

**FACSETE – FACULDADE SETE LAGOAS**

**CAMILLA CARASSINI**

**INTERCORRÊNCIAS EM RINOPLASTIA NÃO CIRÚRGICA/RINOMODELAÇÃO:  
REVISÃO DE LITERATURA**

São Paulo

2021

**CAMILLA CARASSINI**

**INTERCORRÊNCIAS EM RINOPLASTIA NÃO CIRÚRGICA/RINOMODELAÇÃO:  
REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da FACSETE – Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Harmonização Orofacial.

Área de concentração: Harmonização Orofacial.

Orientador: Silvio de Freitas

**SÃO PAULO**

**2021**

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu,  
mas pensar o que ninguém ainda pensou  
sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer

## RESUMO

CARASSINI, C. Intercorrências em Rinoplastia não cirúrgica/Rinomodelação: Revisão de Literatura. São Paulo: FACSETE, Faculdade Sete Lagoas, 2021.

A busca por tratamentos não invasivos na região nasal vem aumentando substancialmente nos últimos anos. A rinomodelação é um procedimento que visa promover a remodelação nasal através do preenchimento desta estrutura. Para que este tratamento seja bem sucedido é imprescindível que o profissional tenha o domínio da técnica e conhecimento da anatomia da região. O objetivo deste trabalho foi relatar os tipos de intercorrências decorrentes da rinomodelação, bem como sua frequência, consequências, diagnóstico e tratamento. Observa-se que a rinomodelação é um procedimento seguro, porém, pode estar relacionado a intercorrências graves como obstrução vascular e perda de visão do paciente. Conclui-se que é de extrema importância o conhecimento detalhado das estruturas anatômicas relacionadas à estrutura nasal, bem como sua relação com as intercorrências deste procedimento, diagnóstico e formas de tratamento, para que o procedimento seja o mais seguro possível para o paciente e apresente os resultados esperados.

Palavras-chave: Ácido hialurônico, Preenchedores dérmicos, Rinoplastia.

## **ABSTRACT**

CARASSINI, C. Complications in nonsurgical Rhinoplasty A Literature Review. São Paulo: FACSETE, Faculdade Sete Lagoas, 2021.

The search for non-invasive treatments in the nasal region has increased substantially in recent years. Rhinomodulation is a procedure that aims to promote nasal remodeling by filling this structure. For this treatment to be successful it is essential that the professional has knowledge of the technique and the anatomy of the region. The aim of this study was to report the types of complications resulting from rhinomodulation, as well as their frequency, consequences, diagnosis and treatment. It is observed that rhinomodulation is a safe procedure, however, it can be related to serious complications such as vascular obstruction and loss of patient's vision. It was concluded that detailed knowledge of anatomical structures related to the nose is extremely important, as well as their relationship with the complications of this procedure, diagnosis and forms of treatment, so that the procedure is as safe as possible for the patient and presents the expected results.

Keywords: Dermal fillers, Hyaluronic acid, Rhinoplasty,

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Camadas teciduais do nariz .....	12
Figura 2 -	Partes da estrutura nasal .....	13
Figura 3 -	Artérias nasais .....	15
Figura 4 -	Ordem para injeção do preenchedor na região nasal .....	18
Figura 5 -	Principais artérias relacionadas à artéria oftálmica e central da retina.....	28
Figura 6 -	Região para aplicação da Hialuronidase em casos de complicações vasculares envolvendo a artéria oftálmica e central da retina .....	29
Figura 7 -	Posicionamento da seringa durante o preenchimento .....	32

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>PROPOSIÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>10</b>
<b>3.</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Nariz e o processo de envelhecimento</b> .....	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Anatomia nasal</b> .....	<b>11</b>
<i>3.2.1</i>	<i>Suprimento vascular nasal</i> .....	<i>13</i>
<b>3.3</b>	<b>Rinoplastia não cirúrgica com Ácido hialurônico</b> .....	<b>15</b>
<b>3.4</b>	<b>Complicações da Rinoplastia não cirúrgica</b> .....	<b>19</b>
<i>3.4.1</i>	<i>Complicações auto-limitantes</i> .....	<i>20</i>
<i>3.4.2</i>	<i>Complicações severas</i> .....	<i>22</i>
<b>3.5</b>	<b>Recomendações para prevenção de intervenções</b> .....	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>35</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O nariz representa um importante elemento estrutural da face, influenciando significativamente a beleza e harmonia do rosto, juntamente com os olhos e a boca. O nariz apresenta as seguintes funções: proteção, umidificação, regulação da temperatura do ar inalado, olfato, respiração, defesa e atenuação da voz (CONSTANTINIDIS & DANIILIDES, 2005).

A procura por tratamentos estéticos na face vem crescendo nas últimas décadas, e dentre eles, os preenchimentos representam uma importante alternativa para pacientes que buscam rejuvenescimento não invasivo da face. Contudo, à medida que estes procedimentos se tornam mais populares, o número de intercorrências reportadas também aumenta (BELEZNAY et al. 2015).

A rinoplastia está entre os procedimentos estéticos mais comumente realizados no mundo. Existem dois tipos de rinoplastia: cirúrgica e não cirúrgica. A rinoplastia cirúrgica pode empregar, por exemplo, a colocação de implantes e/ou cartilagem autóloga em processo cirúrgico, e demanda um tempo de recuperação elevado, podendo envolver um maior número de complicações. Por esta razão, profissionais e pacientes comumente optam pela realização de um procedimento de menor custo e que envolva significativamente menos complicações, desde que adequadamente indicado: a rinoplastia não cirúrgica, também conhecida como rinomodelação. Este procedimento utiliza preenchedores, principalmente à base de ácido hialurônico (AH), para corrigir características insatisfatórias nesta região (CONSTANTINIDIS & DANIILIDES, 2005).

A rinomodelação pode ser bem sucedida somente se a anatomia nasal for inteiramente compreendida pelo profissional que executará o procedimento (DANIEL & LETOURNEAU, 1988; MOON, 2016). Bertossi et al. (2019), ressaltam que, especialmente, a anatomia vascular deverá ser compreendida.

Por definição, preenchedores são todas as substâncias capazes de aumentar o volume de uma região ao serem injetados nela. Os preenchedores mais comumente utilizados incluem ácido hialurônico, colágeno, parafina, gordura autóloga e silicone líquido (MOON, 2018). A rinoplastia não cirúrgica visa esculpir a forma nasal injetando materiais no espaço entre a pele e o esqueleto nasal, composto por cartilagem e osso (BERTOSSI et al. 2019).

Dentre os preenchedores mais utilizados estão os produtos à base de ácido hialurônico. Apesar de serem considerados seguros, complicações podem ocorrer devido ao seu uso, incluindo: imunorreações, infecções, celulite, granulomas, ou eventos mais severos como necrose tecidual, oclusão ou embolização arterial (DAINES & WILLIAMS, 2013). Por isso, é imprescindível que, além do conhecimento anatômico e técnico, o profissional esteja apto a identificar intercorrências, bem como o tratamento mais indicado para cada um destes eventos.

## **2 PROPOSIÇÃO**

O conhecimento anatômico detalhado das estruturas nasais e das áreas adjacentes que receberão preenchedores é essencial para o sucesso do tratamento realizado e obtenção dos resultados desejados pelo profissional e paciente. A identificação de possíveis intercorrências destes procedimentos é condição indispensável para os profissionais que trabalham nesta área, contribuindo para a segurança e previsibilidade dos procedimentos.

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Identificar as principais intercorrências em rinoplastia não cirúrgica (rinomodelação), relatadas na literatura

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Abordar o processo de envelhecimento nasal;

Detalhar a anatomia nasal e das regiões adjacentes;

Explanar brevemente sobre o processo de rinoplastia não cirúrgica com ácido hialurônico;

Classificar as intercorrências e formas de tratamento;

Enumerar as orientações para prevenção de intercorrências.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 NARIZ E O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO

Com o passar da idade ocorrem alterações no formato do nariz decorrentes do processo de envelhecimento, incluindo queda da sua ponta, aumento da proeminência no dorso nasal e redução na largura do corpo e cartilagem do dorso. Com o relativo encurtamento do terço inferior da face, combinado a um alongamento nasal, há uma aparência de queda na ponta e acentuação da convexidade dorsal (SHAW et al. 2007). Esta ptose e rotação da ponta nasal decorrentes do envelhecimento tornam o nariz feminino mais parecido com o masculino, devido à redução do ângulo nasolabial (MEHTA & FRIDIRICI, 2019).

Os procedimentos de rinoplastia cirúrgica são bastante requisitados também por pacientes jovens e insatisfeitos com algumas das características anatômicas da região nasal. Para estes pacientes, o ideal é aguardar a conclusão do desenvolvimento maxilo-facial (final da puberdade) e do crescimento nasal, processo que ocorre em torno de 15-16 anos nas mulheres e 17-18 anos nos homens, para que um procedimento cirúrgico seja realizado, se esta for a indicação, ou realizar um procedimento de rinomodelação com preenchedor (ALBERT et al. 2018).

