o dermaroller e dermapen.

Cabe ao profissional escolher a técnica que mais se adapta a sua rotina e incorporar aos seus tratamentos.

Sobre seus efeitos, a micropuntura estimula o sistema imunológico e mecanismos de cicatrização. No momento em que a pele é perfurada, ocorre uma reação inflamatória. Os receptores nervosos da pele e mecanismos de defesa percebem a punção como uma lesão, fazendo com que haja aceleração da indução do colágeno e elastina natural.

## Faça valer a pena

### 1.

Os autores consideram que a TIC induz uma cicatrização normal da ferida que se desenvolve em três fases. A fase de inflamação (fase 1) tem início logo após a lesão: as plaquetas, quando ativadas, liberam fatores quimiotáticos que provocam a invasão de outras plaquetas, neutrófilos e fibroblastos. (FABBROCINI, 2009, [s. p.]



Considerando o contexto, avalie as afirmativas a seguir:

- I. A Terapia de Indução Percutânea de Colágeno (TIC) é uma forma de tratamento usando instrumentos que contêm agulhas finas.
- II. Quando esses instrumentos entram em contato com a superfície da pele, eles induzem a rápida punção das micropunções. Posteriormente, a produção de fibras de colágeno e elastina é estimulada, resultando em remodelação da pele.
- III. Outra indicação deste tratamento é conhecido como drug delivery que permite a penetração de drogas de alto peso molecular, alterando os íons da pele, aumentando assim a permeabilidade transcutânea de forma definitiva.
- IV. Dentre os efeitos da TICs há estimulação da produção de colágeno, produzindo microlesões e iniciando a cascata química pós-inflamatória fisiológica.

Assinale a alternativa que possui apenas afirmativas corretas:

- a) As afirmativas II e III estão corretas.
- b) As afirmativas I e III estão corretas.
- c) As afirmativas III e IV estão corretas.
- d) As afirmativas I, II e IV estão corretas.
- e) As afirmativas I, II e III estão corretas.

## 2.



O tratamento das rugas varia de acordo com o grau de gravidade e pode ser baseado na prescrição de medicamentos tópicos, peelings químicos, dermoabrasão, injeções para relaxamento muscular, renovação cutânea com laser, preenchimento cutâneo e, mais recentemente, terapia de indução de colágeno (TIC). (FABBROCINI, 2009, [s. p.]

Assinale a alternativa correta onde estão relacionadas as indicações da TIC.

- a) Rosácea cutânea, verrugas e queratose solar.
- b) Doenças de pele crônicas como o eczema.
- c) Paciente em quimioterapia ou radioterapia.
- d) Alopecia androgenética e cicatrizes de acne.
- e) Regiões infectadas como o impetigo ou herpes labial.

### 3.

A Terapia de Indução de Colágeno é um método eficaz para tratar rugas e outras lesões dermatológicas, realizado com múltiplas perfurações da pele com pequenas agulhas para induzir o crescimento de colágeno. Esse método tem sido usado desde 1995 para obter a indução percutânea de colágeno (IPC). (FABBROCINI, 2009, [s. p.])



A seguir a técnica de aplicação do microagulhamento:

1. Realizar passadas na vertical, levante rolo e passe na horizontal da mesma forma, fazendo uma “cruz”.
2. Realizar a antissepsia do local a ser tratado com o produto adequado.
3. Passar nas diagonais fazendo um “X”.
4. Realizar um leve tracionamento da pele para a correta execução da técnica.
5. Dividir a área tratada em pequenas regiões.

Assinale a opção que representa a ordem CORRETA dos eventos:

- a) 2-4-5-3-1.
- b) 2-5-4-1-3.
- c) 2-3-1-5-4.
- d) 1-3-5-4-2.
- e) 1-4-3-2-5.

## Seção 4.2

### Fototerapia e inovações no tratamento das discromias e do envelhecimento facial

#### Diálogo aberto

Você trabalha em uma clínica de estética de sua cidade, e foi selecionado para participar de um congresso internacional de estética, com os custos arcados pela sua empresa. Este ano, o tema central do congresso será as novas abordagens no tratamento do envelhecimento facial e suas associações. Com isso, você se questiona: quais são os tratamentos inovadores para esta área que esta empresa está demonstrando? Como estão as pesquisas destes novos procedimentos?

Durante a exposição você observa um estande com equipamentos que chamam bastante a atenção do público. Ao se aproximar você percebe que se trata de equipamentos de fototerapia. Dentre os equipamentos presentes foram apresentados os equipamentos de laser, LED, e luz intensa pulsada. Todos estes possuem efeitos para a melhora do envelhecimento cutâneo, cada um com a sua particularidade. Na exposição existem equipamentos de diferentes preços. A partir disso você se questiona: todos os equipamentos atuam realmente no envelhecimento? Como relação ao LED, quais são as ponteiros mais indicadas para se utilizar para o envelhecimento?

#### Não pode faltar

##### Fototerapia na estética

A partir de 1970, o Brasil teve o seu perfil demográfico modificado, no qual antes havia uma população predominante jovem, e observa-se, nos dias atuais, um contingente cada vez mais significativo de pessoas com 60 anos ou mais de idade. O envelhecimento populacional traz consigo problemas de saúde que desafiam os sistemas de saúde.

Atualmente, os procedimentos em uso visam promover um benefício cosmético e uma melhoria na qualidade da pele, aumentando

a autoestima e reduzindo os agravos na pele. Como resultado, esses procedimentos podem contribuir para uma vida mais longa e saudável.

Entre as tecnologias utilizadas para promover a melhora da aparência da pele e sua regeneração, podemos citar os dermocosméticos e também os equipamentos estéticos como radiofrequência e microagulhamento, assunto já discutido em nosso livro ditático, e agora iremos abordar a fototerapia (luz intensa pulsada, laser e diodos emissores de luz (LEDs)).

Os cromóforos são geralmente organelas celulares presentes na derme e epiderme; como a melanina, citocromo, profirinas, hemoglobina; que ao absorver a luz tem seu metabolismo estimulado, induzindo assim reações químicas, dando origem a uma cascata de respostas celulares.

A fototerapia é um procedimento não invasivo que tem sido utilizado para reparação e cicatrização de tecidos. O tratamento baseia-se na utilização de um dispositivo emissor de luz e que, quando submetidos a uma corrente elétrica, emitem fótons que são absorvidos pelos tecidos biológicos, promovendo reações fotoquímicas, fotofísicas e fotobiológicas.

