



COMPLICAÇÕES APÓS RINOPLASTIA NÃO-CIRÚRGICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Complications after non-surgical rhinoplasty: a systematic literature review

DOI: [10.5281/zenodo.18661438](https://doi.org/10.5281/zenodo.18661438)

RESUMO

Com o aumento da procura por procedimentos estéticos minimamente invasivos, a rinoplastia não-cirúrgica tem sido bastante realizada em consultórios de estética facial. Assim, essa revisão sistemática teve como objetivo analisar as principais complicações após rinoplastia não-cirúrgica usando ácido hialurônico e/ou fios de PDO. Utilizou-se as bases de dados EMBASE, LILACS, PUBMED e WEB OF SCIENCE para seleção dos artigos em qualquer idioma no período entre 2004 a 2022. As palavras-chave utilizadas foram: Nonsurgical Rhinoplasty, rhinoplasty, polydioxanone threads, fillers e necrosis. Apesar do ácido hialurônico ser considerado seguro, complicações graves como necrose e cegueira podem acontecer, enquanto a inserção de fios de Polidioxanona em região nasal pode levar a alguns inconvenientes como extrusão do fio e infecção. Compreender a anatomia e as técnicas de aplicação assim como os materiais usados para procedimentos de nariz é fundamental para evitar complicações, mas caso ela ocorra é essencial conhecer o manejo e protocolos para a reversão de intercorrências.

Palavras-chave: Rinoplastia não-cirúrgica. Rinoplastia. Fios de Polidioxanona. Preenchedores. Necrose.

ABSTRACT

With the increase in demand for minimally invasive aesthetic procedures, non-surgical rhinoplasty has been widely performed in facial aesthetics offices. Thus, this systematic review aimed to analyze the main complications after non-surgical rhinoplasty using hyaluronic acid and/or PDO threads. The EMBASE, LILACS, PUBMED and WEB OF SCIENCE databases were used to select articles in any language from 2004 to 2022. The keywords used were: Nonsurgical Rhinoplasty, rhinoplasty, polydioxanone threads, fillers and necrosis. Although hyaluronic acid is considered safe, serious complications such as necrosis and blindness can occur, while the insertion of polydioxanone threads in the nasal region can lead to some inconveniences such as thread extrusion and infection. Understanding the anatomy and knowing the application techniques as well as the materials used for nose procedures is essential to avoid complications, but if they occur, it is essential to know the management and protocols for the reversal of intercurrences.

Keywords: Non-surgical rhinoplasty. Rhinoplasty. Polydioxanone threads. Fillers. Necrosis.

INTRODUÇÃO

A rinoplastia cirúrgica ainda é o principal tratamento para melhora do formato do nariz, apesar de apresentar desvantagens como ser um procedimento invasivo que requer tempo considerável de recuperação e tem alto custo. Entretanto, a rinoplastia não-cirúrgica vem ganhando popularidade ao longo dos anos, com o advento de preenchedores sintéticos à base de ácido hialurônico, hidroxiapatita de cálcio, fios absorvíveis de Polidioxanona (PDO) e fios não-absorvíveis. A maior vantagem da rinoplastia não-cirúrgica é que ela pode fornecer resultados imediatos e visíveis, bem como ser realizada em consultório¹. E apesar de não ser um tratamento definitivo, tem ganhado espaço por ser menos traumático e doloroso².

A busca por materiais seguros, duradouros e com efeitos previsíveis é contínua. Atualmente, os preenchedores cutâneos à base de ácido hialurônico são os mais utilizados devido à facilidade de aplicação, eficácia previsível, perfil de segurança e reversibilidade com a aplicação de hialuronidase se necessário, além da rápida recuperação do paciente³. Entretanto, apesar de ser biocompatível, existe a possibilidade de eventos adversos como a compressão vascular externa e a embolização intra-vascular, em ambos os casos há obliteração do vaso impedindo o suprimento de oxigênio para os tecidos⁴.

Já os fios de PDO, embora mais comumente utilizados como meio de levantamento facial, estão sendo aplicados em rinoplastias não-cirúrgicas com resultados promissores, pois favorecem procedimentos minimamente invasivos na cirurgia estética facial⁵⁻⁶. São estruturas sintéticas, absorvíveis, monofilamentares, de polidioxanona (PDO), que são lentamente absorvidas por hidrólise durante vários meses. Elas podem ser lisas, espiraladas ou farpadas, de modo que várias farpas são capturadas pelas fibras do tecido e, portanto, podem se prender firmemente⁷.

