

**Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”
UNIGRANRIO**

ROBERTA PITTAS BELÉM

**ANATOMIA DA VASCULARIZAÇÃO DA FACE PARA PREVENÇÃO DE
INTERCORRÊNCIAS COM ÁCIDO HIALURÔNICO**

RIO DE JANEIRO

2023

Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”
UNIGRANRIO

ROBERTA PITTAS BELÉM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza
Herdy”, como requisito parcial para a obtenção do título
de bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Rayane da Silva Pereira

Coorientadora: Dayane Gonçalves Pereira

RIO DE JANEIRO

2023

ROBERTA PITTAS BELÉM

**ANATOMIA DA VASCULARIZAÇÃO ARTERIAL DA FACE PARA
PREENCHIMENTO COM ÁCIDO HIALURÔNICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza
Herdy", como requisito parcial para a obtenção do título
de bacharel em Biomedicina.

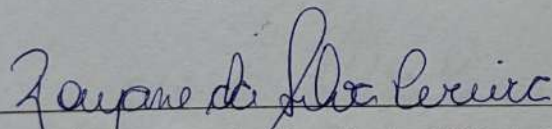
Orientadora: Rayane da Silva Pereira

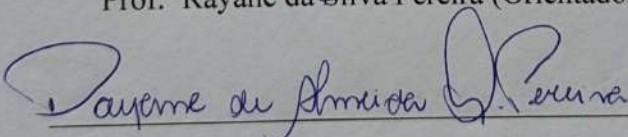
Coorientadora: Dayane Gonçalves Pereira

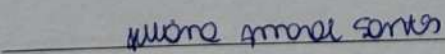
Aprovada em:

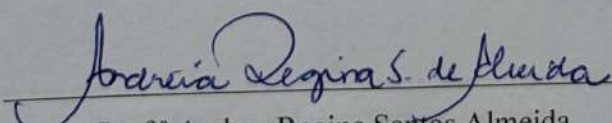
Barra da Tijuca, 23 de novembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA


Prof.^a Rayane da Silva Pereira (Orientadora)


Prof.^a Dayane Gonçalves Pereira (Coorientadora)


Prof.^a Juliana Amaral Santos Santos


Prof.^a Andrea Regina Santos Almeida

DEDICATÓRIA

Para Theo, tudo é por você e para você.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu filho, Theo, por me ensinar todos os dias sobre resiliência, mansidão, doçura e compaixão. Por todo amor, carinho, compreensão. Ao meu marido, Matheus, pela parceria, apoio e pelos (muitos) investimentos feitos. Por me incentivar, me encorajar a sonhar e, principalmente, correr atrás. Aos meus pais, por me ensinarem o valor das coisas que não tem preço, por todos os esforços feitos na minha infância e adolescência em prol da minha educação e formação de caráter. À Eleci, pelo apoio, carinho e cuidados comigo e com a minha família. À minha professora Natália, pela total entrega, comprometimento e dedicação, foi uma grande sorte ser sua aluna. À minha orientadora Rayane, pela confiança, segurança e incentivo que sempre me passou. À Dayane por ter incentivado meu projeto desde o início. À todas minhas colegas de classe, especialmente as mais próximas, Manu, Aninha, Su, Carol e Júlia, pela cumplicidade, acolhimento, troca e aprendizado. Quanta gratidão poder evoluir ao lado de vocês! À todas as pessoas que estiveram comigo nesses últimos quatro anos, tem um pouco de vocês aqui.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Os cinco estágios da necrose	10
Figura 2 - O angiossoma	11
Figura 3 - Lesão oftálmica após preenchimento com ácido hialurônico	12
Figura 4 - Principais artérias da face e as suas ramificações	14
Figura 5 - Localização bidimensional das artérias da face	16
Figura 6 - Divisão da vascularização facial por subunidades	16
Figura 7 - Reconstrução tridimensional da vascularização arterial da face	17
Figura 8 - Plexo arterial da região oftálmica	18
Figura 9 - Recomendações anatômicas para preenchimento com ácido hialurônico	19
Figura 10 - Diferentes padrões de distribuição da artéria labial	20
Figura 11 - Diferentes padrões de distribuição da artéria facial	21
Figura 12 - Divisão da face por subunidades e riscos associados	23
Figura 13 - Divisão da face por zonas de risco	23
Figura 14 - Protocolo para prevenção de intercorrências	24
Figura 15 - Protocolo para manejo de intercorrências	24

LISTA DE ABREVIATURAS

A.	Artéria
ANG	Artéria angular
AO	Artéria oftálmica
DNA	Artéria dorsal nasal
FA	Artéria facial
ILA	Artéria labial inferior
SLA	Artéria labial superior
SOA	Artéria supraorbital
SNC	Sistema nervoso central
STA	Artéria supratroclear

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 METODOLOGIA.....	13
3 RESULTADOS.....	13
3.1 Anatomia da vascularização arterial da face bidimensional.....	13
3.2 Anatomia da vascularização arterial da face tridimensional.....	17
3.3 Variações anatômicas.....	19
4 DISCUSSÃO.....	22
5 CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS.....	25

ANATOMIA DA VASCULARIZAÇÃO ARTERIAL DA FACE PARA PREENCHIMENTO COM ÁCIDO HIALURÔNICO

Roberta Pittas Belém¹
Rayane da Silva Pereira²
Dayane Gonçalves Pereira³

RESUMO

O número de procedimentos com injetáveis à base de ácido hialurônico tem aumentado progressivamente ao longo dos anos, assim como o número de intercorrências. Alguns efeitos adversos são comuns e de simples resolução, no entanto a introdução inadvertida do material dentro da circulação arterial pode ter consequências graves como isquemia, necrose, cegueira e lesão no sistema nervoso central. Com a intenção de minimizar os riscos de intercorrências mais graves, muitos profissionais têm buscado se aprofundar nos conceitos de anatomia e topografia arterial da face. O interesse pelo tema tem facilitado o desenvolvimento de pesquisas e elaboração de técnicas de prevenção de intercorrências, de modo que o conhecimento em anatomia é fundamental para a formação do profissional injetor, e deve preceder e servir de guia para prática de preenchimento com ácido hialurônico.

Palavras-chave: anatomia; artérias da face; variações anatômicas; preenchimento com ácido hialurônico; zonas de risco.

ABSTRACT

The number of procedures using hyaluronic acid-based injectables has increased progressively over the years, as has the number of complications. Some adverse effects are common and easy to resolve, but the inadvertent introduction of the material into the arterial circulation can have serious consequences such as ischemia, necrosis, blindness and damage to the central nervous system. With the intention of minimizing the risk of more serious complications, many professionals have sought to deepen their knowledge of the anatomy and arterial topography of the face. Interest in the subject has facilitated the development of research and the development of techniques to prevent complications, so that knowledge of anatomy is fundamental to the training of professional injectors, and should precede and serve as a guide for the practice of filling with hyaluronic acid.

Keywords: anatomy; arteries of the face; anatomic variations; hyaluronic acid fillers; danger zones.

¹ Graduanda do curso de Biomedicina na Universidade do Grande Rio – UNIGRANRIO.

² Graduação em Biomedicina pela Universidade do Grande Rio – UNIGRANRIO.

³ Graduação em Biomedicina pela Universidade do Grande Rio – UNIGRANRIO.