A fototerapia não é ablativa e nem promove efeitos térmicos, desde os dispositivos utilizados, sejam lasers e LEDs de baixa potência; isto é, não há danos cutâneos nem necessidade de qualquer tempo de recuperação.

### **Diferença entre laser, LED e luz intensa pulsada**

A fototerapia é o uso de diversos tipos de luzes com finalidades terapêuticas. Na área da estética os exemplos mais comuns de fototerapia são: LED (Emissão de LUZ por Diodo), LASER (LUZ Amplificada por emissão estimulada de radiação) e a IPL (LUZ Intensa Pulsada).

Os equipamentos de LASER e LED são considerados monocromáticos, emitem luzes num único comprimento de onda; ou seja, emitem luz única, visível ou não, sendo absorvida por uma célula específica, chamada cromóforo.

Com relação aos níveis de potência:

Alta à laser cirúrgico à pode produzir temperaturas acima de 100 graus C.

Média à LASER E ILP à pode produzir temperaturas em torno de 60 graus C.

Baixa à LASER e LED à não geram acúmulo térmico.

Ainda na fototerapia podemos citar a Luz pulsada intensa (ILP) para flacidez. A ILP se trata de uma tecnologia de luz não ablativa. Essa luz gera um aquecimento na pele que permite estimular a produção de neocolágeno por fibroblastos dérmicos. Consiste em uma renovação tissular através de luz filtrada intensa, não coerente, baseado no princípio da fototermólise seletiva, na qual atua em vários cromóforos, células que possuem afinidade com a luz, dissipando a energia.

A luz pulsada intensa é adequada para todos os tipos de pele. Na prática, múltiplas sessões de tratamento IPL são frequentemente necessárias e devido à complexidade de selecionar o filtro de interrupção de comprimento de onda, fluência e duração de pulso apropriados, há um risco de desenvolvimento de efeitos secundários a danos térmicos inespecíficos como crostas e alterações pigmentares.

### **LED no envelhecimento facial**

Os LEDs (*light emitting diodes*) são diodos de semicondutores submetidos a uma corrente elétrica, que emitem luz e que podem ser utilizados para fototerapia, com comprimentos de onda que variam de 405nm (azul) a 940nm (infravermelho).

Quando comparado com laser, os dispositivos LED têm menor custo e têm sido usado em instrumentos que podem tratar maiores superfícies.



#### **Assimile**

Comprimento de onda significa a distância percorrida por uma porção de energia em uma oscilação completa de onda e corresponde ao espaço percorrido entre duas cristas da onda, e neste caso é medida em nanômetros (nm). Desta maneira se diferencia as emissões de origem natural (radiação solar) e artificial (lâmpadas, laser e LED).

Estudos mostraram que LEDs podem ser usados em procedimentos terapêuticos com excelentes resultados na cicatrização de feridas, reparação e rejuvenescimento, uma vez que não causam trauma tecidual. Se forem utilizados parâmetros adequados, a ledterapia atua na pele na regeneração por modulação da atividade celular e na expressão do colágeno, com diminuição das metaloproteinases da matriz.

Geralmente, os comprimentos de onda determinam a função. Os comprimentos de onda na faixa azul (400-470nm) são principalmente usados no tratamento da acne. Os comprimentos de onda no verde (500-570nm) mostraram sua capacidade de induzir a proliferação de fibroblastos, bem como a produção e maturação das fibras de colágeno. O infravermelho (700-1200nm) acelera o processo de cicatrização em casos de lesões na pele, aumenta a proliferação da diferenciação celular, bem como contribui para um aumento do volume da matriz extracelular.

Estudos *in vitro*, *in vivo* e clínicos demonstraram a ação anti-inflamatória, reparação tecidual, rejuvenescimento da pele e efeitos curativos promovidos pela luz vermelha.

Em uma luz âmbar, foi observado sua absorção por queratinócitos, melanócitos, bem como para as células de Merkel e Langerhans, importantes para a manutenção da epiderme.

Ambos os comprimentos de onda são absorvidos por citocromo c oxidase; no entanto, considera-se que a luz vermelha penetra mais profundamente na pele do que o âmbar luz devido à presença de melanina.

O LED ativa os fibroblastos, levando-os a produzir colágeno e elastina. Esta técnica é uma modalidade segura e eficaz, não dolorosa, para melhora do fotoenvelhecimento e pode ser usada em todos os tipos de pele de Fitzpatrick, sem qualquer efeito adverso.

## **Tipos de lasers para envelhecimento**

Antes do surgimento dos lasers fracionados tínhamos duas opções: os lasers ablativos e os lasers não ablativos.

Lasers fracionados não ablativos foram desenvolvidos para a obtenção de rejuvenescimento cutâneo semelhante ao obtido com laser de CO<sub>2</sub> sem os inconvenientes e o pós-operatório deste.

Embora sejam procedimentos com pouco tempo de recuperação, os resultados são um pouco inferiores aos obtidos com os tratamentos ablativos.

Lasers fracionados não ablativos compreendem aparelhos que utilizam raios de 1.440, 1.540, 1.550 e 1.565nm. Por serem bem absorvidos pela água, sua principal indicação é o estímulo da síntese e remodelação do colágeno.

O uso do laser ablativo fracionado foi introduzido em 2006, com o objetivo de obter uma técnica tão eficiente na remoção de rugas quanto o CO<sub>2</sub> ablativo e tão segura quanto o *resurfacing* fracionado não ablativo.

Recentemente surgiram os lasers fracionados ablativos de CO<sub>2</sub> (10.600 nm) e érbio (Er:YAG 2.940 nm) com o intuito de se alcançar um resultado semelhante aos lasers ablativos, porém com recuperação e risco de efeitos colaterais mais próximos a dos lasers fracionados não ablativos, já que também poupam áreas de pele sãs entre as áreas tratadas.

O laser de CO<sub>2</sub> emite uma luz com comprimento de onda de 10.600nm, que é fortemente absorvida pela água tecidual. A penetração depende do conteúdo de água e independe da melanina e da hemoglobina. O mecanismo de ação dos lasers é através da produção de calor, em que pequenas elevações de temperatura produzem bioestimulação.

Já o Erbium: YAG foi o segundo laser desenvolvido para *resurfacing* ablativo, o qual possui profundidade de penetração limitada e o efeito térmico é menor, provocando uma ablação mais precisa da pele com um mínimo de danos para os tecidos.