Os fios podem ser utilizados no dorso nasal, na ponta nasal, na região columelar ou associados nessas regiões, sendo inseridos vários fios em cada estrutura. Entretanto, o risco de complicações aumenta com o aumento do número de fios inseridos⁸.

Para melhor resultado-estético, a rinoplastia com fio é combinada com a injeção de preenchidores objetivando complementar o volume deficiente⁹. Kang *et al.*¹ relataram que este procedimento é uma alternativa com alta satisfação do paciente e poucas complicações. Entretanto, é importante que os profissionais que realizam a rinoplastia não-cirúrgica possuam o mais profundo conhecimento da anatomia nasal, pois isso pode traduzir-se em segurança e eficácia na colocação do preenchimento e domínio das limitações da técnica.

Assim, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática de literatura sobre as complicações após a rinoplastia não-cirúrgica usando preenchedores à base de ácido hialurônico e fios PDO, separadamente ou associados.

METODOLOGIA

Para a seleção dos artigos foram utilizadas as seguintes bases de dados, a saber: EMBASE, LILACS, PUBMED e WEB OF SCIENCE. Utilizou-se nesta revisão sistemática artigos publicados em qualquer idioma, com os resumos disponíveis nas bases de dados selecionadas, no período compreendido entre 1 de janeiro de 2004 a 30 de outubro de 2022.

As palavras-chave utilizadas foram: Nonsurgical Rhinoplasty, rhinoplasty, polydioxanone threads, fillers e necrosis. Os artigos foram selecionados para inclusão se enumerassem as complicações da rinoplastia não-cirúrgica com preenchimentos injetáveis e fios PDO.

Para a coleta de dados dos artigos foi desenvolvido um quadro sinóptico com a síntese dos artigos que atenderam aos critérios de inclusão. As variáveis coletadas para análise foram: autor, ano, país, número de pacientes, produto utilizado e principais complicações.

RESULTADOS

A busca inicial da literatura resultou em 660 artigos. Após a triagem do título, 289 estavam duplicados e ao ler o título ou resumo 287 não abordavam o tema estudado. Dos 84 artigos selecionados para leitura do texto completo foram excluídos 14 que avaliavam rinoplastia aberta; 9 que avaliavam a colocação de enxertos; 28 que avaliavam fios não-absorvíveis; 7 que desenvolveram outro tipo de estudo e 17 que traziam revisão sobre o assunto. No fim, 9 artigos preencheram os critérios de inclusão (Figura1).

Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos artigos incluídos na revisão sistemática sobre complicações após rinoplastia não-cirúrgica.