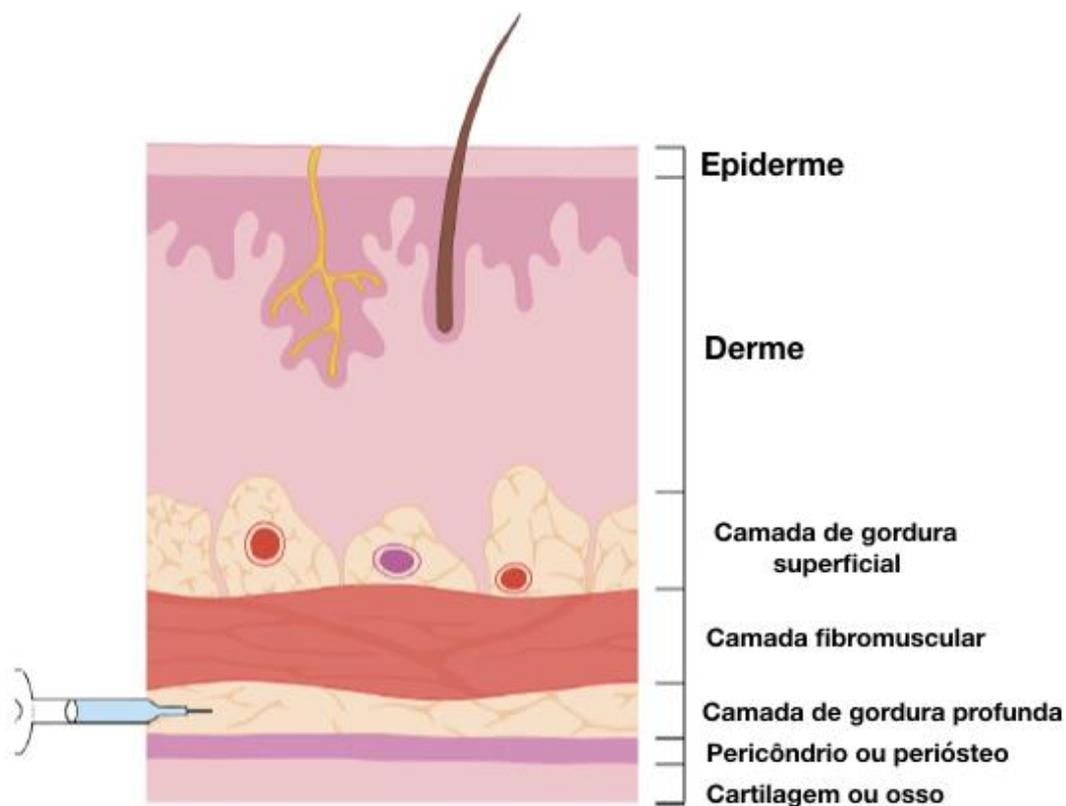
#### 3.2 ANATOMIA NASAL

O nariz é uma importante estrutura que interfere diretamente na harmonia e beleza facial. Mesmo pequenas modificações podem promover dramáticas alterações na aparência (SWIFT & REMINGTON, 2011).

A estrutura nasal pode ser dividida basicamente em 4 camadas de tecido, entre a pele e o osso ou cartilagem: camada de gordura superficial; camada fibromuscular (SMAS – Sistema músculo-aponeurótico superficial); camada profunda de gordura; pericôndrio ou periósteo (Figura 1). A maioria dos vasos sanguíneos estão localizados na camada de gordura superficial ou SMAS (4). Logo, para minimizar injúrias a estes vasos, a camada ideal para a injeção de

preenchedores é a camada profunda de gordura, localizada entre o SMAS e o periósteo (MEHTA & FRIDIRICI, 2019).

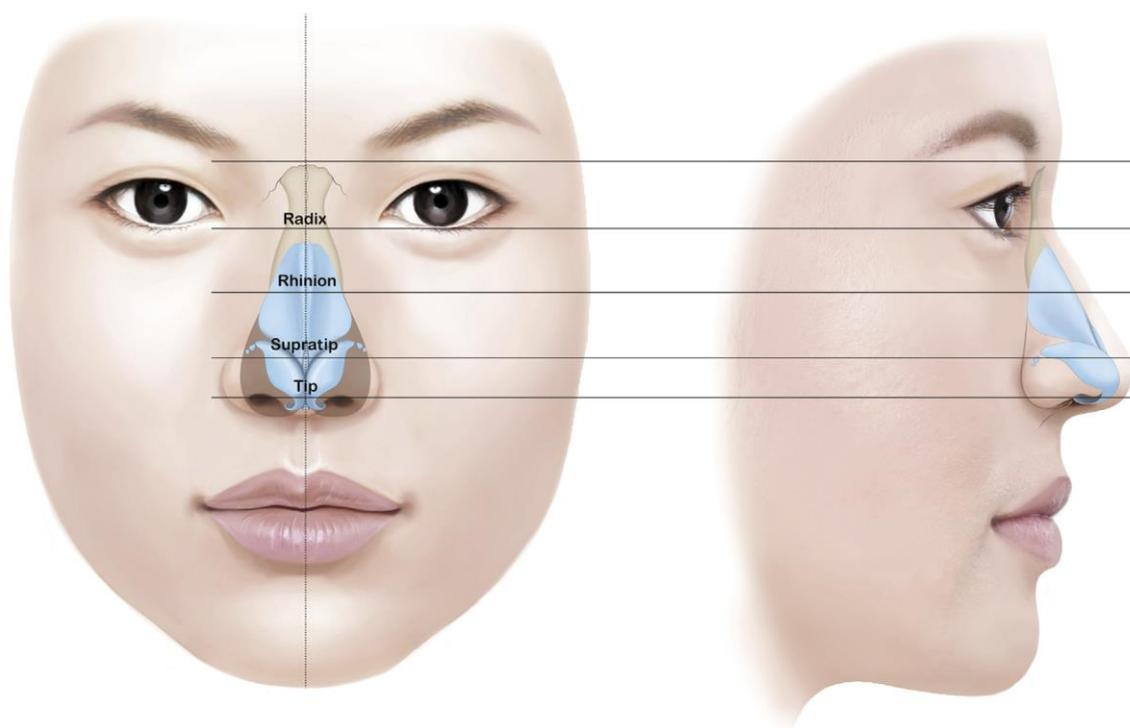
Swift e Remington (2011) e Saban et al. (2012) afirmam que o preenchimento do dorso nasal deve ser realizado no plano supraperiosteal ou suprapericondreal, abaixo do SMAS para reduzir o risco de intercorrências vasculares.



**FIGURA 1: Camadas teciduais do nariz**

Fonte: Figura adaptada de Mehta & Fridirici, 2019.

O nariz pode ser dividido em 4 partes estruturais, para facilitar os procedimentos e comunicação entre profissionais: *Radix*, *Rhinion*, *Supratip* e *Tip* (ponta). Cada uma delas apresenta uma quantidade diferente de tecido subcutâneo, assim como firmeza de suas estruturas de sustentação e, portanto, deveria receber técnicas diferentes de preenchimento (Figura 2) (MOON, 2016).



**FIGURA 2: Partes da estrutura nasal**

Fonte: Moon (2016).

### **3.2.1 Suprimento vascular nasal**

O suprimento sanguíneo da região nasal é fornecido tanto pela artéria carótida interna quanto externa, via artéria oftálmica e facial, respectivamente.

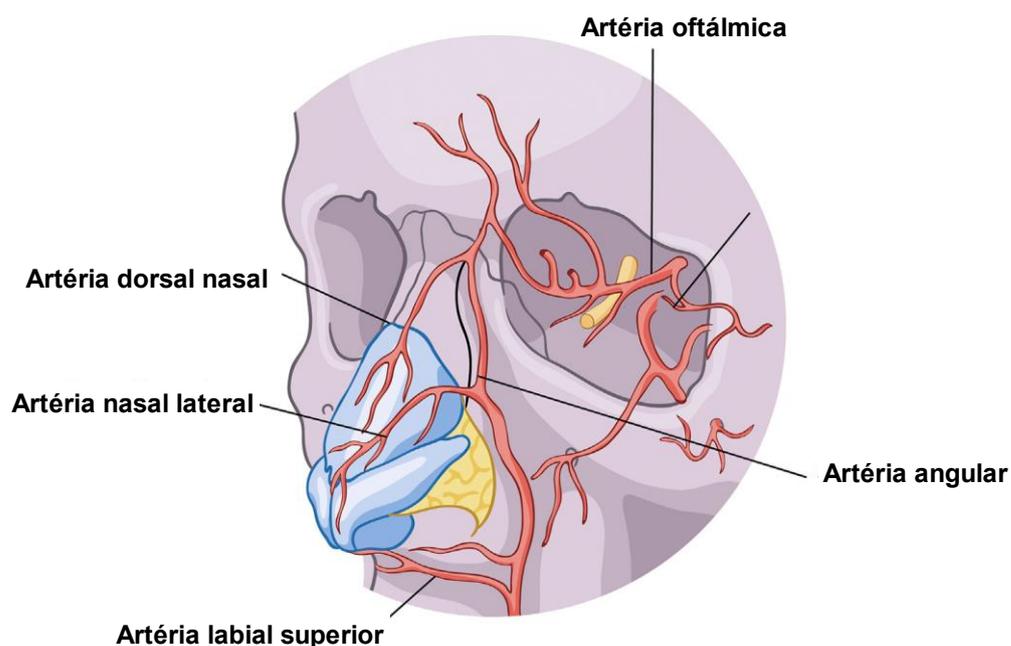
A artéria oftálmica basicamente fornece suprimento sanguíneo para a porção superior do nariz via ramo nasal externo da artéria etmóide anterior e artéria dorsal do nariz. Segundo Belezny et al. (2015), a artéria oftálmica é proveniente da região posterior do olho e se ramifica originando as artérias supraorbital, supratroclear, dorsal nasal e lacrimal.

A artéria facial, proveniente da carótida externa, passa pela face anterior do músculo masseter, prosseguindo de forma tortuosa para a região superior e

diagonal. Dá origem às artérias labiais inferior e superior, que vascularizam as respectivas porções labiais, além de se ramificar em artéria nasal lateral e artéria columelar. A ponta do nariz recebe suprimento sanguíneo da artéria nasal dorsal superiormente, e da artéria nasal lateral e columelar inferiormente (MOON, 2018). De acordo com Kleintjes (2007), na maioria dos casos a artéria nasal lateral fornece o principal suprimento sanguíneo para a ponta do nariz, e a artéria dorsal nasal é a principal fornecedora para a porção superior do nariz. A artéria dorsal nasal pode ser localizada usualmente 5mm acima da linha horizontal do canto medial do olho (KLEINTJES, 2007).