O *resurfacing* cutâneo pode ser amplamente dividido em *resurfacing* cutâneo ablativo (ASR), que pode ser realizado pelo uso de dióxido de carbono pulsado e erbium: YAG; ou remodelação dérmica não ablativa (NDR), que pode ser alcançada pelo sistema não ablativo de neodímio: YAG, radiofrequência, luz intensa pulsada, fototermólise fracionária ou fotomodulação de diodo emissor de luz.

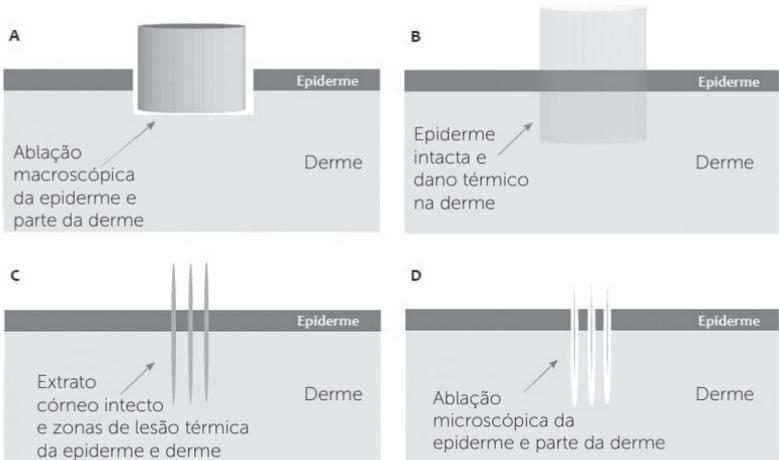
Quando falamos de lasers não ablativos, possuem comprimento de onda principal de 1064nm. A absorção dos cromóforos é pequena quando comparada à de outros comprimentos de onda.



Os lasers ablativos destroem por fototermólise a epiderme e a derme superficial. São usados na dermabrasão por laser, vulgarmente denominada resurfacing ou, com mais propriedade laserabrasão. O alvo destes lasers é a água das camadas superficiais da pele (água intracelular da epiderme e água extracelular da derme). Estes equipamentos são mais eficazes que os não ablativos?

A Fototermólise fracionária (Fraxel®) é um novo conceito de rejuvenescimento da pele que age criando feridas térmicas microscópicas. Com a aplicação deste laser, ocorre um aquecimento controlado sem danos dérmico. Após o tratamento, as temperaturas da superfície da pele são elevadas em média de 1-2 °C; e a pele tem um leve bronzeamento, que desaparece por descamação em 2 semanas. Além disso, este tratamento é eficaz e seguro para clareamento da pigmentação epidérmica e dérmica do melasma.

Figura 4.4 | Esquema de vários tipos de lasers: A: Laser ablativo convencional que provoca ablação completa da derme e epiderme. B: Laser não ablativo: não remove a epiderme e causa lesão térmica na derme. C: Resurfacing fracionado não ablativo: deixa a epiderme intacta e cria colunas microscópicas de lesão epidérmica e dérmica. D: Laser ablativo fracionado: forma colunas de ablação epidérmica e dérmica.



Fonte: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/9/Laser-no-rejuvenescimento-facial>>. Acesso em: 28 jun. 2018.



## Pesquise mais

Para saber mais sobre laser no envelhecimento cutâneo: laser no rejuvenescimento facial, acesse o link disponível em: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/333/Caso-CI-iacute-nico-Laser-ablativo-fracionado-de-CO2--complica-ccedil--atilde-o-p-oacute-s-operat-oacute-ria>>. Acesso em: 27 jun. 2018.

## Prática de LEDterapia

Dentre as vantagens da aplicação da LEDterapia podemos citar o fato dela não ser ablativa e não gerar calor excessivo. Não provoca dor, pode ser aplicada em todas as faixas etárias e em todos os fototipos cutâneos, qualquer parte do corpo pode ser tratada. Quando comparada ao laser, o seu tempo de aplicação é menor. Seus efeitos colaterais são risórios e não deixa a pele sensível ou irritada.



## Exemplificando

O tratamento dura em torno de 30 minutos, dependendo da gravidade das lesões a serem tratadas, e podem ser feitas duas ou três vezes por semana. Quando associadas a outros tratamentos como o peeling de cristal, vitamina C, radiofrequência, luz intensa pulsada, entre outros, a fim de potencializar o seu efeito seu tempo de tratamento, pode alcançar os 60 minutos.

Além dos equipamentos tradicionais, recentemente podem ser encontradas no mercado as máscaras de led que possuem sete cores diferentes (luz púrpura (610 nm), luz amarela (590 nm), luz verde (523nm), luz branca (510nm), luz azul clara (470nm), luz azul (463 nm). Sua vantagem é tratar todo o rosto em menos tempo.

## Sem medo de errar

Agora que já estudamos sobre a fototerapia aplicada ao envelhecimento facial cutâneo, temos condições de responder aos questionamentos feitos no início de nossa seção. Vamos então relembrar nossa situação hipotética:

Durante a exposição você observa um estande com equipamentos e ao se aproximar você percebe que se trata de equipamentos de fototerapia. Dentre os equipamentos presentes, estão apresentando os equipamentos de laser, LED, e Luz intensa pulsada. Todos os equipamentos atuam realmente no envelhecimento? Com relação ao LED, quais são as ponteiros mais indicadas para se utilizar para o envelhecimento?

Sim, todos os equipamentos podem ser utilizados no tratamento do envelhecimento facial cutâneo.

Com relação aos LEDs, o infravermelho (700-1200nm) acelera o processo de cicatrização de lesões na pele, aumenta a proliferação da diferenciação celular, bem como contribui para um aumento do volume da matriz extracelular.

Estudos in vitro, in vivo e clínicos demonstraram a ação anti-inflamatória, reparação tecidual, rejuvenescimento da pele e efeitos curativos promovidos pela luz vermelha.

Em uma luz âmbar, foi observado sua absorção por queratinócitos, melanócitos, bem como para as células de Merkel e Langerhans, importantes para a manutenção da epiderme.

Ambos os comprimentos de onda são absorvidos por citocromo c oxidase; no entanto, considera-se que a luz vermelha penetra mais profundamente na pele do que o âmbar luz devido à presença de melanina.