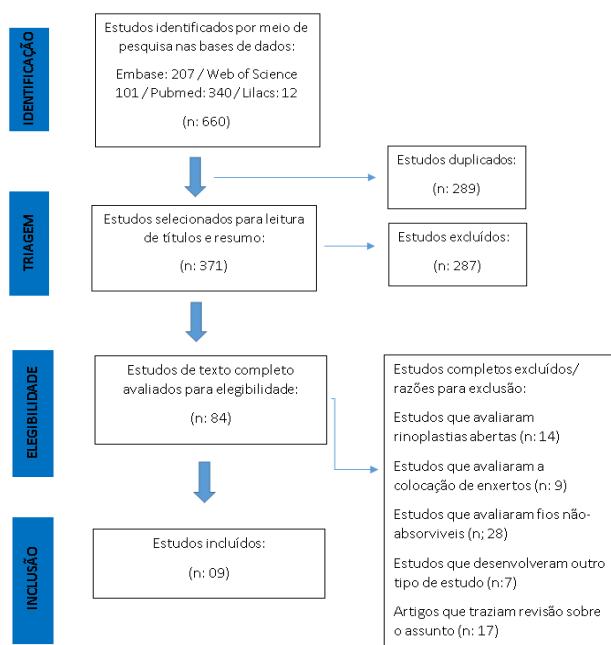


Tabela 1 - Artigos que enumeraram as complicações

Autor	Ano	País	Número de pacientes	Produto utilizado	Principais complicações
HARB, A.; BREWSTER, C.T	2020	Reino Unido	5000	Ácido Hialurônico	Sangramento – 559 pacientes Contusões – 100 pacientes Oclusão arterial – 24 pacientes Eritema – 4455 pacientes Edema – 3565 pacientes Inchaço prolongado – 1 paciente Cefaleia – 4 pacientes Necrose de pele – 3 pacientes Infecção – 2 pacientes
HELMY, Y	2018	Arábia Saudita	332	Ácido hialurônico, fios de PDO e toxina botulínica	Infecção (AH) – 1 paciente
JIN, H.R.; KIM, S.J	2022	Coréia	7	Fios de PDO	Fios visíveis – 3 pacientes Fios extruídos – 1 paciente Fio palpável – 2 pacientes Dor ao longo do local de inserção do fio – 1
KANG et al.	2020	Coréia	31	Fios de PDO e ácido hialurônico	Sensação de formigamento – 1 paciente Cicatriz deprimida – 1 paciente
KIM et al.	2020	Coréia	7	Fios de PDO	Drenagem purulenta e Necrose da pele – 2 pacientes Eritema e Cicatriz Deprimida – 1 paciente Eritema e Cicatriz saliente – 1 paciente Eritema e Exposição do fio – 2 pacientes Feridas abertas – 1 paciente
LEE, H.Y.; YANG, H.J	2018	Coréia	62	Fios de PDO	Extrusão do fio – 1 paciente
THANASARNAKSORN et al.	2018	Tailândia	4	Ácido Hialurônico	Cegueira – 4 pacientes, entre eles: Ptose palpebral – 2 pacientes, movimento extraocular limitado – 1 paciente; Dor – 3 pacientes
JUNG G.S	2019	Coréia	96	Ácido Hialurônico	Eritema – 2 pacientes Equimose – 2 pacientes
FURTADO et al.	2020	Brasil	1	Ácido Hialurônico	Necrose – 1 paciente

Dentre os estudos incluídos, quatro realizaram a rinoplastia não-cirúrgica apenas com ácido hialurônico, três apenas com fio de PDO e dois com a conjugação de ambos. O número de pacientes variou de um a 5.000 e a maioria dos estudos foram realizados na Coréia. Eritema e edema foram as complicações mais presentes quando se utilizou o ácido hialurônico, enquanto a extrusão do fio predominou na utilização dos fios de PDO (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Muitas complicações podem acontecer após a rinoplastia não-cirúrgica utilizando preenchimento à base de ácido hialurônico, fios de PDO ou mesmo a associação de ambos. Embora as reações temporárias localizadas sejam as mais comuns como dor limitada, edema, hematomas e vermelhidão, complicações mais graves foram identificadas como necrose isquêmica por embolia arterial e cegueira, que são as reações adversas mais temidas pelos profissionais¹⁰⁻¹¹.

COMPLICAÇÕES COM ÁCIDO HIALURÔNICO

Bertossi *et al.*¹², Williams *et al.*¹³, Harb *et al.*¹⁴, Daher *et al.*¹¹, de Victor *et al.*¹⁵ são unâimes ao afirmar que as complicações mais comuns após uma rinoplastia não-cirúrgica são hematoma ou equimose; eritema da pele nasal, hipersensibilidade, infecção, migração do preenchimento, assimetria e reação local na região da injeção.

De acordo com Bertossi *et al.*¹² e Daher *et al.*¹¹ as complicações graves, como necrose da pele ou deficiência visual, não são tão frequentes, mas podem causar sérios desconfortos ao paciente e requerem, na maioria dos casos, tratamentos específicos e prolongados. Podem aparecer precocemente ou tardivamente, após a procedimento cosmético e nem sempre resolvem completamente, permanecendo em limitações funcionais parciais ou totais.

Essas intercorrências podem ser evitadas tomando-se as devidas precauções durante a injeção como: aspiração antes de injetar o ácido hialurônico, retroinjeções e evitar a injeção de bólus de alta pressão⁵. Além disso, recomenda-se fazer pressão digital no local distal à injeção para ocluir a vasculatura, aplicação de gelo pós-procedimento para promover a constrição do vaso e a diminuição da velocidade de injeção, além do uso de cânulas rombas que podem diminuir a possibilidade de injeção intravascular¹⁵⁻¹⁶.

Daher *et al.*¹¹ recomendam ainda o uso de cânulas para injeção profunda, uma vez que a probabilidade de penetrar em uma artéria comparado a uma agulha é menor. De Victor *et al.*¹⁵ e Bertossi *et al.*¹² concordam que a compreensão dos tecidos moles do nariz e seu sistema vascular é importante, além do conhecimento profundo das técnicas adequadas para evitar complicações graves, entretanto quando elas ocorrem única maneira de minimizar resultados desastrosos permanentemente é reconhecer e tratar imediatamente.