1 INTRODUÇÃO

O ácido hialurônico é um polissacarídeo sintetizado por fibroblastos e encontrado em abundância na matriz extracelular do tecido conjuntivo. Com o passar do tempo, em decorrência do processo de envelhecimento, há uma redução na capacidade de síntese dos fibroblastos e a quantidade de ácido hialurônico diminui, causando afinamento da epiderme, gerando perda de volume, hidratação e diminuição progressiva na firmeza da pele (Lee *et al.*, 2019).

É certo que os preenchedores à base de ácido hialurônico atualmente são uma alternativa bastante popular para os que buscam amenizar os sinais de envelhecimento, repor a hidratação e restaurar o volume perdido. Também são usados para corrigir pequenas imperfeições, realçar certas características e melhorar o aspecto geral da pele. A técnica de preenchimento é relativamente simples e realizada através de cânulas ou agulhas, podendo ser injetado na derme, tecido subcutâneo ou no plano justa periósteo. O ácido hialurônico sintético é considerado biocompatível, bioabsorvível e reversível, posto que é degradado pela enzima hialuronidase. Como está naturalmente presente no organismo, apresenta baixa imunogenicidade. Por ser considerado um procedimento pouco invasivo e de baixo custo quando comparado à uma cirurgia, sua procura tem aumentado consideravelmente ao longo dos últimos anos. Assim como o número de intercorrências (Cotofana; Lachman, 2019). De acordo com Aesthetic Plastic Surgery Databank, houve um aumento de 130% no número de efeitos adversos relatados entre os anos de 2015-2019. As complicações mais graves estão relacionadas à embolia arterial, e 61% dos profissionais injetores afirma já ter tido experiência com ao menos uma ocorrência de comprometimento vascular (Isaac *et al.*, 2022).

É importante mencionar que após o procedimento o paciente pode apresentar hematomas e edema, e que estas são reações comuns e tendem a desaparecer em alguns dias. No entanto, a falta de conhecimento em anatomia e topografia vascular facial pode levar à erros técnicos como material, volume e plano de aplicação inadequados, aumentando potencialmente o risco de complicações mais graves como oclusão vascular, isquemia, necrose, cegueira e até mesmo lesão cerebral (Van Loghem *et al.*, 2021).

Para compreender melhor o comprometimento vascular, é preciso entender a diferença entre embolia arterial e oclusão vascular. Na oclusão vascular, o preenchedor é injetado intravascular ou em grande volume de forma a interromper total ou parcialmente o fluxo arterial, causando uma obstrução na circulação. O sangue arterial é responsável por oxigenar os tecidos, portanto qualquer interrupção em seu curso gera alterações funcionais que precisam ser

rapidamente diagnosticadas para que não haja evolução para quadros mais graves e irreversíveis. A embolia arterial acontece quando o ácido hialurônico é injetado diretamente dentro do lúmen arterial, formando um êmbolo, que se desloca pela circulação e costuma parar em locais onde há um estreitamento no calibre do vaso, bloqueando a circulação arterial. Em ambas as formas, tanto na embolia quanto na oclusão, o comprometimento vascular cursa com a diminuição progressiva ou interrupção abrupta do fluxo sanguíneo arterial, causando lesão nos tecidos adjacentes por falta de oxigenação (Murray *et al.*, 2021).

Todavia, complicações severas não são frequentes, posto que o ácido hialurônico pode ser degradado através da aplicação da enzima hialuronidase, sendo possível reestabelecer a vascularização e tratar eventuais injúrias teciduais, antes que elas evoluam. O profissional dispõe de certo espaço de tempo para detectar, tratar e impedir o agravamento de uma intercorrência. Para uma complicação vascular evoluir para um quadro grave, é preciso que o profissional cometa ao menos três desvios de conduta em sequência. O primeiro corresponde à imprecisão técnica, e ocorre por falta de conhecimento em anatomia e topografia arterial, fazendo com que o injetor escolha material e plano de aplicação inadequados, causando uma obstrução na circulação, dando início a um processo de complicação vascular. O segundo desvio corresponde à falha na identificação e diagnóstico da intercorrência, e acontece por falta de conhecimento dos estágios iniciais da necrose. O profissional muitas vezes está diante dos primeiros sinais de uma isquemia, porém não consegue identificá-los, e, sem diagnóstico, não há tratamento. O paciente segue sem assistência rumo a um pior prognóstico, e então por fim acontece o terceiro e último descuido: atraso no tratamento. É preciso entender que há possibilidade de tratar ou até mesmo reverter uma intercorrência antes que ela cause um dano irreversível. Porém, em alguns casos o paciente não chega a receber o devido tratamento, ou quando o recebe, já é tarde demais. (Scheuer *et al.*, 2017)

Caso a complicação vascular não seja prontamente diagnosticada e devidamente tratada, o processo de necrose pode se estabelecer rapidamente. Alterações isquêmicas ocorrem tipicamente em algumas horas ou imediatamente, no entanto, sinais e sintomas podem variar com frequência, sendo importante que o profissional esteja atento para detectá-los. Em raros casos, a isquemia pode levar alguns dias e ocorrer num sítio distante do local de aplicação, se apresentando de forma tardia. Existem algumas possíveis explicações para isso ocorrer, como a natureza higroscópica do ácido hialurônico, que ao reter água aumenta em tamanho podendo ocasionar uma obstrução tardia, ou mesmo a possibilidade de se formar agregação plaquetária no entorno do bolus injetado, causando um bloqueio progressivo da circulação. Outro ponto

que é preciso mencionar é a variabilidade no calibre dos vasos sanguíneos, podendo o êmbolo ficar preso em um local de maior estreitamento (Woodward; Khan; Martin, 2015).

Faz-se necessário para o profissional ter o entendimento das alterações fisiopatológicas que estão por trás das mudanças que ocorrem na pele em um processo de isquemia, para que possa agir de forma rápida e precisa diante de uma complicação. Necrose envolve morte celular, e existe uma sequência esperada envolvendo a evolução dos estágios de isquemia e respectivos danos teciduais associados. A trajetória padrão dos estágios da necrose pode ser observada na figura 1 (Murray *et al.*, 2021).

Figura 1 - Os cinco estágios da necrose

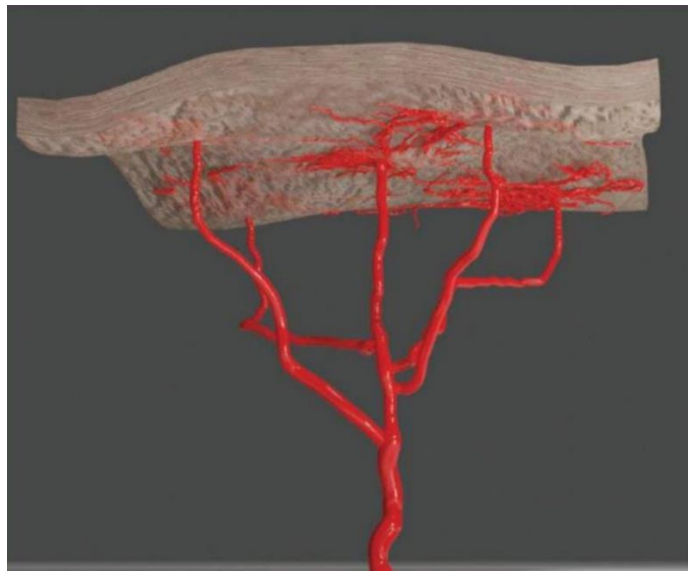


Fonte: Murray *et al.* (2021).