O LED ativa os fibroblastos, levando-os a produzir colágeno e elastina. Esta técnica é uma modalidade segura e eficaz, não dolorosa, para melhora do fotoenvelhecimento e pode ser usada em todos os tipos de pele de Fitzpatrick, sem qualquer efeito adverso.

## Avançando na prática

### Tipos de lasers

#### Descrição da situação-problema

Você foi contratado para trabalhar em uma clínica especializada em equipamentos de lasers. Com diversas especificações e parâmetros, nesta clínica, são tratadas diversas disfunções como

melasmas, depilação e envelhecimento cutâneo. Você irá trabalhar juntamente com um médico, no auxílio da aplicação dos lasers para envelhecimento cutâneo. Com isso, você se pergunta: como são classificados os lasers?

### Resolução da situação-problema

Antes do surgimento dos lasers fracionados tínhamos duas opções: os lasers ablativos e os lasers não ablativos.

Lasers fracionados não ablativos foram desenvolvidos para a obtenção de rejuvenescimento cutâneo semelhante ao obtido com laser de CO<sub>2</sub> sem os inconvenientes e o pós-operatório deste. Embora sejam procedimentos com pouco tempo de recuperação, os resultados são um pouco inferiores aos obtidos com os tratamentos ablativos.

## Faça valer a pena

1.



Com o avanço da ciência, vários procedimentos permitem retardar os efeitos do envelhecimento e do fotoenvelhecimento da pele. Como consequências, surgiram áreas de estudo, tratamentos e novos procedimentos que visam, principalmente, a atenuar os sinais do envelhecimento e distúrbios faciais. A fisioterapia dermatofuncional é uma área inovadora, que vem acabando com o empirismo dos tratamentos estéticos, amplamente utilizados, uma vez que atua na comprovação científica dos métodos e técnicas abordados para o tratamento de diversas alterações cutâneas, como é o do envelhecimento facial. Entre esses recursos, está o LED, amplamente utilizado no rejuvenescimento facial. (AZULARY, 2006, p. 396)

Considerando o contexto, avalie as afirmativas a seguir:

- I. Os comprimentos de onda na faixa azul (400-470nm) são principalmente usados no tratamento da acne.
- II. Os comprimentos de onda no verde (500-570nm) mostraram sua capacidade de induzir a proliferação de fibroblastos, bem como a produção e maturação das fibras de colágeno.
- III. O infravermelho (700-1200nm) acelera o processo de cicatrização de lesões na pele, aumenta a proliferação da diferenciação celular.

IV. Os comprimentos de onda no roxo (500-570nm) contribui para um aumento do volume da matriz extracelular.

Assinale a alternativa que possui apenas afirmativas corretas:

- a) As afirmativas II e IV estão corretas.
- b) As afirmativas I e IV estão corretas.
- c) As afirmativas III e IV estão corretas.
- d) As afirmativas II, III e IV estão corretas.
- e) As afirmativas I, II e III estão corretas.

## 2.

A diferença entre os LED's e o laser de baixa potência está na formação da luz. O diodo laser está contido dentro de uma cavidade óptica, e proporciona feixes de luz coerentes e colimados (pontual). Já nos LED's não existe esta cavidade óptica, desprovendo a luz de coerência e colimação, mas produz uma banda de espectro eletromagnético próxima do laser.

Fonte: FAILACHE H, GEIDO D. Fuente de fototerapia em base a LEDs. Facultades de Ingenieria y Medicina Universidad de la República O. del Uruguay. Montevideo, 2006. [Acesso em: 2013 ago. 27]. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665706315000214>

Com relação aos níveis de potência da fototerapia, assinale a alternativa correta.

- a) Alta (laser terapêutico) pode produzir temperaturas acima de 10 graus C.
- b) Média (LASER E ILP) pode produzir temperaturas em torno de 20 graus C.
- c) Baixa (LASER e LED) não geram acúmulo térmico.
- d) Alta (LASER e LED) pode produzir temperaturas acima de 100 graus C.
- e) Baixa (LASER E ILP) pode produzir temperaturas em torno de 20 graus C.

## 3.

A pele fotoenvelhecida apresenta marcas histológicas distintas, que incluem uma redução global na quantidade de colágeno associada a um espessamento e degradação deste e das fibras elásticas. As fibras de colágeno tornam-se quebradiças e são facilmente fragmentadas e as fibras elásticas crescem demasiadamente tortuosas, e isso se dá em consequência da redução de fibroblastos e de sua capacidade biossintética, além da presença de enzimas que degradam o colágeno.

Fonte: SEUNG A, PARK KH, CHOI JW, KWON JK, DOO KL, MI SS, et al. A prospective, randomized, placebo-controlled, double-blinded, and split-face clinical study on LED phototherapy for skin re-juvenation: Clinical, profilometric, histologic, ultrastructural, and biochemical evaluations and comparison of three different treatment settings. Journal of Photochemistry and Photobiology 2007; 88(1):51-67.

Complete as lacunas a seguir:

Lasers \_\_\_\_\_ foram desenvolvidos para a obtenção de rejuvenescimento cutâneo semelhante ao obtido com laser de CO<sub>2</sub> sem os inconvenientes e o pós-operatório deste. Embora sejam procedimentos com pouco tempo de recuperação, os resultados são um pouco inferiores aos obtidos com os tratamentos \_\_\_\_\_. Lasers fracionados \_\_\_\_\_ compreendem aparelhos que utilizam raios de 1.440, 1.540, 1.550 e 1.565nm. Por serem bem absorvidos pela água, sua principal indicação é o estímulo da síntese e remodelação do colágeno. O uso do laser \_\_\_\_\_ foi introduzido em 2006, com o objetivo de obter uma técnica tão eficiente na remoção de rugas quanto o CO<sub>2</sub> ablativo e tão segura quanto o resurfacing fracionado não ablativo.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas.

- a) fracionados não ablativos, ablativos, não ablativos, ablativo fracionado.
- b) não fracionados não ablativos, ablativos, não ablativos, ablativo fracionado.
- c) fracionados ablativos, não ablativos, não ablativos, ablativo fracionado.
- d) não fracionados não ablativos, ablativos, ablativos, ablativo fracionado.
- e) fracionados não ablativos, não ablativos, não ablativos, ablativo fracionado.

## Seção 4.3

### Carboxiterapia e jato de plasma

#### Diálogo aberto

Olá, aluno! Seja muito bem-vindo à última seção de estudos deste livro didático! Neste momento vamos aprofundar o conhecimento sobre a carboxiterapia e terapia de indução de colágeno aplicados ao envelhecimento cutâneo.