Tradicionalmente, a artéria facial se torna conhecida como artéria angular na região do sulco nasolabial, se anastomosando superiormente com a artéria nasal dorsal, conectando desta forma os sistemas carotídeos interno e externo. Por isso, injeções no sulco nasolabial, porção malar medial e região periorbital podem levar a comprometimentos vasculares de artérias relacionadas ao globo ocular. Além disso, a artéria facial se anastomosa com a artéria infraorbital e com a artéria facial transversa, um ramo da artéria temporal superficial.

A artéria dorsal do nariz tem uma grande importância durante o preenchimento desta região, já que está localizada exatamente num dos locais de injeção do ácido hialurônico. Ela se anastomosa com ramos da artéria facial e é também um ramo da artéria oftálmica, tornando possíveis complicações mais abrangentes nesta região. A artéria nasal lateral, ramo da artéria facial, localiza-se na porção nasal alar e comunica-se com a artéria oftálmica (Figura 3) (MOON, 2018).



**FIGURA 3: Artérias nasais**

Fonte: Figura adaptada de MOON (2016).

### 3.3 RINOPLASTIA NÃO CIRÚRGICA COM ÁCIDO HIALURÔNICO

Segundo dados da Sociedade Americana de Cirurgiões Plásticos, a rinoplastia cirúrgica foi o terceiro procedimento estético mais executado no ano de 2018 nos Estados Unidos, precedido por cirurgia de aumento de mama e lipoaspiração (American Society of Plastic Surgeons, 2018 National Plastic Surgery Statistics. Available at: [www.plasticsurgery.org/documents/News/Statistics/2018/plastic-surgery-statistics-report-2018.pdf](http://www.plasticsurgery.org/documents/News/Statistics/2018/plastic-surgery-statistics-report-2018.pdf)).

No entanto, muitos pacientes são relutantes em se submeter a procedimentos cirúrgicos. Para estes pacientes, a rinomodelação nasal utilizando preenchedores é uma alternativa adequada e menos invasiva (SANTORELLI & MARLINO, 2020). Este procedimento consiste na injeção de preenchedores (mais comumente o AH) no espaço entre a estrutura óssea/cartilaginosa do nariz e a pele, para remodelação da forma do nariz (MOON, 2016). Outras vantagens deste procedimento sobre a cirurgia, incluem: recuperação mais rápida, menor morbidade, custo/benefício

satisfatório e durabilidade média (até 2 anos) (FEW et al. 2015).

Os preenchedores utilizados na rinomodelação podem ser classificados, basicamente, de acordo com a sua composição, longevidade e mecanismo de ação. Em relação à composição, podem ser à base de AH, parafina, colágeno e silicone líquido. Já em relação à longevidade, podem ser classificados em temporários, com duração inferior a 2 anos; semipermanentes, com duração entre 2 e 5 anos, e permanentes, com duração superior a 5 anos. Em relação ao mecanismo de ação, podem ser classificados em volumizadores, como o colágeno e o ácido hialurônico, materiais que promovem um aumento de volume na área injetada; ou estimuladores, como hidroxapatita de cálcio, ácido poli-L-láctico ou policaprolactona, que promovem um aumento no volume através da estimulação dos fibroblastos à produção de colágeno ou deposição de tecido fibroso através da resposta inflamatória (MOON, 2016).

Segundo Moon (2016), a rinomodelação com ácido hialurônico pode ser dividida em 2 categorias: intervenções no dorso e intervenções na ponta nasal. O dorso do nariz apresenta uma estrutura sólida e firme, contendo os ossos e cartilagens nasais laterais, apresentando maior facilidade técnica no preenchimento quando se deseja projeção ou *lifting*. Já a ponta do nariz apresenta uma dificuldade maior de projeção, pois suas estruturas de sustentação são mais frágeis.

Santorelli e Marlino (2020), em estudo com 62 pacientes, confirmaram a segurança da rinomodelação utilizando ácido hialurônico. Os autores demonstraram mudanças no perfil e na visão frontal dos pacientes, com melhora dos ângulos nasolabial e nasofrontal, sem a necessidade de intervenções cirúrgicas, em concordância com outros autores (FEW et al. 2015).

Contudo, de Maio et al. (2017), enfatizam que o terço médio da face e o nariz deveriam ser consideradas áreas avançadas de preenchimento, necessitando de treinamento especial pelo profissional que a executará, devido ao risco de sérias complicações (McCLEVE & GOLDSTEIN, 1995).

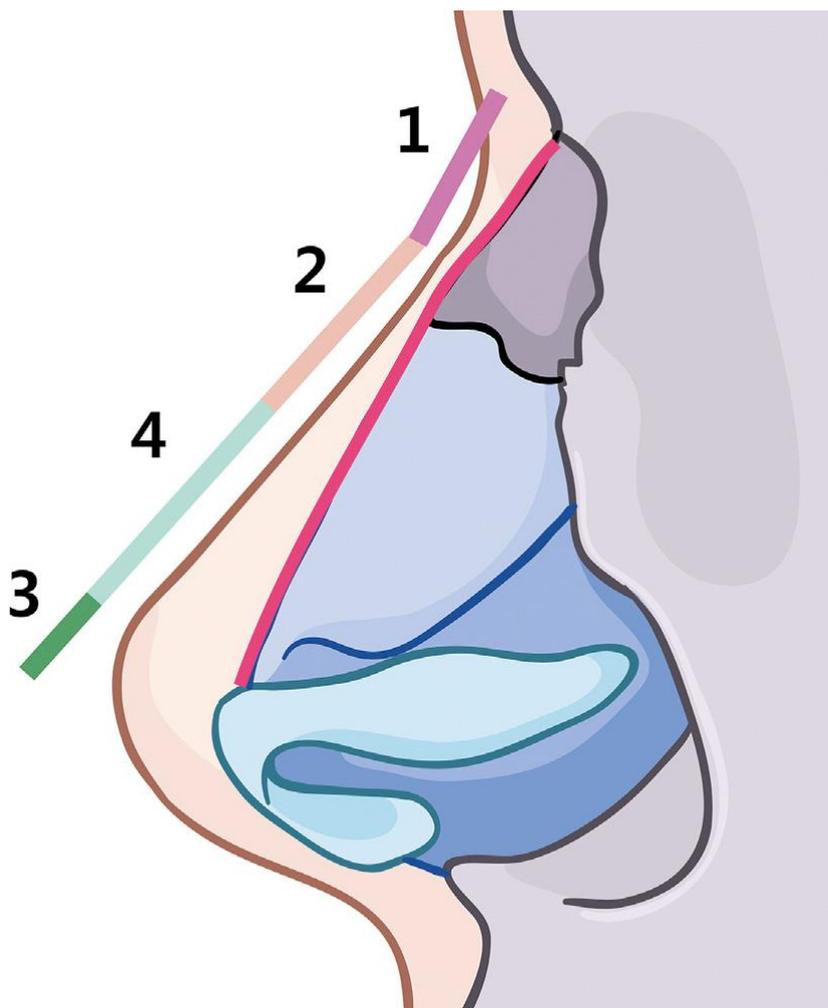
Além do conhecimento anatômico nasal, para que se realize uma rinoplastia não cirúrgica com mais segurança, é necessária uma adequada seleção do material preenchedor, bem como da técnica de injeção, profundidade e localização. A escolha de um preenchedor que apresente reversibilidade é essencial em termos de segurança. Por isso, o preenchedor mais apropriado para estes procedimentos é o ácido hialurônico, passível de reversão utilizando-se uma enzima chamada

hialuronidase. Durante o procedimento, é importante que o preenchedor seja injetado lentamente após eficiente aspiração, observando-se qualquer alteração de coloração da região. Caso a aspiração seja positiva, deve-se remover o dispositivo de injeção, pressionar a região com gaze e reintroduzir o dispositivo em outro local, a outra profundidade (MEHTA & FRIDIRICI, 2019).

A utilização de cânulas reduz o risco de injeção intravascular, porém, não as elimina. Durante a aspiração, Townshend (2016) ressalta que a ausência de refluxo sanguíneo não é garantia de que uma injeção intravascular não ocorrerá. É importante que o canhão da agulha ou a cânula sejam mantidos na mesma posição durante toda a aspiração prévia, para que o local aspirado corresponda ao local onde o material será injetado.

As áreas de maior risco na região nasal incluem a região lateral à asa do nariz, ponta e região superior, próxima à glabella (MEHTA & FRIDIRICI, 2019).

De acordo com Moon (2016), a ordem para a injeção de preenchedores no nariz deveria ser: *Radix*, *rhinion*, *tip* e *supratip* (Figura 4). O *Radix* e *Supratip* apresentam maior espessura de pele e suas estruturas subjacentes (osso e cartilagem) são côncavas. Por isso, uma quantidade maior de preenchedor deve ser injetada nestas regiões, evitando depressões. A justificativa para o preenchimento ser realizado antes na ponta (*tip*) e só depois na região imediatamente superior à ponta (*supratip*) é que o suporte da ponta do nariz é frágil, e se o preenchimento for realizado primeiro na região superior à ponta, corre-se o risco de não conseguir projeção suficiente da ponta e formação de uma deformação na área (MOON, 2018).



**FIGURA 4: Ordem para injeção do preenchedor na região nasal**

Fonte: Moon (2016).