Palidez e subsequente livedo reticular são os primeiros indícios frequentes de uma oclusão vascular, sendo o livedo reticular peculiar em sua forma de apresentação. O suprimento arterial da pele é feito de forma tridimensional por várias arteríolas que emergem de uma artéria central, vascularizando pele e tecidos adjacentes, formando territórios vasculares conhecidos como angiossomas (figura 2). Qualquer injúria na artéria central irá reduzir o suprimento arterial nos tecidos por ela nutridos, causando uma descoloração e palidez na superfície (estágio I). Em aproximadamente 24-72hrs, com a diminuição na circulação de sangue arterial e aumento do fluxo de sangue venoso, a pele adquire um aspecto manchado, com áreas embranquecidas por falta de sangue arterial, e áreas azuladas que correspondem à circulação venosa, causando um fenômeno chamado livedo reticular (estágio II). A falta de oxigenação acaba gerando um desequilíbrio no metabolismo do tecido, que tem seu pH reduzido e vira um ambiente propício para a proliferação de infecção por bactérias anaeróbicas, que formam

pústulas na pele (estágio III). O tecido evolui com escurecimento devido ao agravamento da hipoxia, e começa a ocorrer morte celular com extravasamento de fluidos, dando início ao processo de necrose coagulativa, com destruição de proteínas estruturais, como colágeno, fibrina, elastina e hemoglobina (estágio IV). Em seu estágio final o processo de necrose já se encontra estabelecido, com o tecido desvitalizado composto essencialmente por sangue seco, exsudato e proteínas desnaturadas, formando uma cicatriz escura conhecida como escara (estágio V) (Murray *et al.*, 2021).

Figura 2 - O angiossoma



Fonte: Murray *et al.* (2021).

O comprometimento vascular é potencialmente mais perigoso quando a artéria atingida está envolvida no processo de vascularização do sistema nervoso central. Nessas circunstâncias, pode ocorrer cegueira e há risco de lesão cerebral. De acordo com estudos em animais, a retina pode suportar até 97 minutos em hipóxia antes da lesão se tornar irreversível. No entanto, estudos mais recentes relatam que uma oclusão vascular pode gerar um infarto na retina em apenas 12 minutos (Cotofana; Lachman, 2019).

Sobre a questão da cegueira e lesão cerebral, é importante saber que a região periorbital conecta a vascularização do sistema nervoso central com a da face, através de diversas anastomoses formadas entre as artérias originadas na carótida interna com as originadas na carótida externa. O comprometimento vascular em qualquer artéria que esteja envolvida nessa dinâmica pode levar à intercorrências gravíssimas como perda abrupta da visão e lesão no sistema nervoso central, como mostra a figura 3 (Kato; Matayoshi, 2022).

Figura 3 - Lesão oftálmica após preenchimento com ácido hialurônico



Fonte: Lucaciu *et al.* (2022).

Nota: Paciente desenvolveu lesão no globo ocular e estágios iniciais de necrose após rinomodelação, as imagens se referem aos dias 1, 6, 10 e 48 após o procedimento. Paciente permaneceu com cicatriz na ponta do nariz e lesão na pupila direita.

Em uma pesquisa realizada por Belezney *et al.*, em 2015 foram acompanhados 98 casos de cegueira decorrentes de preenchimento facial, dentre estes 38,9% estavam relacionados ao preenchimento na região da glabella, 25,6% na região nasal, 13,5% na região do sulco nasolabial, e 12,5% na região frontal. Para além da cegueira, 23,5% dos pacientes apresentaram também lesão no sistema nervoso central. Não houve recuperação da visão nem melhora significativa relatada (Belezney *et al.*, 2015).

Em 2019, houve uma atualização no estudo de Belezney *et al.*, e foram acrescentadas informações obtidas através de 48 novos casos de cegueira total ou parcial, acompanhados entre 2015 e 2019. A região nasal obteve um aumento de 122%, ficando com o equivalente à 56,3% do número de ocorrências, a glabella em seguida com 27,1%, região frontal com 18,8%, e a região do sulco nasolabial com 14,6% dos casos. Também foi observada lesão no sistema nervoso central em 18,8% dos casos. Todavia, em contraste com os números de 2015, houve reestabelecimento total da visão em 20,8% dos casos, e recuperação parcial em 16,7% (Belezney *et al.*, 2019).

Fica constatado que existem certas regiões na face com maior potencial para intercorrências mais severas do que outras. A divisão da face por zonas de risco pode servir como guia e conferir mais segurança à técnica do profissional injetor, posto que leva em consideração áreas com maior probabilidade para complicações mais graves, sendo o preenchimento nessas regiões consideradas de maior risco não recomendado. Porém, caso haja

necessidade de preencher, deve-se optar pelo uso da cânula, utilizar pouca quantidade de produto e injetar no plano adequado, para minimizar os riscos de intercorrências desastrosas (Wollina; Goldman, 2020).

Pode-se compreender então que as complicações mais graves decorrentes de preenchimento com ácido hialurônico são a necrose, cegueira e lesão no sistema nervoso central. O conhecimento aprofundado em anatomia arterial da face pode diminuir consideravelmente a probabilidade deste tipo de intercorrência, e agregar mais segurança e seriedade ao trabalho do profissional injetor (Cotofana *et al.*, 2022).

O presente estudo tem o objetivo de descrever a anatomia e topografia arterial da face, e sua importância na prevenção de intercorrências decorrentes de preenchimento com ácido hialurônico, bem como apontar as principais artérias da face, prover análise das principais zonas de risco e sugerir protocolos para prevenção e tratamento de complicações.

2 METODOLOGIA

O presente estudo é uma revisão narrativa da literatura com abordagem qualitativa dos dados encontrados.

Os Bancos de dados utilizados para a elaboração da pesquisa foram Scielo (Scientific Eletronic Library) e PubMed, os critérios aplicados foram textos em inglês publicados entre 2014 e 2023. As palavras-chave pesquisadas foram "anatomia vascular da face", "topografia vascular da face", "zonas de risco para preenchimento", "artérias da face", "comprometimento vascular facial".

3 RESULTADOS

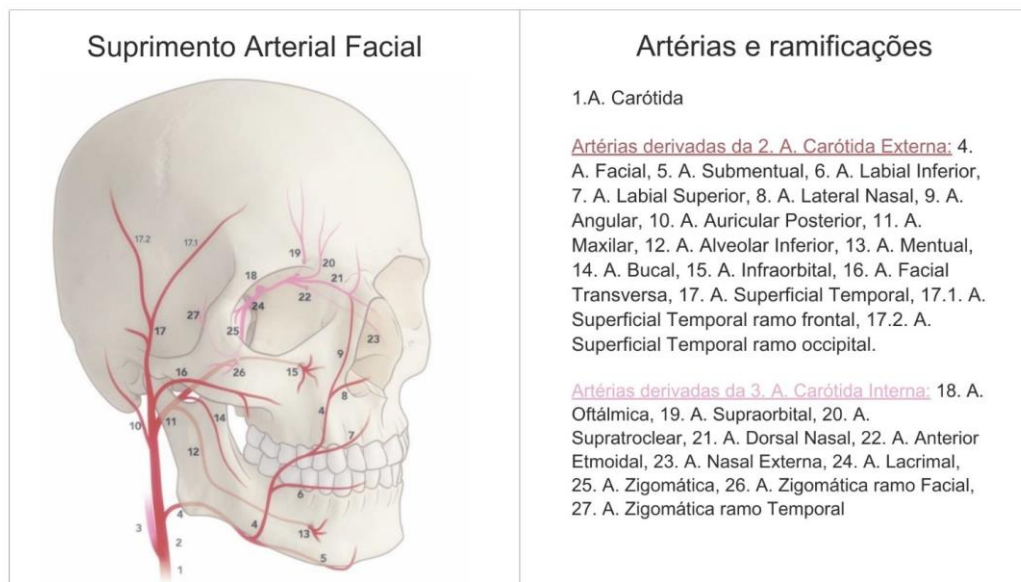
3.1 Anatomia da vascularização arterial da face bidimensional

A vascularização do crânio é feita por dois ramos derivados da artéria carótida comum direita: artéria carótida externa e artéria carótida interna. A artéria carótida externa faz o suprimento de sangue arterial no viscerocrânio (face, cavidade nasal e oral), enquanto a carótida interna vasculariza o neurocrânio e suas principais estruturas. A artéria carótida comum nasce no tronco braquiocéfálico, à esquerda da artéria aorta. Aproximadamente na altura da quarta

vértebra cervical, a artéria carótida comum se divide em dois ramos, um interno e outro externo, que ascendem verticalmente em direção à cabeça (Von Arx *et al.*, 2018).