Vamos lembrar nossa situação hipotética na qual você trabalha em uma clínica de estética de sua cidade, e foi selecionado para participar de um congresso internacional de estética, com os custos arcados pela sua empresa. Você sabe que os tratamentos para o envelhecimento são difíceis de obterem resultados, porém, o mercado tem ofertado uma gama de variedades de equipamentos, cosméticos e procedimentos.

Um estande chama a sua atenção na feira, trata-se de uma empresa de equipamentos de carboxiterapia. Com isso você seleciona o equipamento de carboxiterapia e o jato de plasma para demonstração. Existem várias formas de aplicar e também diferentes indicações. Qual é a forma mais indicada para a aplicação no envelhecimento cutâneo? Sobre o jato de plasma é realmente eficaz? Vamos então buscar respostas para estes questionamentos.

#### Não pode faltar

##### Carboxiterapia e suas funções

A carboxiterapia é a utilização terapêutica do gás carbônico para fins medicinais, apesar de ser amplamente conhecido na área da estética, não é uma nova técnica dentro da prática médica, foi desenvolvida na França durante os anos 1930, descobriu-se banhos com a água enriquecida com dióxido de carbono que ajudava a acelerar o processo de cicatrização. Na década de 1950, esta técnica foi utilizada por cardiologistas para tratar pacientes com doença arterial oclusiva periférica, bem como outras condições causadas pela má circulação sanguínea, como a arterosclerose,

conhecida como acúmulo de gordura nas paredes internas do vaso. Desde 1995, quando o termo "carboxiterapia" foi utilizado, aumentou em popularidade no campo de estética, particularmente para tratamentos de lipólise e rejuvenescimento dérmico.

Estudos têm demonstrado que a carboxiterapia melhora a elasticidade da pele, circulação e a aparência de linhas finas e rugas, ajuda a reparar o colágeno e destrói depósitos de gordura localizados.

Essencialmente, a carboxiterapia é a administração transcutânea de carbono dióxido de carbono para fins terapêuticos. A técnica para fins estéticos usa injeções intradérmicas ou subcutâneas e uma agulha de grau médico para injetar gás dióxido de carbono estéril, na qual equipamentos programados são utilizados para controlar o fluxo de gás de acordo com cada objetivo de tratamento.

De acordo com Guyton e Hall (2011), o dióxido de carbono é um gás produzido durante o metabolismo celular que se difunde rapidamente das células para os capilares para ser transportado dissolvido no plasma, sob a forma de íons bicarbonato, ligado à hemoglobina e a outros compostos carbamínicos até os pulmões onde é eliminado para o ar atmosférico. A carboxiterapia consiste na administração terapêutica de concentrações controladas de anidro carbônico via subcutânea, através de injeção hipodérmica, no local acometido.

O dióxido de carbono é inodoro e um gás incolor, que, quando injetado por via subcutânea, difunde-se em nível microcirculatório cutâneo. Como um resultado, o corpo tenta corrigir o que considera um desequilíbrio dos níveis de oxigênio e dióxido de carbono, aumentando o fluxo sanguíneo para fornecer oxigênio e nutrientes para a pele.



## Refleta

Então nos questionamos, em um indivíduo normal, a técnica é arriscada?

Não, pois este gás carbônico, utilizado na carboxiterapia possui cerca de 99,9% de pureza, portanto sem riscos para a saúde do indivíduo. Lembrando os aspectos fisiológicos, o CO<sub>2</sub> possui alto poder de difusão, portanto é rapidamente absorvido e eliminado, ficando apenas o efeito vasodilatador, o que reduz o risco de embolia gasosa fatal. Então nos questionamos, em um indivíduo normal, a técnica é arriscada?

As injeções subcutâneas de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) tornaram-se cada vez mais populares na área da medicina estética, dada sua capacidade de promover a oxigenação da pele da microcirculação subjacente. Lembrando que a microcirculação engloba a circulação do sangue e/ou da linfa em redes de vasos denominados respectivamente capilares sanguíneos e linfáticos, cujas dimensões são micrométricas e nanométricas. Diferentemente da aplicação tópica de compostos oxigenantes, essa técnica garante a liberação desimpedida de  $\text{O}_2$  aos tecidos, gerando um efeito Bohr que troca  $\text{O}_2$  com  $\text{CO}_2$  ao nível dos capilares dérmicos. As alterações microcirculatórias, devido à liberação transitória de  $\text{CO}_2$ , melhoram a perfusão da pele e facilitam o fornecimento de nutrientes e o descarte de resíduos. O suprimento de oxigênio estimula a produção de colágeno e acelera o metabolismo celular. Por esse motivo, as injeções subcutâneas de  $\text{CO}_2$  são frequentemente usadas para promover a regeneração dérmica e, assim, reduzir o aparecimento de linhas finas, cicatrizes e hiperpigmentação.



### Assimile

O efeito de Bohr é caracterizado pelo efeito da dissociação entre o oxigênio e a hemoglobina (Hb), que causa liberação de oxigênio da hemoglobina e esta vai em direção ao sangue. Este efeito ocorre quando acontece um aumento na concentração de gás carbônico, ou pela promoção da ligação do oxigênio à hemoglobina, facilitando a expulsão do gás carbônico pelos pulmões. Com a diminuição da afinidade da hemoglobina pelo  $\text{O}_2$  na presença de gás carbônico ocorre maior disponibilidade de oxigênio nos tecidos, favorecendo o metabolismo destes na região tratada (potencialização do efeito Bohr).

A carboxiterapia é o nome dado à terapia que utiliza o  $\text{CO}_2$  subcutâneo para o tratamento de alterações estéticas e algumas doenças da pele e do tecido adiposo. O  $\text{CO}_2$  utilizado nestes procedimentos é um gás atóxico, não embólico, presente naturalmente no metabolismo. Portanto, trata-se de um procedimento seguro, com ausência de toxicidade e com efeitos colaterais irrelevantes.

A aplicação do  $\text{CO}_2$  promove um aumento no diâmetro do vaso, ou seja, vasodilatação acarretando em um aumento da drenagem veno-

linfática. Este efeito promove uma melhora no fluxo de nutrientes, entre eles, as proteinases necessárias para remodelar os componentes da matriz extracelular e para acomodar a migração e reparação tecidual.