Segundo Bertossi et al. (2019), pode-se utilizar para o preenchimento agulhas ou cânulas. Contudo, para iniciantes indica-se a utilização de cânula, pela menor chance de complicações como injeção intravascular. Independentemente do dispositivo utilizado, é recomendado que se injete de forma retrógrada, ou seja, à medida que a agulha ou cânula vai sendo removida do local, concentrando o preenchimento na linha média. Mehta e Fridirici (2019) recomendam, sempre que possível, a utilização de cânulas ao invés de agulhas, para redução do risco de injeção intravascular. Outra vantagem da utilização de cânulas seria a necessidade de menor número de pontos de punção durante o preenchimento, comparado à agulha (MEHTA & FRIDIRICI, 2019).

As características do ácido hialurônico utilizado no procedimento também são importantes para que se aumente a eficiência e segurança do preenchimento. Para tal, é importante que o preenchedor apresente um elevado G prime ( $G'$ ), ou seja, módulo de elasticidade elevado, indicando a resistência do produto a deformações. Estas características permitem uma reprodução mais adequada de estruturas ósseas ou cartilaginosas, com menor deslocamento do preenchedor para áreas adjacentes (MEHTA & FRIDIRICI, 2019).

### 3.4 COMPLICAÇÕES DA RINOPLASTIA NÃO CIRÚRGICA

De acordo com Alam e Dover (2007), os preenchedores não permanentes, como o ácido hialurônico utilizado em rinoplastias não cirúrgicas são extremamente bem tolerados e podem ser utilizados em praticamente todos os pacientes candidatos à volumização da face. Os autores mencionam em seu estudo os principais efeitos indesejados e enfatizam que a incidência de complicações sérias é extremamente rara, porém, potencialmente devastadoras, em concordância com outros autores (GRUNEBAUM et al. 2009; MEHTA & FRIDIRICI, 2019).

A taxa de complicações após preenchimentos com AH é estimada em 5%, e, felizmente, a maioria é leve e transitória (MCCRACKEN et al. 2006).

Segundo Lemperle et al. (2006), todos os preenchedores apresentam risco de complicações imediatas ou tardias após injeção intradérmica ou subdérmica. A maioria delas pode ser prevenida através da seleção dos produtos adequados e realização da técnica apropriada. A maioria das complicações são: inchaço, eritema, hematoma, alterações de cor, irregularidades, nódulos, granuloma e infecções. Necrose é considerada uma complicação grave, porém, rara. Já Moon (2016 e Moon (2018) citam como principais complicações hematomas, assimetrias, visualização do preenchedor na superfície da pele, hipersensibilidade, granuloma ou nódulo, comprometimento vascular e embolia intra-arterial, reações inflamatórias, edemas, necrose e comprometimento da visão.

Existem diferentes classificações para as complicações decorrentes de procedimentos com ácido hialurônico. Dependendo do momento em que ocorrem, podem ser classificadas em imediatas e tardias, e em termos de severidade, podem

ser classificadas em menores e maiores. As complicações menores geralmente ocorrem logo após o preenchimento e se resolvem em algumas semanas. Incluem reações no local da injeção, como: hematoma, edema, eritema, dor, sensibilidade e coceira (LOWE et al. 2005; GLADSTONE & COHEN, 2007). Uma

das complicações imediatas mais severas é a necrose tecidual, devido à interrupção do suprimento vascular da área, que ocorre por uma injúria a um vaso, compressão da área ao redor do vaso, ou obstrução do vaso por material preenchedor (SCHANZ et al. 2002).

É possível classificar as complicações em dois grupos, segundo Bertossi et al. (2019):

1. **Complicações auto limitantes:** relativamente comuns e podem ou não estar relacionadas a erros de técnica. Compreendem edema, hematomas, eritema, equimoses, hipersensibilidade, nódulos e assimetrias.
2. **Complicações severas:** menos comuns, porém, podem causar sérios prejuízos ao paciente e requerem tratamentos prolongados e específicos. Compreendem granuloma, embolia vascular, necrose, alterações visuais e cegueira.

#### **3.4.1 Complicações auto limitantes:**

As complicações auto-limitantes geralmente não causam sérios desconfortos ao paciente. São comumente observadas imediatamente após o procedimento (hematomas, edemas ou equimose) ou algumas horas após, e sua resolução ocorre espontaneamente dentro de poucos dias, sem a necessidade de instalação de terapias especiais (DE BOULLE 2004).

O edema e hematoma são as complicações mais frequentes e podem ocorrer imediatamente após o procedimento, sendo causados devido à lesão vascular pelo dispositivo utilizado para injeção do produto (BERTOSSI et al. 2019). Para Alam e Dover (2007), estes efeitos ocorrerão em maior ou menor grau com todos os preenchedores, e afirmam que a viscosidade e pressão de injeção estão diretamente relacionados a estes eventos. Para reduzir este tipo de evento adverso, o

pinçamento das camadas musculares durante o preenchimento deve ser evitado, e o local de injeção deverá ser previamente limpo com solução apropriada. A utilização de gelo após o procedimento ajuda a minimizar a ocorrência destes eventos (ROHRICH et al. 2007). Se durante o procedimento ocorrer sangramento, uma gaze deverá ser colocada cobrindo o local com suave pressão por alguns minutos, para evitar a formação de hematomas. Após o preenchimento, o paciente deverá evitar exposição solar direta, locais quentes e úmidos (saunas, spas, piscinas), atividade física intensa e, nas primeiras horas, a aplicação de cosméticos no local.

O eritema usualmente é transitório, mas pode estar relacionado à telangiectasia (pequenos vasos sanguíneos aparentes na pele) permanente, necessitando de tratamentos especiais. A equimose está relacionada à perfuração de vasos, usualmente veias, durante o preenchimento, e não compromete o resultado do procedimento, sendo resolvida após 7-10 dias (ALAM & DOVER, 2007).

Diferentes manobras podem ser realizadas para diminuir o desconforto durante o procedimento, incluindo a aplicação de gelo ou de dispositivos vibratórios previamente à injeção. A explicação para a eficiência de dispositivos vibratórios é que as sensações vibratórias e dolorosas (decorrentes da punção) serão transmitidas através de vias neurais comuns, com a transmissão de uma das sensações reduzindo a experiência da outra.

A hipersensibilidade ao ácido hialurônico é uma reação raramente observada. Reações imunológicas podem estar relacionadas a componentes do gel preenchedor, como proteínas residuais, já que o ácido hialurônico é obtido da crista de galos ou da fermentação bacteriana (ALAM & DOVER, 2007). Os principais sintomas são dor e eritema, acompanhado de prurido e febre. Raramente estes sintomas levam ao choque anafilático.

O surgimento de nódulos representa uma possível complicação após a utilização de preenchedores para volumização de tecido moles. Podem ser classificados em inflamatórios e não inflamatórios. Os nódulos inflamatórios podem surgir após dias ou anos do tratamento, podendo ser resolvidos com massagem, antibióticos e hialuronidase (LEMPERLE & DUFFY, 2006).

A assimetria é uma das complicações mais comuns da rinoplastia não cirúrgica. Para preveni-la, o ideal é que o dispositivo utilizado para a injeção do produto (agulha ou cânula) seja posicionado exatamente na linha média, para iniciar a sua aplicação (MOON, 2016). Os nódulos e eritema que persistem além dos primeiros

dias após o tratamento podem significar inflamação, e podem ser resolvidos com massagem, antibióticos e hialuronidase (10). Já os granulomas verdadeiros surgem mais tardiamente, após semanas ou meses, e respondem bem com injeções intralesionais de esteroides ou incisão e drenagem (10).

### **3.4.2 Complicações severas:**

Podem ser subdividas de acordo com sua severidade em menos e mais severas, e de acordo com o seu aparecimento em relação ao momento do procedimento, em precoces ou tardias (BERTOSSI et al. 2019).

O granuloma é definido como uma resposta imune a um corpo estranho, e é formado pelo acúmulo de células de defesa do organismo como linfócitos, recrutados para eliminação do corpo estranho. É um evento raro, cuja ocorrência é relatada em 0,1% da população, na maioria das vezes relacionado a preenchedores permanentes ou semi-permanentes, não sendo o caso do ácido hialurônico, considerado um preenchedor temporário (LOWE et al. 2005).

Segundo Thanasarnaksorn et al. (2018) as complicações mais devastadoras, porém raras, são as relacionadas à oclusão vascular, podendo resultar em necrose ou perda de visão. Portanto, um tratamento apropriado deve ser iniciado tão logo a intercorrência seja constatada.

Existe um consenso em relação ao manejo dos casos envolvendo injeções intravasculares que inclui massagem e aplicação de calor para aumentar a vasodilatação local, (DE BOULLE, 2004), utilização de hialuronidase (DAYAN et al. 2011; DELORENZI, 2017) e ainda a utilização de pomada de nitroglicerina para vasodilatação e esteroides tópicos para redução da inflamação associada (ALAM & DOVER, 2007).

A necrose tecidual é um dos eventos mais severos e temidos após procedimentos utilizando preenchedores. Ocorre devido à interrupção do suprimento sanguíneo para uma região, causado por injúria vascular direta, compressão da área adjacente ao vaso sanguíneo ou obstrução vascular pelo material preenchedor (GEOGESCU et al. 2009). Este processo está comumente relacionado ao surgimento de uma área isquêmica associada à dor no local da injeção.

Posteriormente, ocorre um escurecimento da região afetada, tornando-se arrouxada. Os mecanismos envolvidos neste processo são basicamente compressão, oclusão e/ou embolização dos vasos (GRUNEBAUM et al. 2009).

O paciente relata uma dor severa e algumas vezes reclama de uma sensação de que o preenchedor está se espalhando para além da área preenchida. A região onde o fluxo arterial foi obstruído torna-se pálida e isquêmica. Um edema na região instala-se após algumas horas e logo a região adquire um aspecto manchado e arrouxado, devido à congestão venosa, como efeito rebote. Após cerca de 24 horas surgem múltiplas lesões ulcerativas acompanhadas de eritema, piorando ao longo do tempo, e resultando em uma descamação do tecido. Após este processo, os sinais definitivos de necrose dérmica surgem, como a formação de escaras (MOON, 2018).