As principais artérias da face têm origem direta na artéria carótida externa (artéria facial e artéria superficial temporal), ou são ramificações de artérias derivadas da artéria carótida externa (artéria facial transversa tem origem na temporal superficial, artéria infraorbital na maxilar). O suprimento arterial do terço superior da face tem grande contribuição da artéria oftálmica, que deriva da artéria carótida interna, e da artéria temporal superficial (Cotofana *et al.*, 2022).

Figura 4 - Principais artérias da face e as suas ramificações



Fonte: Von Arx *et al.* (2018).

A vascularização dos tecidos da face é feita em maior parte pelas artérias facial (figura 4, 4), facial transversa (figura 4, 16) e infraorbital (figura 4, 15), que se encontram em balanço hemodinâmico. Em uma pesquisa feita por Soikkonen *et al.* (1991), na qual foi realizada uma dissecação cadavérica, ficou atestado que a artéria facial tem maior tendência à tortuosidade em seu percurso do que ambas as outras, e que a severidade da tortuosidade está diretamente correlacionada com a idade. Com o avanço no processo de envelhecimento, a artéria aumenta em diâmetro e comprimento, como forma de compensar a perda de elasticidade e hipertensão arterial (Von Arx *et al.* 2018).

A artéria oftálmica (figura 4, 18) tem origem na artéria carótida interna, e ascende para a face através do forame óptico na cavidade periorbital, dando origem diversos ramos como as artérias lacrimal (figura 4, 24), zigomática (figura 4, 25), zigomático ramo facial (figura 4, 26),

supraorbital (figura 4, 19), supratroclear (figura 4, 20), dorsal nasal (figura 4, 21), etmoidal anterior (figura 4, 22). A artéria oftálmica é considerada um portal de conexão entre as artérias da carótida interna e externa, conectando a vascularização da face com a do sistema nervoso central (Von Arx *et al.*, 2018).

Duas ramificações da artéria oftálmica estão envolvidas na vascularização do terço superior da face, que são as artérias supraorbital, e supratroclear. A artéria dorsal nasal é o último ramo da artéria oftálmica, e se conecta com a artéria facial na região do dorso do nariz, sendo essa anastomose formada entre ambas o ponto de encontro entre os sistemas da carótida interna e externa (Von Arx *et al.*, 2018).

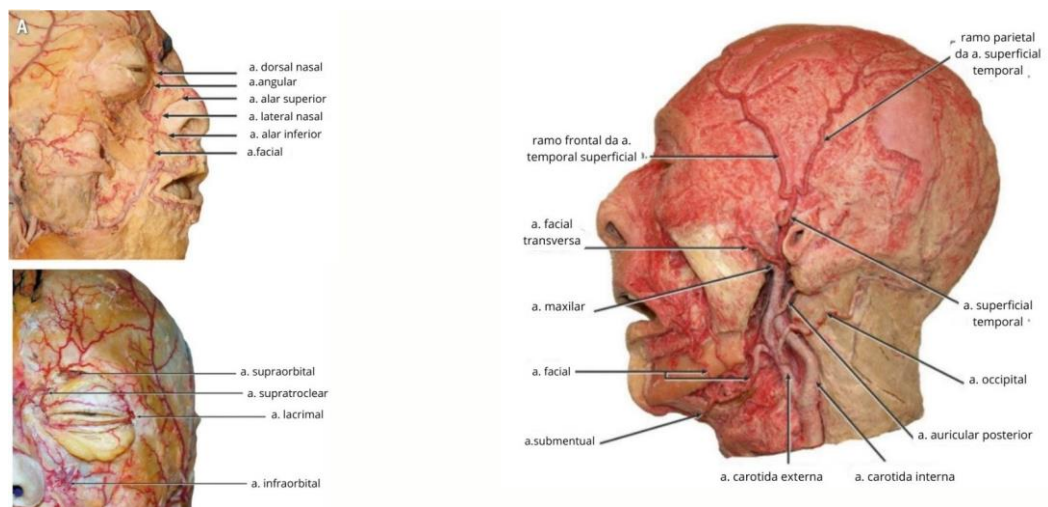
A artéria temporal superficial (figura 4, 17) é o ramo terminal da artéria carótida externa, e ascende posteriormente ao arco zigomático, sendo a responsável pelo suprimento arterial de uma área significativa da face, que abrange a porção lateral da fronte, têmporas, zigomático e orelhas, além de dar origem à artéria facial transversa (Von Arx *et al.*, 2018).

A artéria facial transversa emerge na altura da glândula parótida e atravessa horizontalmente por toda porção lateral do terço médio da face, dando origem à pequenas arteriolas inferiores e superiores, e ocasionalmente terminando em uma anastomose com a artéria facial (Von Arx *et al.*, 2018).

A artéria facial é a principal artéria do terço médio da face, e tem sua origem ramo externo da artéria carótida. Ela se divide em várias ramificações, cursa de forma ascendente dando origem às artérias que farão a vascularização do mento, lábios e nariz, fazendo anastomose com a artéria facial transversa. Após dar origem a artéria lateral nasal, ela passa a se chamar artéria angular, e ocasionalmente faz anastomose com a artérias infraorbital, e termina em uma anastomose com a artéria dorsal nasal (Von Arx *et al.*, 2018).

A artéria infraorbital é o ramo terminal da artéria maxilar, sai pelo forame infraorbital, e dá origem à diversos ramos que fazem a vascularização da região da pálpebra inferior, parte da lateral do nariz, e parte da região do lábio superior. Suas ramificações ocasionalmente fazem anastomose com a artéria facial (Von Arx *et al.*, 2018).

Em um estudo performed por Von Arx *et al.* em 2017, foi realizada a dissecação em cadáveres previamente fixados em formalina e coloridos com injeção de látex, e como resultado foi possível observar a localização bidimensional das artérias, bem como suas ramificações e inúmeras anastomoses.

Figura 5 - Localização bidimensional das artérias da face

Fonte: Von Arx *et al.* (2018).

Após analisar os resultados da dissecação performeda, o autor os utilizou como base para dividir a face em territórios vasculares, os quais chamou de subunidades. Ele separou e classificou oito subunidades e destacou as principais artérias encontradas em cada uma delas.