Um efeito clássico da aplicação do  $\text{CO}_2$  no organismo é conhecido como efeito Bohr, no qual há alteração na curva de dissociação da hemoglobina com o oxigênio. O aumento da concentração de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) no meio também abaixa a afinidade por oxigênio. A presença de níveis mais altos de  $\text{CO}_2$  promove a liberação de  $\text{O}_2$  da hemoglobina.

Ocorre diminuição da afinidade da hemoglobina pelo oxigênio na presença de gás carbônico disponibilizando mais oxigênio às células, o que favorece o metabolismo dos tecidos da região tratada.

“Inicialmente com a aplicação da agulha no tecido, ocorre um trauma mecânico e também pela introdução do gás no tecido. Com isso inicia-se um processo inflamatório no qual ocorre a migração de fibroblastos para a região da lesão e sua posterior proliferação estimulando a síntese de colágeno e de outras moléculas do tecido conjuntivo, como a fibronectina, glicoproteína. Estudos comprovaram que este tratamento provoca um aumento da espessura da derme, evidenciando estímulo à neocolagenase, bem como preservação total do tecido conjuntivo, incluindo estruturas vasculares e nervosas, ou seja, rearranjo das fibras colágenas” (BORGES, 2010).

A carboxiterapia no tratamento facial, proporcionando maior velocidade de troca (aumento fluxo sanguíneo) e melhora da oxigenação tecidual, é indicada na diminuição das rugas e na região das pálpebras e na melhora parcial das bolsas de gordura.

## **Equipamentos para carboxiterapia**

O equipamento de carboxiterapia é acoplado a um cilindro através de um regulador de pressão de gás carbônico e é injetado por via de um equipo estéril (sonda) com uma agulha de insulina - 30 G1/2. O fluxo pode ser administrado a uma velocidade entre 20 e 80 ml/min, porém há equipamentos que disponibilizam fluxos de até 150 ml/min. Com relação ao volume total de gás injetado, este gira em torno de 600 ml a 1000 ml. A escolha do fluxo é de acordo com o objetivo do tratamento. Por exemplo, quando se pretende um efeito de abaulamento do tecido para estímulo de receptores de pressão presentes no tecido, utiliza-se um fluxo mais rápido.

Figura 4.5 | Cilindro de oxigênio



Fonte: Borges (2010, p. 589).

Figura 4.6 | Equipamento para carboxiterapia com filtro biológico



Fonte: Borges (2010, p. 589).

### **Aplicação da carboxiterapia e profissionais habilitados**

Kaffer (2009) denominou três planos de infusão de gás: plano mesoepidérmico ou superficial, plano dérmico ou médio e plano hipodérmico ou profundo.

O plano mesoepidérmico ou dérmico superficial é realizado de maneira que só o bisel voltado para cima, com a agulha à 45°, é introduzido na pele do paciente, onde promove um eritema intenso para

remodelação do colágeno e reestruturação do tecido. Neste plano o objetivo maior é promover nutrição e oxigenação, em que ocorre maior vasodilatação e visualizamos uma maior hiperemia na superfície da pele.

No plano dérmico ou de deslocamento, a agulha é introduzida numa angulação de 25° para atingir a camada desejada. Nesta camada temos a formação de novo colágeno e a resposta do eritema não é tão acentuada. Neste plano ocorre uma retração da pele e um aumento da produção do colágeno.

Para aplicação da carboxiterapia para flacidez cutânea, mais importante que o fluxo de gás injetado é que seja rápido para provocar deslocamento do tecido pelo CO<sub>2</sub>, de modo que a velocidade do fluxo deve estar entre 60-80ml/min. Para minimizar o desconforto, equipamentos com gás previamente aquecidos podem ser utilizados.



### Exemplificando

Para a região das pálpebras:

- Injeções mais superficiais – intra ou subdérmica.
- Pálpebras: 50 a 80 ml/min. Aplicação suficiente para distender a região.

Figura 4.7 | Descolamento da pálpebra superior e inferior após aplicação de carboxiterapia



Fonte: Borges (2010, p. 603).

## Contraindicações do uso da carboxiterapia

São contraindicações que o médico deve levar em conta:

- Doença cardiovascular aguda não tratada, pressão arterial não controlada e episódios vasovagais, como desmaios e tonturas.
- Problemas respiratórios agudos.
- Síndromes de hemorragia, acidente vascular cerebral (trombose), trombose aguda ou pneumonia recente, embolia.
- Doença do tecido conjuntivo.
- Infecção de pele.
- Diabetes descompensada.
- Gravidez e lactação.



### Pesquise mais

Para saber mais sobre a carboxiterapia leia o artigo dos professores Fábio dos Santos Borges e Flávia Acedo Scorza: Disponível em: <<http://www.proffabioborges.com.br/wp-content/uploads/2009/11/carboxiterapia-uma-revisao.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

## Jato de plasma

O envelhecimento da pele resulta numa distribuição desigual da carga elétrica (potencial) ao longo da membrana celular, assim, ocorre uma alteração da tensão da membrana. As membranas celulares da pele possuem canais que servem para passar água e elementos nutricionais, ânions e cátions. O envelhecimento leva ao fechamento desses canais e à falta de troca de íons de sódio e potássio.

O plasma é o quarto estado da matéria no qual as moléculas estão na forma ionizada como resultado da energia entregue (elétrons livres e feixe de íons). A descarga de plasma é utilizada para abrir esses canais por despolarização da membrana. Assim, água e íons são capazes de passar através da membrana da célula. A descarga de plasma permite restaurar o potencial elétrico original da célula, aumentando a hidratação celular e deixando a pele mais firme.

O jato de plasma é um equipamento extremamente preciso que funciona ionizando as partículas de gás no ar entre a ponta e a pele

para formar plasma. Um arco elétrico é criado, o que resulta em sublimação, ou seja, transforma um sólido diretamente em gás. Portanto, os resultados são instantâneos, mas também nenhum calor é transferido para a área circundante.

A descarga plasmática é capaz de induzir à alteração da posição dos íons ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ), fazendo com que atravessem a membrana. Devido à alteração do deslocamento dos cátions no lado interno e no lado externo da membrana, o potencial da membrana pode voltar ao equilíbrio. A voltagem elétrica da membrana aumenta e a membrana é tensionada.

O resultado dessa ação estimula a produção de colágeno, fibras elásticas, melhora a pele danificada pelo sol, nivela rugas e a superfície da pele. O dispositivo também é capaz de incorporar ingredientes ativos nas camadas profundas da pele, para a normalização dos tecidos conectivos, melhorar a elasticidade da pele e restaurar a microcirculação na pele.