Kim et al. (2011) classificam as injúrias vasculares em intra e extravasculares: as primeiras ocorrem devido à obstrução arterial promovida pelas moléculas de alto peso molecular dos preenchedores e por dano químico ao revestimento endotelial pelo ácido hialurônico ou impurezas presentes nele. Já as extravasculares incluem compressão vascular externa devido ao volume excessivo de preenchedor, edema ou resposta inflamatória causada por algum componente do produto.

Grunebaum et al. (2009) relatam uma série de 3 casos clínicos de necrose de região nasal após rinoplastia não cirúrgica com ácido hialurônico. Um dos pacientes recebeu preenchimento no nariz e sulco nasolabial, outra paciente recebeu preenchimento na ponta do nariz e a terceira apenas no sulco nasolabial. Os autores afirmam que relatos de eventos de necrose nasal decorrentes de preenchimento do sulco nasolabial são raros, mas podem ocorrer devido à compressão de artérias como facial, angular ou seus ramos, devido ao efeito hidrofílico do ácido hialurônico, comprometendo a vascularização da área. Uma injeção intravascular também poderia promover a obstrução do fluxo sanguíneo, com manifestações mais rapidamente visíveis do que nos casos de obstrução por compressão vascular. Os mesmos autores enfatizam que pacientes que já tenham realizado procedimentos de rinoplastia cirúrgica podem apresentar maior risco de complicações devido a alterações ou comprometimento do fluxo sanguíneo, e presença de cicatriz sob a pele da região.

Injúrias à visão, incluindo cegueira, são as intercorrências mais graves e severas relacionadas a preenchedores. Entretanto, a cegueira após injeção com

preenchedores é um evento extremamente raro, sendo relatado pela primeira vez por von Bahr há 50 anos (VON BAHR, 1963). Estas complicações são causadas por uma injeção intravascular acidental de preenchedor que, especialmente no dorso nasal, glabella e nas paredes laterais do nariz, quando injetado com suficiente pressão, pode ser projetado para a artéria supratrocLEAR e supraorbital. Neste caso, partículas do preenchedor poderão, de forma retrógrada, atingir a artéria oftálmica. Seguindo a pressão sistólica, as partículas poderão ser transportadas ao longo da artéria oftálmica até atingir a artéria central da retina, causando a perda de visão repentina (TOWNSHEND, 2016).

Segundo Townshend (2016), para que a oclusão da artéria central da retina ocorra, a pressão de injeção deve ser superior à pressão arterial, causando a movimentação do produto através da vasculatura e contra o fluxo sanguíneo até que ultrapasse a origem da artéria central da retina. Quando a pressão do êmbolo é liberada, o fluxo sanguíneo flui normalmente e o produto atinge então a artéria central da retina, interrompendo o suprimento para o nervo óptico (TOWNSHEND, 2016).

Áreas de maior risco para injeção de preenchedores são nariz, glabella, região malar e temporal, que apresentam anastomoses entre os sistemas carotídeos interno e externo. Contudo, não há área considerada segura na face, e toda injeção deve ser realizada considerando a possibilidade de atingir importantes vasos da região (TOWNSHEND, 2016).

Segundo Moon (2016), a maioria dos casos de embolização intravascular ocorrem por injeção direta do preenchedor na artéria nasal dorsal ou artéria nasal lateral (MOON, 2016).

É importante recordar o calibre destes vasos para entender os riscos de complicações vasculares. Sabe-se que a artéria oftálmica apresenta 2mm de diâmetro, em média, enquanto a artéria central da retina apresenta em torno de 160µm de diâmetro. Isto torna esta artéria mais susceptível à obstrução, mesmo que o preenchedor seja injetado na artéria oftálmica, já que ambas se comunicam (PARK et al. 2012).

McCleve e Godstein (1995) relatam que, mesmo parecendo lógico que o material injetado em um vaso seguirá a direção do fluxo sanguíneo, deve-se recordar que os ramos arteriais se tornam menos calibrosos em direção distal, aumentando a resistência ao fluxo sanguíneo e, conseqüentemente, ao

preenchedor. Uma rápida injeção em bolus encontrará menos resistência na porção proximal do vaso e mais resistência na porção distal. Desta forma, a pressão arterial pode ser facilmente ultrapassada e o material pode seguir um fluxo retrógrado, atingindo a artéria oftálmica devido às suas anastomoses com outras artérias da face. Como estas artérias não são calibrosas, um pequeno volume de preenchedor é suficiente para promover uma oclusão vascular. Se o injetor aplicar grande pressão por um longo período, existe a possibilidade do preenchedor fluir de maneira retrógrada para a carótida interna e avançar para a circulação cerebral, causando um acidente vascular cerebral (CARRUTHERS ET AL. 2014).

Beleznay et al. (2015), relataram em uma revisão de literatura 98 casos de perda de visão associada a preenchedores. Os locais de alto risco para complicações foram glabella (38,8%), região nasal (25,5%), sulco nasolabial (13,3%) e fronte (12,2%). O preenchedor mais comumente associado a estes eventos foi a gordura autóloga (47,9%), seguida pelo ácido hialurônico (23,5%). Os autores ressaltam que o relato destes casos foi realizado por profissionais que atenderam os pacientes durante as complicações, e não pelos profissionais que realizaram o preenchimento. Isto dificultou a obtenção de informações detalhadas sobre a quantidade de material utilizado, tipo de material, marca comercial e dispositivo utilizado para injeção.

Park et al. (2012), em revisão de literatura envolvendo 12 casos de intercorrência com alteração de visão após preenchimento utilizando ácido hialurônico, gordura autóloga ou colágeno observaram que 58,3% (7 casos) envolveram preenchimento da região glabellar, 33% (4 casos) preenchimento do sulco nasolabial e 8,3% (1 caso) envolveu ambas as regiões. 7 casos envolveram a obstrução da artéria oftálmica, 2 casos de oclusão da artéria central da retina e 3 casos obstrução de um ramo da artéria da retina. Neste estudo, os autores afirmam que os sintomas oculares de intercorrência vascular se manifestam imediatamente, através de perda de visão, dor ocular e/ou dor de cabeça, sendo considerados os sinais e sintomas mais comuns. Enquanto vasos e nervos tem capacidade de recuperação após um acidente vascular, o dano à retina é irreversível após 90 minutos.

A perda de visão, mesmo sendo um evento raro, pode ocorrer após procedimentos de preenchimento em qualquer local da face, devido à rica vascularização e anastomoses com a artéria oftálmica. Esta, por sua vez, origina a

artéria central da retina que irriga o nervo óptico, suprimindo a vascularização da retina. As áreas de maior risco e artérias envolvidas neste evento, são: glabella (artérias supratroclear e supraorbital), região nasal (artérias lateral do nariz e dorsal), sulco nasolabial (artéria angular), fronte (artérias supratroclear e supraorbital) e área temporal (artéria temporal superficial) (BELEZNAY et al. 2015; TOWNSHEND, 2016).

Thanasarnaksorn et al. (2018) relataram 6 casos de comprometimento de visão após preenchimento com ácido hialurônico em região nasal, temporal e fronte. Estes eventos podem ser associados a um fluxo retrógrado devido à obstrução vascular, atingindo a artéria oftálmica e, posteriormente, a artéria central da retina, devido à injeção de quantidade suficiente de produto sob pressão (PARK et al. 2012). A quantidade de produto suficiente para obstruir a artéria supratroclear até a bifurcação da artéria oftálmica em artéria central da retina é de aproximadamente 0,085mL (KHAN et al. 2017).

O diagnóstico precoce de um comprometimento visual após injeção com ácido hialurônico pode ser realizado através do reconhecimento dos sinais e sintomas, como: dor severa e repentina acompanhada de perda parcial ou completa da visão, visão embaçada, náusea, vômitos e dor de cabeça. Contudo, a oclusão da artéria central da retina pode ocorrer sem dor ocular, devendo o profissional ficar atento a outros sinais como ptose palpebral e alterações pupilares (PARK et al. 2012; BELEZNAY et al. 2015).

Bertossi et al. (2019) enfatizam que a utilização de ácido hialurônico seguindo as recomendações, é um procedimento seguro e as complicações associadas são mínimas. Contudo, quando ocorrem, devem ser imediatamente reconhecidas e corretamente tratadas.

Não existe um consenso em relação ao tratamento das complicações envolvendo perda de visão, porém, é importante realizar a interrupção imediata da injeção de AH, transferência do paciente para um hospital oftalmológico, injeção de hialuronidase, massagem ocular e respiração através de bolsa plástica para aumentar os níveis do CO<sub>2</sub>, promovendo vasodilatação (THANASARNAKSORN et al. 2018). A massagem é imprescindível para reduzir a pressão ocular, aumentar o fluxo sanguíneo e a perfusão reticular, e deslocar o êmbolo de material preenchedor (LOH et al. 2016). Deve ser realizada com o paciente direcionando o olhar para baixo para expor o túnel vascular do globo ocular, com os olhos fechados. O próprio