Figura 6 - Divisão da vascularização facial por subunidades

Subunidade	Principais artérias envolvidas na vascularização
Frontal	A. supraorbital, a. supratroclear, a. temporal superficial
Palpebral	A. infraorbital, a. supraorbital, a. lacrimal, a. supratroclear
Terço médio	A. facial, a. facial transversa, a. zigomática facial, a. infraorbital
Nasal	A. dorsal nasal, a. lateral nasal, a. alar superior, a. alar inferior
Labial	A. labial superior, a. infraorbital, a. labial superior, a. labiomentual
Mentual	A. mentual, a. submental, a. labiomentual
Temporal	A. temporal superficial, a. zigomática temporal
Auricular	A. auricular anterior, a. superficial temporal

Fonte: Adaptado de Von Arx *et al.* (2018).

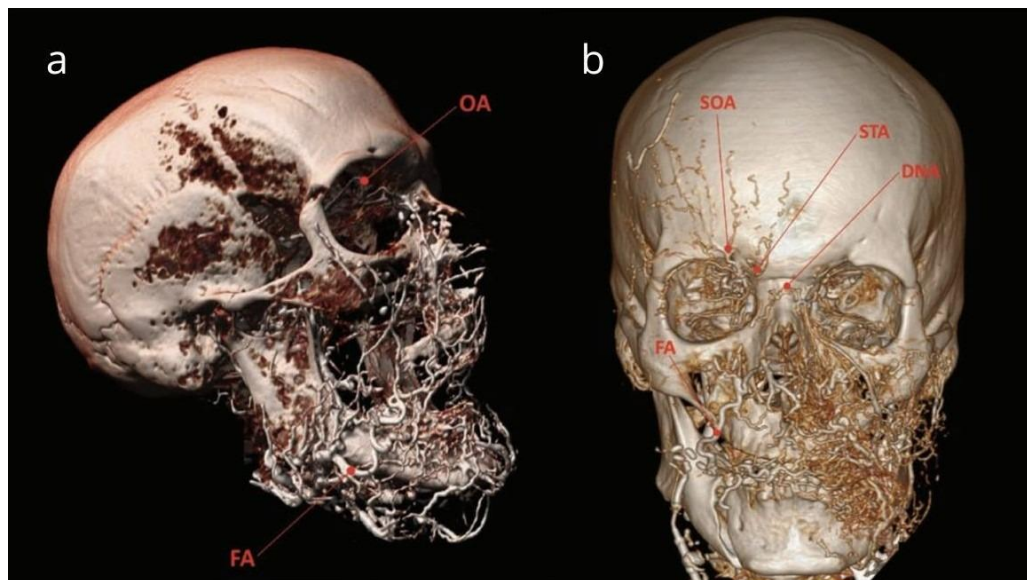
3.2 Anatomia da vascularização arterial da face tridimensional

Para além de compreender a localização bidimensional das artérias, é preciso saber como elas estão distribuídas de forma tridimensional dentre as camadas da face, em qual profundidade se encontram. Ter o conhecimento da topografia vascular facial é de suma

importância para o profissional injetor escolher seu plano de aplicação, sempre optando pela camada mais segura, desviando da localização estimada das artérias na região a ser tratada (Cotofana; Lachman, 2019).

Em um estudo experimental feito por Cotofana e Lachman (2019), foi realizada a reconstrução tridimensional da vascularização da face por tomografia computadorizada em quarenta cadáveres frescos, 17 do sexo masculino, e 23 do sexo feminino, na faixa etária entre 13-76.9 anos. Após a administração de um contraste injetado na artéria facial, observou-se a ativação de inúmeras artérias e diversas conexões foram formadas (Cotofana; Lachman, 2019).

Figura 7 - Reconstrução tridimensional da vascularização arterial da face



Fonte: Cotofana e Lachman (2019).

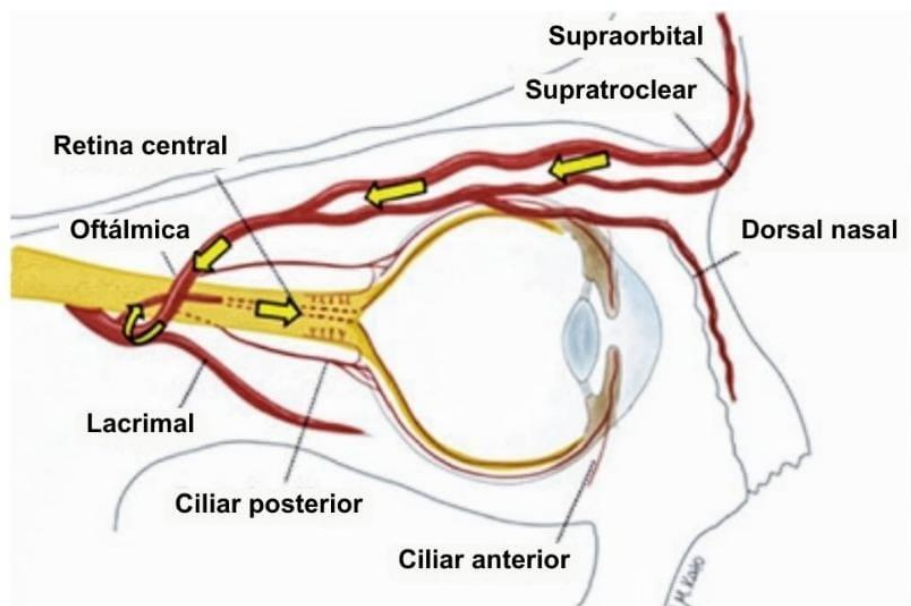
Figura 7 a) com a (FA) artéria facial e (AO) artéria oftálmica indicadas; Figura 7 b) com a (SOA) artéria supraorbital, (STA) artéria supratroclear, (DNA) artéria dorsal nasal, e (FA) artéria facial indicadas.

Como resultado foram obtidas diversas imagens que revelam a localização tridimensional das artérias da face, bem como registram a intensa e rica dinâmica vascular entre elas. É notável a vasta rede de conexões que se forma entre a artéria facial (Figura 7 a e 7 b, “FA”) e as demais artérias da face, com destaque para a ativação das artérias da região periorbital, glabellar e do dorso nasal que são: artéria oftálmica (Figura 7 a, “AO”), artéria supraorbital (Figura 7 b, “SOA”), artéria supratroclear (Figura 7 b, “STA”), e artéria dorsal nasal (Figura 7 b, “DNA”) (Cotofana; Lachman, 2019).

A artéria oftálmica é o primeiro ramo intracraniano da artéria carótida interna e está conectada à vascularização do sistema nervoso central e da retina. Pode ser subdividida em três

partes: a parte intracraniana, a parte intracanalicular (dentro do canal óptico em anastomose com a artéria da retina central), e intraorbital (na órbita ocular). Na região orbital, ela dá origem às artérias supraorbital, supratroclear, dorsal nasal, lacrimal. É possível observar o plexo arterial da artéria oftálmica na região periorbital de forma detalhada na figura abaixo (Cotofana; Lachman, 2019).

Figura 8 - Plexo arterial da região oftálmica



Fonte: Kato e Matayoshi (2022).