## Sem medo de errar

Agora que já aprendemos sobre algumas terapias inovadoras, vamos encontrar nossas respostas, em que você trabalha em uma clínica de estética de sua cidade, e foi selecionado para participar de um congresso internacional de estética. Um estande chama a sua atenção na feira, trata-se de uma empresa de equipamentos de carboxiterapia. Com isso você seleciona o equipamento de carboxiterapia e o jato de plasma para demonstração. Existem várias formas de aplicar a carboxiterapia e também diferentes indicações. Qual é a forma mais indicada para a aplicação no envelhecimento cutâneo? Sobre o jato de plasma é realmente eficaz?

Existem três planos de infusão de gás: plano mesoepidérmico ou superficial, plano dérmico ou médio e plano hipodérmico ou profundo. Para o envelhecimento é utilizado o plano mesoepidérmico ou dérmico superficial, realizado de maneira que só o bixel é voltado para cima, com a agulha à  $45^\circ$ , introduzido na pele do paciente, promovendo um eritema intenso para remodelação do colágeno e reestruturação do tecido. Neste plano o objetivo maior é promover nutrição e oxigenação, ocorrendo maior vasodilatação e visualizando uma maior hiperemia.

No plano dérmico ou de deslocamento, a agulha é introduzida numa angulação de 25º para atingir a camada desejada. Nesta camada temos a formação de novo colágeno e a resposta do eritema não é tão acentuada. Neste plano ocorre uma retração da pele e um aumento da produção do colágeno.

Para aplicação da carboxiterapia para envelhecimento cutâneo, mais importante que o volume injetado é o rápido deslocamento provocado pelo CO<sub>2</sub>, porém a velocidade do fluxo deve estar entre 60-80ml/min. Para minimizar o desconforto, equipamentos com gás previamente aquecido podem ser utilizados.

Sim, ele é eficaz, pois o jato de plasma estimula a produção de colágeno, fibras elásticas, melhora a pele danificada pelo sol, nivela rugas e a superfície da pele. O dispositivo também é capaz de incorporar ingredientes ativos nas camadas profundas da pele para a normalização dos tecidos conectivos, melhorar a elasticidade da pele e restaurar a microcirculação na pele.

## Avançando na prática

### Cuidados com a carboxiterapia

#### Descrição da situação-problema

Nara trabalha em uma clínica multiprofissional voltada para os tratamentos estéticos. Dentre as novas aquisições de equipamentos, a clínica adquiriu o equipamento de carboxiterapia. Com o seu pouco conhecimento sobre a técnica, ela resolveu estudar alguns mecanismos de ação do CO<sub>2</sub> no organismo, para que com a equipe médica, possa demonstrar segurança para as clientes da clínica no ato antes e após a aplicação da técnica. Com isso ela se questiona: o que ocorre com o gás quando ele penetra no organismo? É uma técnica segura?

#### Resolução da situação-problema

O dióxido de carbono é inodoro e um gás incolor, que, quando injetado por via subcutânea, difunde-se em nível microcirculatório cutâneo. Como um resultado, o corpo tenta corrigir o que considera um desequilíbrio dos níveis oxigênio e dióxido de carbono,

aumentando fluxo sanguíneo para fornecer oxigênio e nutrientes para a pele.

O gás carbônico comumente utilizado na carboxiterapia possui cerca de 99,9% de pureza. É uma técnica segura, pois devido ao seu alto poder de difusão, este gás é rapidamente absorvido e eliminado, ficando apenas o efeito vasodilatador que reduz o risco de embolia gasosa fatal.

## Faça valer a pena

### 1.



A carboxiterapia é um método que já é utilizado há mais ou menos 80 anos na medicina e vem sendo descrito em publicações científicas desde os anos 50. A técnica trata-se da administração terapêutica do anidrido carbônico (CO<sub>2</sub>) através de via subcutânea, por injeção hipodérmica diretamente nas áreas acometidas. A ação farmacológica do CO<sub>2</sub> sobre o tecido é basicamente a potencialização do efeito Bohr, devido à tendência do oxigênio de deixar a corrente sanguínea quando a concentração de CO<sub>2</sub> aumenta, resultando em maior quantidade de O<sub>2</sub> disponível para o tecido, causando uma vasodilatação local com conseqüente aumento do fluxo vascular e o aumento da pressão parcial de oxigênio (PO<sub>2</sub>), aumento no turnover de colágeno e redução da quantidade de tecido adiposo.

Disponível: <[http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/18/118\\_-\\_EficYcia\\_do\\_tratamento\\_com\\_carboxiterapia\\_no\\_fibro\\_edema\\_gelYide\\_revisYo\\_de\\_literatura.pdf](http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/18/118_-_EficYcia_do_tratamento_com_carboxiterapia_no_fibro_edema_gelYide_revisYo_de_literatura.pdf)>. Acesso em: 29 jun. 2018.

Considerando o contexto, avalie as afirmativas a seguir:

- I. As injeções subcutâneas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) tornaram-se cada vez mais populares na área da medicina estética, dada sua capacidade de promover a oxigenação da pele da microcirculação subjacente.
- II. Diferentemente da aplicação tópica de compostos oxigenantes, essa técnica garante a liberação desimpedida de O<sub>2</sub> aos tecidos, gerando um efeito Bohr que troca O<sub>2</sub> com CO<sub>2</sub> ao nível dos capilares dérmicos.
- III. As alterações microcirculatórias devido à liberação transitória de CO<sub>2</sub> melhoram a perfusão da pele e facilitam o fornecimento de nutrientes e o descarte de resíduos. O suprimento de oxigênio

estimula a produção de colágeno e acelera o metabolismo celular. Por esse motivo, as injeções subcutâneas de  $\text{CO}_2$  são frequentemente usadas para promover a regeneração dérmica e, assim, reduzir o aparecimento de linhas finas, cicatrizes e hiperpigmentação.

- IV. O gás carbônico comumente utilizado na carboxiterapia possui cerca de 50% de pureza. Devido ao seu alto poder de difusão, este gás é rapidamente absorvido e eliminado, ficando apenas o efeito vasodilatador o que reduz o risco de embolia gasosa fatal.

Assinale a alternativa que possui apenas afirmativas corretas:

- a) As afirmativas III e IV estão corretas.
- b) As afirmativas I e IV estão corretas.
- c) As afirmativas II e IV estão corretas.
- d) As afirmativas II, III e IV estão corretas.
- e) As afirmativas I, II e III estão corretas.