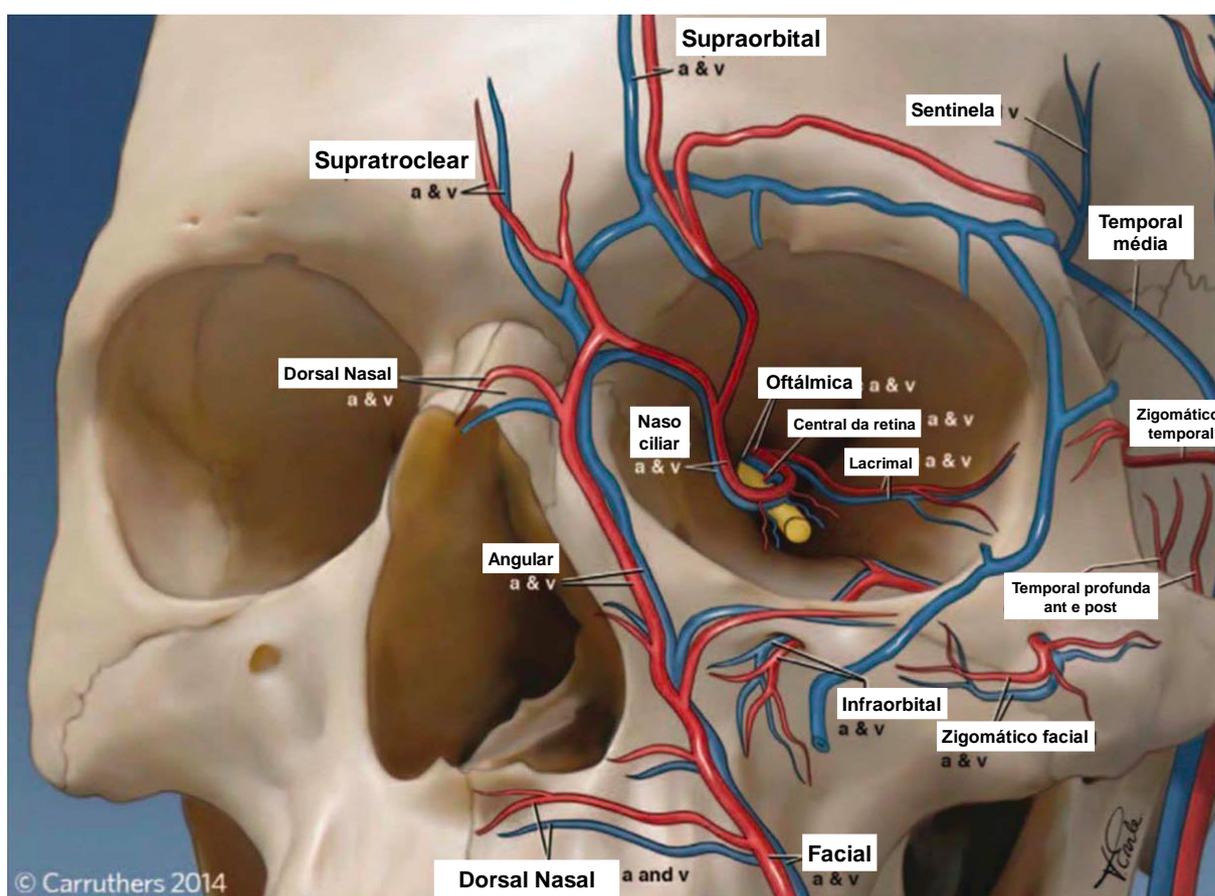
paciente pressiona gentilmente um dos dedos sobre o globo ocular e conta de 1 a 10, a seguir libera a pressão, removendo o dedo. Deve-se realizar um ciclo de massagem por pelo menos 5 minutos, podendo ser realizada durante horas, aumentando sua eficiência proporcionalmente ao tempo de realização (LOH et al. 2016; TOWNSHEND et al. 2016).

A injeção de hialuronidase, uma enzima empregada para catalisar a hidrólise de ácido hialurônico injetado intravascularmente, é muito importante para tentar reverter uma isquemia. Esta enzima hidrolisa o ácido hialurônico rompendo a ligação C1 da porção glucosamina e a porção C4 do ácido glucurônico (KASSIR et al. 2011). Pelo fato da hialuronidase possuir a capacidade de se difundir pela parede do vaso sem a necessidade de injeção intravascular, é importante sua utilização em elevadas doses no local da injeção do preenchedor e nas áreas circundantes (DELORENZI, 2017). Esta enzima inicia sua ação imediatamente após a aplicação e continua por 24-48 horas (LEE et al. 2010).

A injeção retrobulbar de hialuronidase, preconizada por alguns autores para reversão de perda de visão consiste na injeção de hialuronidase (300-600 unidades) no espaço retrobulbar, na porção inferolateral da órbita. Entretanto, este procedimento deve ser realizado apenas por oftalmologistas treinados, com risco de injúria ocular e maior comprometimento do paciente (AKAR et al. 2004; CARRUTHERS et al. 2014). Todas as manobras sugeridas nos casos de comprometimento de visão do paciente não representam um consenso em relação à sua indicação e eficiência entre os especialistas. Por isso, deve-se realizá-las quando o paciente já estiver sendo conduzido a um atendimento hospitalar especializado, não retardando esta importante conduta (TOWNSHEND et al. 2016).

As complicações decorrentes de obstrução arterial costumam se manifestar rapidamente (até 2 dias), já as obstruções venosas representam uma complicação tardia, manifestando-se após cerca de 14 dias. Em todos os casos pode-se observar um padrão reticulado na região afetada após o preenchimento, o que representa uma informação importante sobre o local onde a embolização aconteceu. Usualmente deve-se inundar a área com hialuronidase, para a degradação do ácido hialurônico presente no preenchedor. Entretanto, em casos de comprometimento visual, vasos inacessíveis diretamente podem estar comprometidos, como a artéria central da retina, que é um ramo terminal e não acessível através desta abordagem de tratamento. Neste caso, a injeção de hialuronidase nas proximidades das artérias

supratroclear e supraorbital representam um tratamento eficiente para a reversão das alterações visuais, já que se comunicam com a sistema circulatório da artéria oftálmica. Esta abordagem apresenta maior simplicidade de execução, quando comparada à injeção retrobulbar de hialuronidase, que necessita de oftalmologista treinado para sua realização. A localização das artérias supratroclear e supraorbital é relativamente simples para o profissional que realiza o preenchimento facial, podendo adotar as referências de aproximadamente 16mm e 26mm lateralmente à linha média para as artérias supratroclear e supraorbital, respectivamente (Figuras 5, 6A e 6B) (GOODMAN & CLAGUE. 2016).



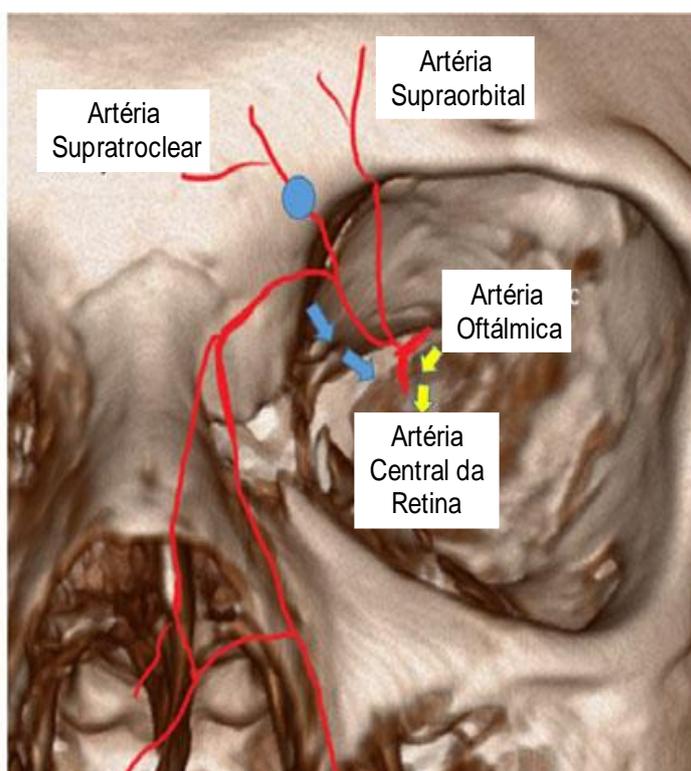
**FIGURA 5: Principais artérias relacionadas à artéria oftálmica e central da retina**

Fonte: Figura adaptada de Carruthers et al. (2014).

A



B



**FIGURA 6 A,B: Região para aplicação de hialuronidase em casos de complicações vasculares envolvendo a artéria oftálmica e central da retina.**

Fonte: Figura adaptada de THANASARNAKSORN et al. (2018).

Para casos de necrose tecidual, alguns autores indicam a Terapia com Oxigênio Hiperbárico ou *Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT)*, aprovada pela FDA (*Food and Drug Administration*) para o tratamento de infecções de tecidos necróticos. Esta terapia promove um aumento na proliferação celular (fibroblastos, células endoteliais e diferenciação de queratinócitos), angiogênese e aumento dos níveis do fator de crescimento endotelial ou *Vascular endothelial growth factor (VEGF)* (KAIRUZ et al. 2007).

### 3.5 RECOMENDAÇÕES PARA PREVENÇÃO DE INTERCORRÊNCIAS

Dentre as recomendações para a prevenção de eventos adversos estão a injeção lenta e delicada do preenchedor, preferencialmente utilizando cânulas. A aspiração para verificar um retorno negativo de sangue é essencial antes da injeção do preenchedor. Além disso, para minizar o risco de injeção intravascular, o preenchedor deve ser depositado ao longo da linha média do nariz, no radix, dorsum, supratip e espinha nasal, evitando as regiões laterais do nariz. A profundidade deverá estar abaixo da camada subcutânea e SMAS, onde a maior parte da vascularização da pele do nariz está localizada (HUMPHREY et al. 2009).