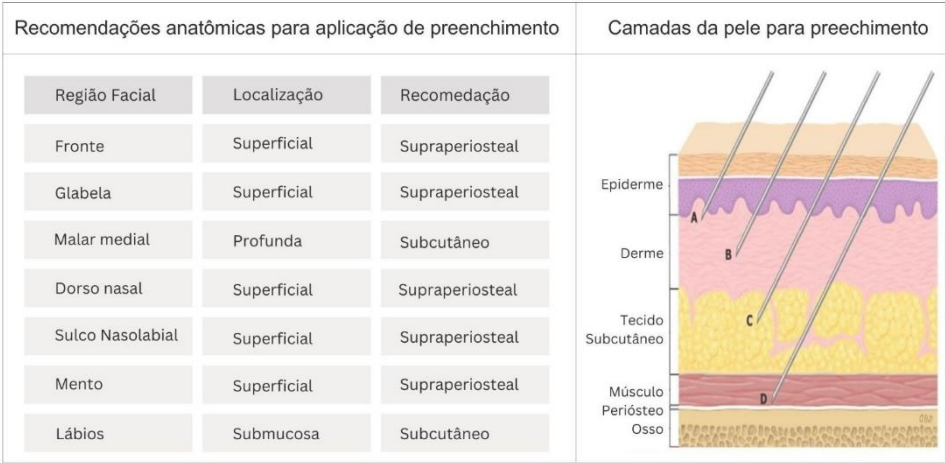
Pode-se então compreender melhor o motivo pelo qual o preenchimento nas regiões periorbital, glabellar e nasal está mais frequentemente associado às complicações visuais como cegueira (Belezney *et al.*, 2019), posto que nessas áreas qualquer intercorrência que envolva embolia ou oclusão vascular pode comprometer o fluxo da artéria oftálmica e causar lesão na retina, devido à conexão das artérias dessas regiões com a artéria da retina central, como detalhado na Figura 5 (Kato; Matayoshi, 2022).

O preenchimento na região frontal, glabellar e nasal não é recomendado, porém caso opte por realizar o procedimento, o injetor deve ter atenção especial quanto ao plano de aplicação, sempre optando pelo plano mais profundo possível. Nessas áreas, as artérias se encontram no tecido subcutâneo, portanto a aplicação de preenchedor deve ser feita no periósteo ou de forma intradérmica (Kato; Matayoshi, 2022).

O entendimento da topografia vascular facial é de suma importância para auxiliar o injetor na escolha do plano de aplicação do preenchedor. A partir dos achados de sua pesquisa

de dissecação, Cotafana; Lachman (2019) traçaram uma tabela com recomendações anatômicas para preenchimento baseadas no nível de profundidade estimado das artérias.

Figura 9 - Recomendações anatômicas para preenchimento com ácido hialurônico



Fonte: Adaptado de Cotofana e Lachman (2019).

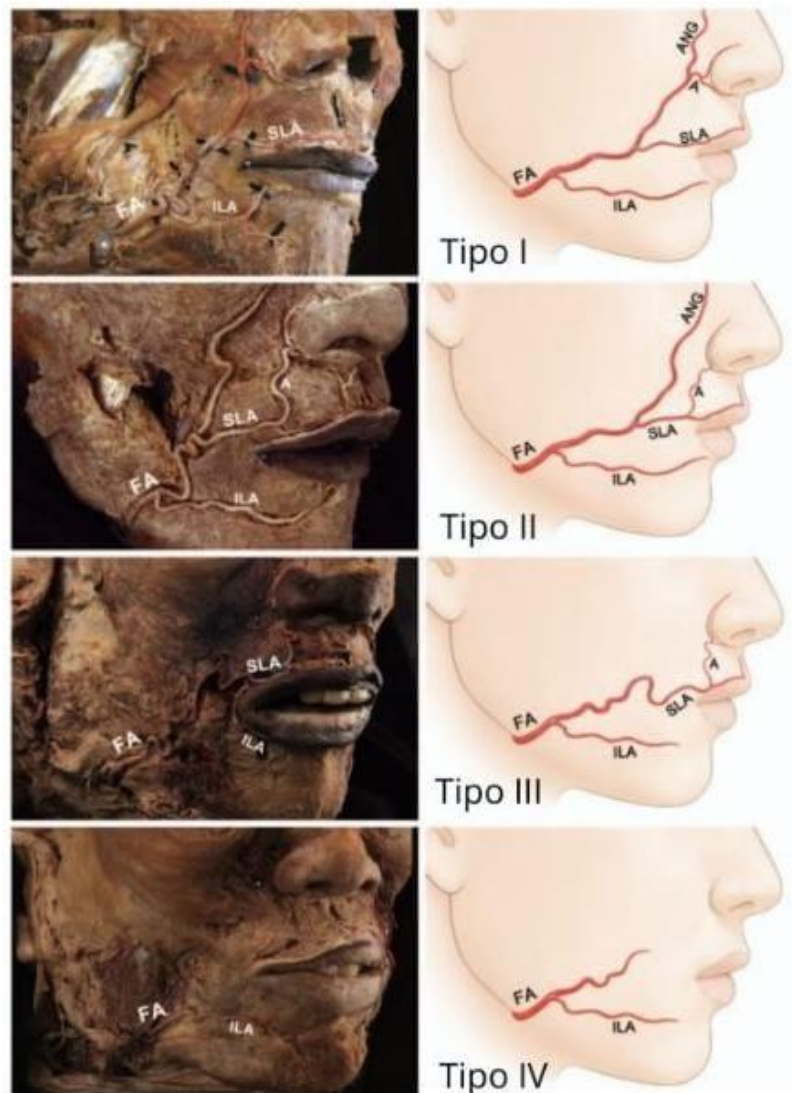
3.3 Variações anatômicas

Com a intenção de ampliar os conceitos em anatomia arterial e diminuir a ocorrência de complicações decorrentes de imprevistos, faz-se necessário mencionar a questão das variações anatômicas, que conferem alto de grau de imprevisibilidade ao trabalho do injetor. O fluxo sanguíneo arterial da face varia com frequência tanto em sua distribuição bidimensional como tridimensional. Em seu estudo envolvendo a reconstrução tridimensional da vascularização da face, Cotofana e Lachman (2019) ressaltam que o curso das artérias labiais superior e inferior não é consistente, e sua localização varia dentre três posições: na submucosa (78,1%), intramuscular (19,8%), e no subcutâneo (2,1%) (Cotofana; Lachman, 2019).

Ainda no que se refere ao trajeto das artérias na região perioral, em uma pesquisa de dissecação cadavérica feita com 36 amostras de etnia asiática, Lee *et Al.* (2015), identificou diferentes padrões de distribuição da artéria labial superior em relação à artéria facial, e os classificou em quatro tipos: tipo I (56,7%), no qual artéria labial superior e a ramificação alar ambas emergem diretamente e separadamente da artéria facial; tipo II (21,7%), no qual a artéria labial superior emerge da artéria facial e depois dá origem à artéria alar; tipo III (15%), no qual a artéria labial superior é a ramificação terminal da artéria facial e dá origem à arteria alar; e tipo IV (6,7%) no qual a artéria labial superior é ausente. No tipo IV, observou-se um

suprimento arterial feito pela artéria infraorbital que se encontrava com seu comprimento e espessura aumentados (Lee *et al.*, 2015).

Figura 10 - Diferentes padrões de distribuição da artéria labial



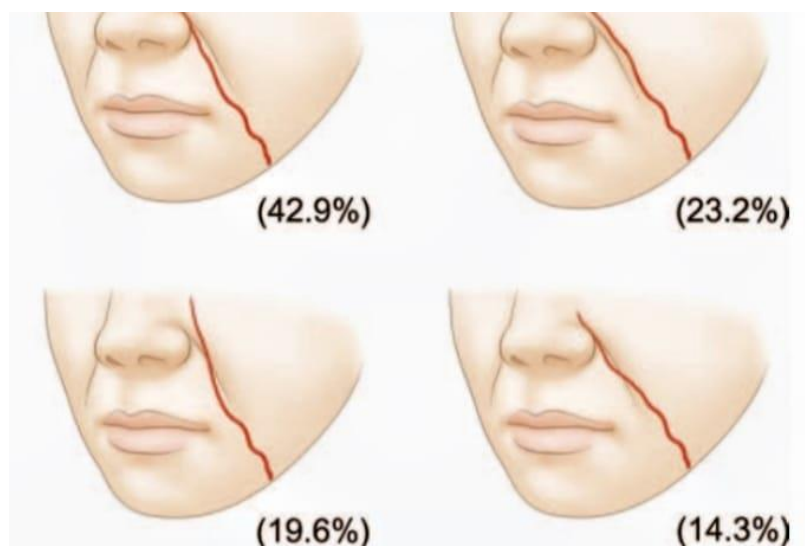
Fonte: Lee *et al.* (2015).