## 2.

De acordo com Guyton e Hall (2011) o dióxido de carbono é um gás produzido durante o metabolismo celular que se difunde rapidamente das células para os capilares para ser transportado dissolvido no plasma, sob a forma de ions bicarbonato, ligado à hemoglobina e a outros compostos carbamínicos até os pulmões onde é eliminado para o ar atmosférico. A carboxiterapia consiste na administração terapêutica de concentrações controladas de anidrido carbônico via subcutânea, através de injeção hipodérmica, no local acometido.



GUYTON, A.C. & HALL, J.E.H. Tratado de Fisiologia Médica. 12ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

Considerando o contexto apresentado, avalie as seguintes asserções e a relação proposta por elas:

- I. Com a aplicação do  $\text{CO}_2$  melhora-se o fluxo de nutrientes, entre eles, as proteinases necessárias para remodelar os componentes da matriz extracelular e para acomodar a migração e reparação tecidual.

**PORQUE,**

- II. O instrumento extremamente preciso que funciona ionizando as partículas de gás no ar entre a ponta e a pele para formar lesão.

A respeito dessas asserções, assinale a alternativa correta:

- a) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa da I.
- b) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa da I.
- c) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- d) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- e) As asserções I e II são proposições falsas.

**3.** A aplicação da carboxiterapia é realizada através de microinjeções via subcutânea usando um equipo criado especificamente para este fim. Através do equipo é possível controlar o fluxo de gás, a velocidade e o tempo de aplicação. O gás tem que ser do tipo medicinal com 99,9% de pureza (RUIZ, 2011).

A agulha é introduzida numa angulação de 25° para atingir a camada desejada. Nesta camada temos a formação de novo colágeno e a resposta do eritema não é tão acentuada. Neste plano ocorre uma retração da pele e um aumento da produção do colágeno.

Kaffer denominou três planos de infusão de gás: plano mesoepidérmico ou superficial, plano dérmico ou médio e plano hipodérmico ou profundo. Assinale a alternativa correta do tipo de plano descrito acima.

- a) Mesoepidérmico.
- b) Superficial.
- c) Dérmico.
- d) Hipodérmico.
- e) Muscular.

# Referências

- \_\_\_\_\_. **Dermato-funcional**: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. São Paulo: Phorte, 2010. BORGES, F.; SCORZA, F. A. **Terapêutica em estética: Conceitos e técnicas**. São Paulo: Phorte, 2017, 584p.
- AGNE JE. **Eu sei eletroterapia**. 2. ed. Santa Maria: Pallotti; 2009.
- AZULARY, R.D. **Dermatologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
- BORGES, F. S. **Dermato-funcional**: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. São Paulo: Phorte, 2006.
- CAMPOS V. et al. Laser no rejuvenescimento facial. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 1, n. 1, p. 29-36, 2009.
- CARTOZE, M. G. **Laser**: fundamentos e indicações em dermatologia *Med Cutan Iber Lat Am*; v. 37 n.1, p.5-27, 2009.
- DODDABALLAPUR, S. Microneedling with dermaroller. **Journal Of Cutaneous And Aesthetic Surgery**, Bangalore, Karnataka, India, v. 2, n. 2, p. 110-111, jul./dez. 2009.
- FABBROCINI, G. et al. Tratamento de rugas periorbitais de indução de colágeno. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 1, n. 3, 2009. Disponível em: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/24/Tratamento-de-rugas-periorbitais-terapia-de-inducao-de-colageno>>. Acesso em: 11 set. 2018.
- FAILACHE H, GEIDO D. **Fuente de fototerapia em base a LEDs**. Facultades de Ingenieria y Medicina Universidad de la República O. del Uruguay. Montevideo, 2006. [Acesso em: 2013 ago. 27]. Disponível em: <<http://uruguayescribe/fuente-de-luz-azul-para-el-tratamiento--de-lhiperbilirrubinemia-neonatal>>. Acesso em: 11 set. 2018.
- GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia Dermato-Funcional**. Barueri-SP: Manole, 2002.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. H. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- KAFFER E. **Carboxiterapia**: infusão terapêutica dermatológica de CO2 em tratamentos capilares, faciais e corporais – novas práticas em carboxiterapia capilar, facial e corporal. Produção: Assista, DVD 1, 2009.
- KEDE, M. P. V.; SABATOVICH, O. (Org.). **Dermatologia estética**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.
- KEDE, M. V.; SABATOVICH, O. **Dermatologia Estética**. São Paulo: Atheneu; 2004.
- LIMA, E. V. A.; LIMA, M. A.; TAKANO, D. Microagulhamento: estudo experimental e classificação da injúria provocada. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 110-114, abr./jun. 2013. Disponível em: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/261/Microagulhamento--estudo-experimental-e-classificacao-da-injuria-provocada>>. Acesso em: 6 set. 2018.

MURPHY, G. F.; MIHM J. R., MARTIN C. A pele. In: Conran; Ramzi S; Kumar, Vinay; Collins, Tucker. **Robbins: patologia estrutural e funcional**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; p.1047-1086. 3, 2000.

PIATTI, I. L. Microagulhamento e fatores de crescimento. **Revista Personalité**, São Paulo, ano 16, n. 8, p. 22-25, 2013.

RÚÍZ, J. A. C. **Carboxiterapia, uma alternativa para combater la obesidade**. Trabalho monográfico. Curso de pós-graduação em Ciências de Engenharia de Sistemas, México, 2011.

SCORZA, F. A.; BORGES, F. de S. **Terapêutica em estética: conceitos e técnicas**. S. I.: Phorte Editora, 2017.

SEUNG A. et al. A prospective, randomized, placebo-controlled, double-blinded, and split-face clinical study on LED phototherapy for skin rejuvenation: Clinical, profilometric, histologic, ultrastructural, and biochemical evaluations and comparison of three different treatment settings. **Journal of Photochemistry and Photobiology**, 2007; 88(1):51-67.

TOSCHI, A. Estrias e Cicatrizes Atróficas. In: MAIO, M. **Tratado de Medicina Estética**. São Paulo: Roca, 2004.

WILLIAMS, I. R., KUPPER, T. S. **Immunity at the surface: homeostatic mechanisms of the skin immune system**. Life Sci., 58: 1485-1507, 1996.



ISBN 978-85-522-1152-5



9 788552 211525 >