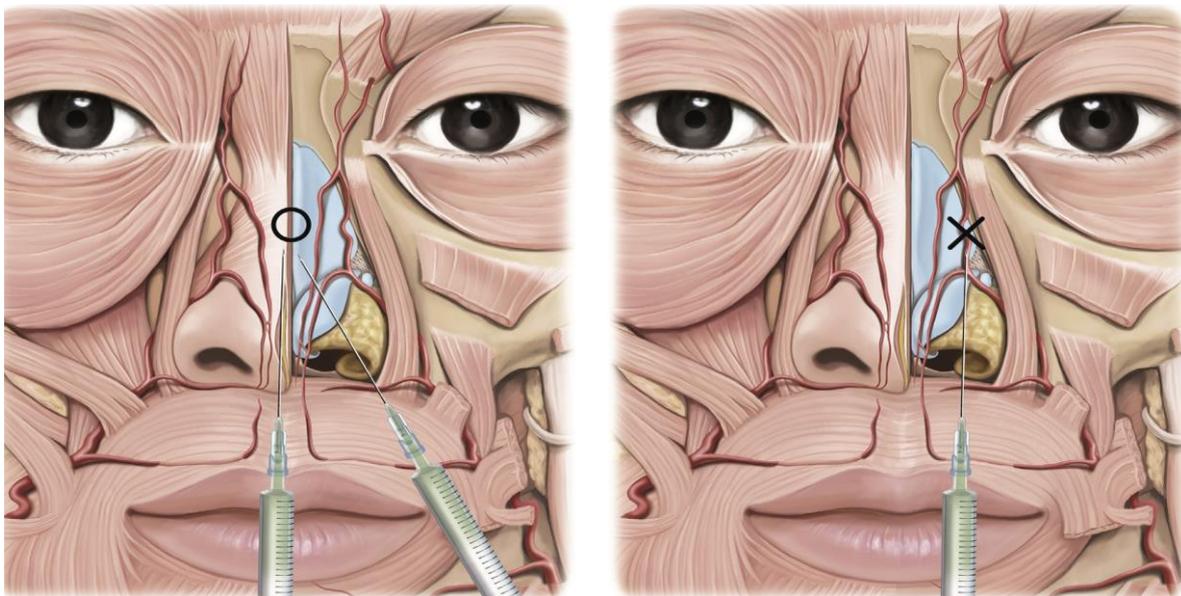
É importante que o profissional conheça inteiramente a anatomia da região a ser tratada, adote as devidas precauções para reduzir a possibilidade de intercorrências, como aspiração previamente à injeção, utilização de cânulas em detrimento de agulhas, injeção lenta e com pouca quantidade de produto. Os pacientes deverão ser sempre informados sobre todos os riscos associados ao procedimento e deverão ser monitorados não somente durante o atendimento, mas também no período pós operatório (BERTOSSI et al. 2019).

Segundo Lazzeri et al. (2012), as seguintes manobras devem ser seguidas para prevenção de complicações vasculares:

1. Aspirar antes de injetar. O pequeno diâmetro e a possibilidade de colapso dos vasos faciais podem limitar a eficácia desta manobra, porém, esta manobra poderá, em vários casos, sinalizar a localização intravascular do dispositivo de injeção;

2. Injeções devem ser realizadas sempre lentamente e com a menor pressão possível, de modo que se a injeção for realizada no interior do vaso a coluna de preenchedor não será projetada de maneira retrógrada no vaso;
3. A injeção deve ser realizada de maneira retrógrada preferencialmente, ao invés de bolus, minimizando a chance de depositar uma quantidade crítica de material no mesmo local. Caso o dispositivo esteja no interior de um vaso, não será depositada quantidade significativa de preenchedor naquele mesmo local;
4. Deve-se realizar injeções fracionadas e seguidas de pequenos intervalos; desta forma, caso o preenchedor tenha sido injetado no interior de um vaso, haverá tempo para que se dissipe antes que a próxima injeção seja realizada;
5. Sempre que possível substitua agulhas por microcânulas para realizar o preenchimento;
6. Tanto uma perfuração na parede arterial quanto a canulação do lúmen de uma artéria ocorrerão mais frequentemente em uma artéria vasodilatada. Logo, a utilização de anestésico com vasoconstritor é recomendado antes de preenchimentos.

Moon (2016) ressalta ainda a importância da manutenção do dispositivo de injeção na linha média da face, evitando deposição do preenchedor nas porções laterais do nariz, onde há a presença da maioria dos vasos, como a artéria nasal dorsal. Deve-se evitar também o posicionamento da seringa lateralmente à linha média, ainda que paralelo a esta (Figura 7).



**FIGURA 7: Posicionamento da seringa durante o preenchimento.** Desta forma evita-se a artéria dorsal do nariz, localizada a cerca de 3mm lateralmente à linha média e paralela a ela.

Fonte: Moon (2016).

## 4 DISCUSSÃO

A procura por tratamentos estéticos na face, incluindo a região nasal, vem crescendo nas últimas décadas. Os preenchimentos representam uma alternativa mais conservadora do que a cirurgia, com menor tempo de recuperação e custo/benefício satisfatório (BELEZNAY et al. 2015).

Dentre as substâncias preenchedoras que objetivam promover uma remodelação nasal, o ácido hialurônico é a principal delas. Em relação aos dispositivos utilizados na técnica de preenchimento, Humphrey et al. (2009) sugerem a utilização de agulhas de 27G (13mm) ou cânulas de 25G (38mm). Santorelli e Marlino (2020) sugerem o uso de agulha em detrimento da cânula, justificando que a cânula poderia ser utilizada apenas para o preenchimento do dorso nasal, enquanto a agulha permitiria diversos pontos de injeção do preenchedor. Os autores acrescentam ainda que em casos de fibrose, como observado em pacientes que realizaram previamente rinoplastia cirúrgica, a utilização da cânula não permitiria o direcionamento para o local indicado de injeção do preenchedor. Já Moon (2016) recomenda a utilização de cânulas por injetores novatos, devido à maior segurança em relação a intercorrências vasculares, porém, enfatiza que o alcance de resultados satisfatórios é mais difícil com o seu uso.

Em relação às intercorrências decorrentes de preenchimentos nasais, existe um consenso em relação ao tratamento daquelas que envolvem injeção intravascular, e incluem: massagem local e aplicação de calor (DE BOULLE (2004). Moon (2016) em concordância com Dayan et al. (2011) sugerem o uso de hialuronidase em todos estes casos, independentemente do preenchedor utilizado, devido à sua capacidade de redução do edema, reduzindo a pressão vascular. Apesar de alguns autores defenderem a injeção de hialuronidase na região retrobulbar para os casos de comprometimento da visão (AKAR et al. 2004; CARRUTHERS et al 2014), outros autores enfatizam que este procedimento exige um preparo técnico aprofundado, devendo ser realizada somente por oftalmologistas treinados. Como alternativa, defende-se a injeção da hialuronidase nas proximidades das artérias supratroclear e supraorbital, que se anastomosam com a artéria oftálmica (GOODMAN & CLAGUE, 2016).

Segundo Kim et al. (2011), a utilização da hialuronidase é extremamente útil no tratamento de necrose tecidual, porém, deve ser utilizada precocemente, não apresentando vantagens se iniciada após 24h.

Goodman e Clague (2016) alertam para o fato de que nem sempre as artérias facial e oftálmica apresentam comunicação entre si, questionando o fato de que injeções no terço inferior da face que resultem em comprometimento da visão ocorreriam exclusivamente devido à anastomose entre estes dois sistemas, como enfatizado por outros autores (BELEZNAY et al. 2015). Aqueles autores ressaltam que para os casos em que não há esta anastomose, outro sistema seria o responsável pela embolização até a artéria central da retina, e citam a circulação temporal como responsável nestes casos. Logo, a circulação temporal teria potencial semelhante à região nasal (através da artéria nasal dorsal) ou da região malar (através da artéria zigomático facial) para promover alterações na artéria central da retina, pois ambas se anastomosam com a artéria oftálmica (GOODMAN & CLAGUE 2016). Há concordância entre os autores sobre o mecanismo retrógrado pelo qual esta embolia acontece (BELEZNAY et al. 2015; GOODMAN & CLAGUE, 2016).

## **5 CONCLUSÃO**

As intercorrências em rinomodelação não são comuns, principalmente as severas, que contemplam necrose tecidual e perda de visão. No entanto, é imprescindível que o profissional saiba da complexidade deste procedimento, bem como da anatomia da região para prevenir ao máximo a ocorrência de intercorrências durante estes procedimentos.

## REFERÊNCIAS

- AKAR, Y.; APAYDIN, K. C.; OZEL, A. Acute orbital effects of retrobulbar injection on optic nerve head topography. **Br J Ophthalmol**, 88, n. 12, p. 1573-1576, Dez 2004.
- ALAM, M.; DOVER, J. S. Management of complications and sequelae with temporary injectable fillers. *In: Plast Reconstr Surg*. United States, 2007. v. 120, p. 98S-105S.
- ALBERT, S.; SIMON, F.; TASMAN, A. J.; CHUA, D. *et al.* International consensus (ICON) on functional and aesthetic rhinoplasty. *In: Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. France: 2018 Elsevier Masson SAS, 2018. v. 135, p. S55-S57.
- AMERICAN SOCIETY OF PLASTIC SURGEONS, National Plastic Surgery Statistics, 2018. Available at: [www.plasticsurgery.org/documents/News/Statistics/2018/plastic-surgery-statistics-report-2018.pdf](http://www.plasticsurgery.org/documents/News/Statistics/2018/plastic-surgery-statistics-report-2018.pdf).
- BELEZNAY, K.; CARRUTHERS, J. D.; HUMPHREY, S.; JONES, D. Avoiding and Treating Blindness From Fillers: A Review of the World Literature. **Dermatol Surg**, 41, n. 10, p. 1097-1117, Oct 2015.
- BERTOSSI, D.; GIAMPAOLI, G.; VERNER, I.; PIRAYESH, A. *et al.* Complications and management after a nonsurgical rhinoplasty: A literature review. **Dermatol Ther**, 32, n. 4, p. e12978, Jul 2019.
- CARRUTHERS, J. D. A.; FAGIEN, S.; ROHRICH, R. J.; WEINKLE, S. *et al.* Blindness caused by cosmetic filler injection: a review of cause and therapy. **Plast Reconstr Surg**, 134, n. 6, p. 1197-1201, Dez 2014.
- CONSTANTINIDIS, J.; DANILIDIS, J. Aesthetic and functional rhinoplasty. **Hosp Med**, 66, n. 4, p. 221-226, Apr 2005.
- DAINES, S. M.; WILLIAMS, E. F. Complications associated with injectable soft-tissue fillers: a 5-year retrospective review. *In: JAMA Facial Plast Surg*. United States, 2013. v. 15, p. 226-231.
- DANIEL, R. K.; LETOURNEAU, A. Rhinoplasty: nasal anatomy. **Ann Plast Surg**, 20, n. 1, p. 5-13, Jan 1988.
- DAYAN, S. H.; ARKINS, J. P.; MATHISON, C. C. Management of impending necrosis associated with soft tissue filler injections. **J Drugs Dermatol**, 10, n. 9, p. 1007-1012, Set 2011.
- DE BOULLE, K. Management of complications after implantation of fillers. *In: J Cosmet Dermatol*. England, 2004. v. 3, p. 2-15.