É possível observar que duas artérias relacionadas ao sulco nasolabial podem sofrer injúria durante a técnica de preenchimento: a artéria facial no tipo I, e a artéria alar nos tipos II e III. Ainda no mesmo estudo, os autores também identificaram que a artéria facial na altura da região do sulco nasolabial geralmente se encontra de forma superficializada, mais próxima da pele, porém ressaltaram grande imprevisibilidade tanto no padrão de seu curso quanto no número de ramificações (Lee *et al.*, 2015).

Existe de fato muita variabilidade no padrão de distribuição da artéria facial, informações acerca de seu trajeto tortuoso são documentadas com certa frequência, e de grande

relevância para ampliar o conhecimento do profissional injetor. Em uma pesquisa de dissecação feita em 36 cadáveres (25 masculinos e 11 femininos), Yang *et al.* (2014) encontrou quatro tipos diferentes de percurso da artéria facial em relação ao sulco nasolabial, como mostra a figura 11 (Yang *et al.*, 2014).

Figura 11 - Diferentes padrões de distribuição da artéria facial



Fonte: Yang *et al.* (2014).

Em seus achados, o autor observou que a localização da artéria facial em relação ao sulco nasolabial é relativamente medial em 42,9% das amostras, e lateral em 23,2%. A artéria facial atravessou a região do sulco nasolabial no total de 33,9% das amostras de dissecação, sendo o trajeto do canto medial para lateral encontrado em 19,6%, e da lateral atravessando para o canto medial em 14,3% (Yang *et al.*, 2014).

Diferentes padrões morfológicos na distribuição arterial não prejudicam a vascularização dos tecidos da face nem trazem dano funcional para o indivíduo. A explicação para ocorrência de variações anatômicas aponta para os estágios iniciais de desenvolvimento embrionário, aonde células precursoras do tecido muscular se formam após a distribuição dos vasos sanguíneos já ter acontecido, resultando em grande variabilidade na posição das artérias em relação à musculatura (Cotofana *et al.*, 2020).

O mapeamento do percurso e ramificações da artéria facial ajuda os profissionais injetores a adotar técnicas mais seguras para o preenchimento em áreas com maior frequência de variações anatômicas, como nas regiões perioral, sulco nasolabial e fossa piriforme (Yang *et al.*, 2014).

4 DISCUSSÃO

Com a intenção de consolidar os resultados apresentados nesta pesquisa, para discussão foram selecionados artigos que corroboram as informações abordadas e elaboram conceitos relacionados às mesmas.

A vascularização da face é feita por artérias derivadas da artéria carótida interna e artéria carótida externa. A artéria carótida interna está envolvida na vascularização do neurocrânio, sistema nervoso central e parte do terço superior da face, a artéria carótida externa vasculariza o viscerocrânio, e garante o suprimento de sangue arterial para pele e tecidos da face. O fluxo sanguíneo arterial apresenta variação tanto em sua distribuição bidimensional, como em profundidade (tridimensional) (Isaac *et al.*, 2022).

O conhecimento em topografia vascular facial permite o desenvolvimento de técnicas que visam mitigar os riscos relacionados às complicações vasculares, como a classificação de regiões da face de acordo com grau do risco anatômico associado (Isaac *et al.*, 2022).

Cada região anatômica da face tem uma distribuição arterial particular, e em certas regiões existem anastomoses específicas entre artérias da carótida externa e interna, que conectam o sistema arterial da face com a vascularização do sistema nervoso central. Nessas regiões o risco anatômico associado é obviamente maior em relação às outras nas quais a vascularização é feita apenas por artérias derivadas da carótida externa (Isaac *et al.*, 2022).

Não há regiões consideradas seguras para procedimentos com injetáveis, pois o conceito de segurança implica na ausência de riscos, e sempre há risco quando uma agulha perfura a pele. Cada região anatômica difere em grau de risco, assim como quanto à escolha da técnica a ser utilizada para o procedimento, e reologia do material preenchedor. Com a intenção de minimizar eventuais erros técnicos em procedimentos e entregar resultados que correspondam às expectativas dos pacientes, Isaac *et al.* (2022) propôs a divisão anatômica da face em seis subunidades com as principais artérias de cada uma delas discriminadas, e as classificou de acordo com o nível de risco anatômico associado (Figura 12).

Figura 12 - Divisão da face por subunidades e riscos associados

Região Frontal/Glabelar • Artéria Oftálmica • Artéria Supratroclear • Artéria Supraorbital • Artéria Temporal Superficial	Região Temporal • Artéria Zigomático-orbital • Artéria Lacrimal • Artéria Zigomáticotemporal	Região malar e Sulco Nasolabial • Artéria Zigomático Facial • Artéria Facial Transversa • Artéria Infraorbital • Artéria Facial/Angular
Região Nasal • Artéria Dorsal Nasal • Artéria Lateral Nasal	Região Labial • Artéria Labial Inferior • Artéria Labial Superior	Região Mandibular e Mental • Artéria mental • Artéria Submental

Risco muito alto Risco alto Risco moderado Risco baixo

Fonte: Isaac *et al.* (2022).

O conceito de zonas de risco para preenchimento com ácido hialurônico tem sido abordado com frequência, em seu estudo, Wollina e Goldman (2020), pontuam que apesar do procedimento com injetáveis ser minimamente invasivo, certas áreas demandam atenção especial, e devem, à princípio, serem evitadas. No entanto, caso haja necessidade, os autores destacam a importância do conhecimento detalhado em anatomia e pleno domínio da técnica para minimizar os riscos associados (Wollina; Goldman, 2020).

Figura 13 - Divisão da face por zonas de risco

Áreas da face e riscos associados

Zonas de Risco

Para preenchimento com ácido hialurônico

Descrição da região e grau de risco correspondente

Classificação	Região
Muito Alto	Glabela, nariz e fronte
Alto	Têmpora, sulco nasolabial, periorbital, malar medial
Moderado	Lábios, perioral, porção anterior do malar
Baixo	Mandíbula, mento, região preauricular

Fonte: Murray *et al.* (2021).

Em seu estudo, Murray *et al.* (2021) discrimina de forma ilustrativa as zonas de risco da face (figura 13), bem como discorre extensamente sobre técnicas e complicações envolvendo procedimentos com injetáveis à base de ácido hialurônico. Os autores também abordam práticas

adotadas para minimizar riscos associados, e propõem protocolos para prevenção (figura 14) e tratamento de intercorrências (figura 15).