DE MAIO, M.; DEBOULLE, K.; BRAZ, A.; ROHRICH, R. J. Facial Assessment and Injection Guide for Botulinum Toxin and Injectable Hyaluronic Acid Fillers: Focus on the Midface. *In: Plast Reconstr Surg*. United States, 2017. v. 140, p. 540e-550e.

DELORENZI, C. New High Dose Pulsed Hyaluronidase Protocol for Hyaluronic Acid Filler Vascular Adverse Events. *In: Aesthet Surg J*. England: 2017 The American Society for Aesthetic Plastic Surgery, Inc. Reprints and permission: journals.permissions@oup.com., 2017. v. 37, p. 814-825.

FEW, J.; COX, S. E.; PARADKAR-MITRAGOTRI, D.; MURPHY, D. K. A Multicenter, Single-Blind Randomized, Controlled Study of a Volumizing Hyaluronic Acid Filler for Midface Volume Deficit: Patient-Reported Outcomes at 2 Years. *Aesthet Surg J*, 35, n. 5, p. 589-599, Jul 2015.

GEORGESCU, D.; JONES, Y.; MCCANN, J. D.; ANDERSON, R. L. Skin necrosis after calcium hydroxylapatite injection into the glabellar and nasolabial folds. *In: Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. United States, 2009. v. 25, p. 498-499.

GLADSTONE, H. B.; COHEN, J. L. Adverse effects when injecting facial fillers. *In: Semin Cutan Med Surg*. United States, 2007. v. 26, p. 34-39.

GOODMAN, G. J.; CLAGUE, M. D. A Rethink on Hyaluronidase Injection, Intraarterial Injection, and Blindness: Is There Another Option for Treatment of Retinal Artery Embolism Caused by Intraarterial Injection of Hyaluronic Acid? *Dermatol Surg*, 42, n. 4, p. 547-549, Abr 2016.

GRUNEBAUM, L. D.; BOGDAN ALLEMANN, I.; DAYAN, S.; MANDY, S. *et al.* The risk of alar necrosis associated with dermal filler injection. *In: Dermatol Surg*. United States, 2009. v. 35 Suppl 2, p. 1635-1640.

HUMPHREY, C. D.; ARKINS, J. P.; DAYAN, S. H. Soft tissue fillers in the nose. *In: Aesthet Surg J*. England, 2009. v. 29, p. 477-484.

KAIRUZ, E.; UPTON, Z.; DAWSON, R. A.; MALDA, J. Hyperbaric oxygen stimulates epidermal reconstruction in human skin equivalents. *In: Wound Repair Regen*. United States, 2007. v. 15, p. 266-274.

KASSIR, R.; KOLLURU, A.; KASSIR, M. Extensive necrosis after injection of hyaluronic acid filler: case report and review of the literature. *J Cosmet Dermatol*, 10, n. 3, p. 224-231, Sep 2011.

KHAN, T. T.; COLON-ACEVEDO, B.; METTU, P.; DELORENZI, C. *et al.* An Anatomical Analysis of the Supratrochlear Artery: Considerations in Facial Filler Injections and Preventing Vision Loss. *In: Aesthet Surg J*. England: © 2016 The American Society for Aesthetic Plastic Surgery, Inc. Reprints and permission: journals.permissions@oup.com., 2017. v. 37, p. 203-208.

KIM, D. W.; YOON, E. S.; JI, Y. H.; PARK, S. H. *et al.* Vascular complications of hyaluronic acid fillers and the role of hyaluronidase in management. *In: J Plast Reconstr Aesthet Surg*. Netherlands: 2011 British Association of Plastic,

Reconstructive and Aesthetic Surgeons. Published by Elsevier Ltd, 2011. v. 64, p. 1590-1595.

KLEINTJES, W. G. Forehead anatomy: arterial variations and venous link of the midline forehead flap. *In: J Plast Reconstr Aesthet Surg*. Netherlands, 2007. v. 60, p. 593-606.

LAZZERI, D.; AGOSTINI, T.; FIGUS, M.; NARDI, M. *et al.* Blindness following cosmetic injections of the face. *In: Plast Reconstr Surg*. United States, 2012. v. 129, p. 995-1012.

LEE, A.; GRUMMER, S. E.; KRIEGEL, D.; MARMUR, E. Hyaluronidase. *In: Dermatol Surg*. United States, 2010. v. 36, p. 1071-1077.

LEMPERLE, G.; DUFFY, D. M. Treatment options for dermal filler complications. *In: Aesthet Surg J*. England, 2006. v. 26, p. 356-364.

LEMPERLE, G.; RULLAN, P. P.; GAUTHIER-HAZAN, N. Avoiding and treating dermal filler complications. *In: Plast Reconstr Surg*. United States, 2006. v. 118, p. 92S-107S.

LOH, K. T.; CHUA, J. J.; LEE, H. M.; LIM, J. T. *et al.* Prevention and management of vision loss relating to facial filler injections. **Singapore Med J**, 57, n. 8, p. 438-443, Aug 2016.

LOWE, N. J.; MAXWELL, C. A.; PATNAIK, R. Adverse reactions to dermal fillers: review. **Dermatol Surg**, 31, n. 11 Pt 2, p. 1616-1625, Nov 2005.

MCCLEVE, D. E.; GOLDSTEIN, J. C. Blindness secondary to injections in the nose, mouth, and face: cause and prevention. **Ear Nose Throat J**, 74, n. 3, p. 182-188, Mar 1995.

MCCRACKEN, M. S.; KHAN, J. A.; WULC, A. E.; HOLDS, J. B. *et al.* Hyaluronic acid gel (Restylane) filler for facial rhytids: lessons learned from American Society of Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery member treatment of 286 patients. *In: Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. United States, 2006. v. 22, p. 188-191.

MEHTA, U.; FRIDIRICI, Z. Advanced Techniques in Nonsurgical Rhinoplasty. *In: Facial Plast Surg Clin North Am*. United States: 2019 Elsevier Inc, 2019. v. 27, p. 355-365.

MOON, H. J. Use of Fillers in Rhinoplasty. *In: Clin Plast Surg*. United States: © 2016 Elsevier Inc, 2016. v. 43, p. 307-317.

MOON, H. J. Injection Rhinoplasty Using Filler. *In: Facial Plast Surg Clin North Am*. United States: © 2018 Elsevier Inc, 2018. v. 26, p. 323-330.

PARK, S. W.; WOO, S. J.; PARK, K. H.; HUH, J. W. *et al.* Iatrogenic retinal artery occlusion caused by cosmetic facial filler injections. *In: Am J Ophthalmol*. United States: © 2012 Elsevier Inc, 2012a. v. 154, p. 653-662 e651.

ROHRICH, R. J.; GHAVAMI, A.; CROSBY, M. A. The role of hyaluronic acid fillers (Restylane) in facial cosmetic surgery: review and technical considerations. *In: Plast Reconstr Surg*. United States, 2007. v. 120, p. 41S-54S.

SABAN, Y.; ANDRETTO AMODEO, C.; BOUAZIZ, D.; POLSELLI, R. Nasal arterial vasculature: medical and surgical applications. *In: Arch Facial Plast Surg*. United States, 2012. v. 14, p. 429-436.

SANTORELLI, A.; MARLINO, S. Non-surgical Rhinoplasty with Hyaluronic acid Fillers: Predictable Results Using Software for the Evaluation of Nasal Angles. *In: Aesthetic Plast Surg*. United States, 2020. v. 44, p. 919-926.

SCHANZ, S.; SCHIPPERT, W.; ULMER, A.; RASSNER, G. *et al.* Arterial embolization caused by injection of hyaluronic acid (Restylane). *In: Br J Dermatol*. England, 2002. v. 146, p. 928-929.

SHAW, R. B., JR.; KAHN, D. M. Aging of the midface bony elements: a three-dimensional computed tomographic study. *In: Plast Reconstr Surg*. United States, 2007. v. 119, p. 675-681; discussion 682-673.

SWIFT, A.; REMINGTON, K. BeautiPHication™: a global approach to facial beauty. *In: Clin Plast Surg*. United States: 2011 Elsevier Inc, 2011. v. 38, p. 347-377, v.

THANASARNAKSORN, W.; COTOFANA, S.; RUDOLPH, C.; KRAISAK, P. *et al.* Severe vision loss caused by cosmetic filler augmentation: Case series with review of cause and therapy. *J Cosmet Dermatol*, 17, n. 5, p. 712-718, Oct 2018.

TOWNSHEND, A. Blindness After Facial Injection. *J Clin Aesthet Dermatol*, 9, n. 12, p. E5-E7, Dez 2016.

VON, B. Multiple embolisms in the fundus of an eye after an injection in the scalp. *Acta Ophthalmol (Copenh)*, 41, p. 85-91, 1963.