Figura 14 - Protocolo para prevenção de intercorrências

Guia para minimizar o risco de complicações
Domínio da anatomia para preenchimento
• Conhecimento da anatomia vascular > considerar zonas de risco > escolher a melhor conduta e plano adequado • Atenção para cirurgia prévia > alteração da anatomia original • Atenção para tecidos cicatrizados
Técnica
• Injetar de forma lenta, aplicando pouca pressão > diminuir fluxo retrógrado e extensão da isquemia • Preferencialmente utilizar cânula 25g ou maior • Atenção para a quantidade de volume do produto aplicado • Compreender que a aspiração não garante 100% de segurança • Não utilizar anestésico com vasoconstritor
Acompanhamento
• Acompanhar o paciente mediante registro fotográfico • Observar alteração na coloração do tecido • Pedir que o paciente informe sobre alteração de cor, sensibilidade, dor ou desconforto visual

Fonte: Adaptado de Murray *et al.* (2021).

Figura 15 - Protocolo para manejo de intercorrências

Passo a passo para reverter uma oclusão vascular		
1. TCV Realizar o teste de compressão vascular (TCV) e fazer o registro em vídeo	2. Higienização Desinfetar a pele e demarcar a área da isquemia	3. Reconstituir hialuronidase Reconstituir 1500 unidades de hialuronidase com 1ml de NaCl 0.9% ou lidocaína 1-2%
4. Aplicar hialuronidase Aplicar hialuronidase por todo trajeto da artéria afetada e na área da isquemia	5. Massagear Aquecer e massagear vigorosamente a área para que o ácido hialurônico seja degradado	6. Repetir TCV Repetir o TCV, se o tempo de retorno sanguíneo for superior a 3 seg, refazer o passo-a-passo

Fonte: Adaptado de Murray *et al.* (2021).

5 CONCLUSÃO

A face é extensamente vascularizada por artérias que se originam da artéria carótida interna e artéria carótida externa. As artérias formam múltiplas anastomoses, conexões que garantem fluxo sanguíneo dinâmico e abundante, porém também configuram risco de

disseminação de processos infecciosos e complicações vasculares. Intercorrências mais graves estão associadas à embolia e compressão arterial, e podem levar à necrose, cegueira e lesão no sistema nervoso central. É imprescindível o domínio da anatomia arterial da face para o profissional injetor minimizar riscos referentes à técnica de preenchimento com ácido hialurônico.

REFERÊNCIAS

BELEZNAY, Katie *et al.* Avoiding and Treating Blindness from Fillers: A Review of the World Literature. **Dermatologic Surgery**, New York, US, v. 41, n. 10, p. 1097–1117, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26356847/>. Acesso em: 22 ago. 2023.

BELEZNAY, Katie *et al.* Update on Avoiding and Treating Blindness from Fillers: A Recent Review of the World Literature. **Aesthetic Surgery Journal**, [s. l.], v. 39, n. 6, p. 662–674, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30805636/>. Acesso em: 22 ago. 2023.

COTOFANA, Sebastian *et al.* Anatomy of the Superior and Inferior Labial Arteries Revised: An Ultrasound Investigation and Implication for Lip Volumization. **Aesthetic Surgery Journal**, [s. l.], v. 40, n. 12, p. 1327–1335, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32469050/>. Acesso em: 22 ago. 2023.

COTOFANA, Sebastian; LACHMAN, Nirusha. Arteries of the Face and Their Relevance for Minimally Invasive Facial Procedures: An Anatomical Review. **Plastic and Reconstructive Surgery**, [s. l.], v. 143, n. 2, p. 416–426, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30688884/>. Acesso em: 22 ago. 2023.

COTOFANA, Sebastian; LOWREY, Nicola; FRANK, Konstantin; et al. Vascular Safe Zones for Facial Soft Tissue Filler Injections. **Plastic and Aesthetic Nursing**, [s. l.], v. 42, n. 2, p. 80–87, 2022. Disponível em: https://journals.lww.com/psnjjournalonline/abstract/2022/04000/vascular_safe_zones_for_facial_soft_tissue_filler.11.aspx. Acesso em: 22 ago. 2023.

ISAAC, Jeremy. An illustrated anatomical approach to reducing vascular risk during facial soft tissue filler administration – a review. **JPRAS Open**, [s. l.], v. 36, p. 27–45, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10102405/>. Acesso em: 22 ago. 2023.

KATO, Juliana Mika; MATAYOSHI, Suzana. Visual loss after aesthetic facial filler injection: a literature review on an ophthalmologic issue. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 85, n. 3, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34852044/>. Acesso em: 22 ago. 2023.

LEE, Won *et al.* Practical Guidelines for Hyaluronic Acid Soft-Tissue Filler Use in Facial Rejuvenation. **Dermatologic Surgery**, New York, US, v. 46, n. 1, p. 41–49, 2019. Disponível

em: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00042728-9000000000-98419>. Acesso em: 18 set. 2023.

LEE, Sang-Hee *et al.* Topographic Anatomy of the Superior Labial Artery for Dermal Filler Injection. **Plastic and Reconstructive Surgery**, [s. l.], v. 135, n. 2, p. 445–450, 2015.

Disponível em:

https://journals.lww.com/plasreconsurg/Abstract/2015/02000/Topographic_Anatomy_of_the_Superior_Labial_Artery.25.aspx. Acesso em: 23 set. 2023.

LUCACIU, Alexandra *et al.* Sudden vision loss and neurological deficits after facial hyaluronic acid filler injection. **Neurological Research and Practice**, [s. l.], v. 4, n. 40, p. 1–9, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9290300/>. Acesso em: 3 out. 2023.

MURRAY, Gillian *et al.* Guideline for the Management of Hyaluronic Acid Filler-induced Vascular Occlusion. **The Journal of clinical and aesthetic dermatology**, [s. l.], v. 14, n. 5, p. E61–E69, 2021. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8211329/#>. Acesso em: 9 jun. 2023.

SCHEUER, Jack F. *et al.* Facial Danger Zones: Techniques to Maximize Safety during Soft-Tissue Filler Injections. **Plastic and Reconstructive Surgery**, [s. l.], v. 139, n. 5, p. 1103–1108, 2017. Disponível em:

https://journals.lww.com/plasreconsurg/abstract/2017/05000/facial_danger_zones__techniques_to_maximize_safety.18.aspx. Acesso em: 9 jun. 2023.

SOIKKONEN, Kari *et al.* Three main arteries of the face and their tortuosity. **The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, US, v. 29, n. 6, p. 395–398, 1991. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1772861/>. Acesso em: 10 set. 2023.

VAN LOGHEM, Jani *et al.* Consensus on the Use of Hyaluronic Acid Fillers from the Cohesive Polydensified Matrix Range: Best Practice in Specific Facial Indications. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology**, v. 14, p. 1175–1199, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34526796/>. Acesso em: 10 set. 2023.

VON ARX, Thomas *et al.* The Face – A Vascular Perspective. A literature review. **Swiss Dental Journal**, [s. l.], v. 128, n. 5, p. 382–392, 2018. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29734800/>. Acesso em: 12 set. 2023.

WOLLINA, Uwe; GOLDMAN, Alberto. Facial vascular danger zones for filler injections. **Dermatologic Therapy**, [s. l.], v. 33, n. 6, p. e14285, 2020. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32902108/>. Acesso em: 4 set. 2023.

WOODWARD, Julie; KHAN, Tanya; MARTIN, John. Facial Filler Complications. **Facial Plastic Surgery Clinics of North America**, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 447–458, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26505541/>. Acesso em: 4 set. 2023.

YANG, Hun-Mu *et al.* New Anatomical Insights on the Course and Branching Patterns of the Facial Artery: clinical implications of injectable treatments to the nasolabial fold and nasojugal groove. **Plastic and Reconstructive Surgery**, [s. l.], v. 133, n. 5, p. 1077–1082, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24445874/>. Acesso em: 11 set. 2023.