Deve-se destacar também a importância de injetar o produto profundamente, na linha média levando-se em consideração a localização subcutânea dos vasos superficiais aos músculos juntamente com o rico plexo de vasos com contribuições das artérias angulares, supra orbitais e supra trocleares¹⁷⁻¹⁸. Por outro lado, Jung¹⁹ descreveu a técnica do plano duplo para injeção de ácido hialurônico em região nasal, onde preconiza a injeção de ácido hialurônico nas camadas superficial de gordura e na camada gordurosa profunda e afirmou que não houve complicações maiores.

Quanto às complicações graves, a necrose da pele é uma das complicações precoces mais temidas, devido à interrupção do suprimento vascular para a área por lesão direta do vaso, compressão da área ao redor do vaso ou obstrução do vaso pelo material de preenchimento. Este processo é frequentemente associado a branqueamento prolongado e possivelmente dor no local da injeção, lesões com aparência malhada e rendilhada da pele, com evolução de bolhas, escaras e seguida mais tarde por uma descoloração escura⁴⁻¹².

Moon¹⁰ relata que tanto a artéria carótida interna quanto a artéria carótida externa fornecem sangue ao

nariz externo através da artéria oftálmica e da artéria facial, respectivamente. A artéria oftálmica fornece sangue principalmente para a parte superior do nariz através do ramo nasal externo da artéria etmoidal anterior e da artéria nasal dorsal; a artéria facial dá origem às artérias angulares e labiais superiores, que suprem a parte inferior do nariz. Cada uma delas se ramifica para a artéria nasal lateral e a artéria columelar. A ponta nasal recebe suprimento sanguíneo da artéria dorsal nasal superiormente e da artéria lateral nasal e da artéria columelar inferiormente. Em concordância, Kang *et al.*¹ reitera que a columela é uma área onde é necessário o máximo cuidado com a injeção de preenchimento com risco aumentado de comprometimento vascular do envelope da pele. Além disso, há também uma chance de injeção intravascular inadvertidamente. A necrose da pele é uma preocupação na rinoplastia de preenchimento, pois pode levar a desfiguração permanente.

De Victor *et al.*¹⁵ e Daher *et al.*¹¹ concordam que o ácido hialurônico tem um perfil seguro entre os preenchimentos sintéticos, mas que isso não significa que o procedimento esteja isento de riscos. Parte do perfil de segurança com o uso de ácido hialurônico é a capacidade de usar hialuronidase em caso de comprometimento vascular.

Estudos em animais demonstraram que a hialuronidase é capaz de reverter a potencial necrose da pele, desde que seja injetada por via subcutânea dentro de 4 horas após o comprometimento vascular²⁰ Daher *et al.*¹¹ e Thanasarnaksorn *et al.*¹⁶ relataram que a hialuronidase pode se difundir através da parede arterial para degradar o ácido hialurônico sem a inserção na artéria afetada. Assim, recomenda-se injetar altas doses de hialuronidase no local da injeção do preenchedor e áreas adjacentes. De Lorenzi²¹ destaca o cuidado em evitar subdoses de hialuronidase já que a complicações pode progredir muito rápido e levar à resultados catastróficos e incorrigíveis. Sendo assim, esse autor indica primeiro fazer a infiltração de altas doses de hialuronidase (450 – 1500 UI) em toda a extensão da lesão e depois efetuar massagem localizada na tentativa de espalhar o ácido hialurônico que está causando a obstrução. Williams *et al.*¹³ em seus estudos, identificaram que a hialuronidase foi utilizada em 19 pacientes com complicações vasculares após a injeção de ácido hialurônico e foi eficaz na prevenção de sequelas permanentes em 16 desses casos.

Ela deve ser utilizada em toda extensão da lesão, porém não há na literatura uma padronização da dose. Daher *et al.*¹¹ descreveram um protocolo para ser utilizado caso aconteça alguma complicações vasculares: Parar o procedimento ao observar qualquer sinal de obstrução vascular, injetar hialuronidase na área lesionada utilizando doses elevadas da enzima, fazer massagem na área e aguardar 1 hora para reavaliar a necessidade de uma nova aplicação. Além do uso da hialuronidase, recomenda-se a medicina hiperbárica no tratamento de necrose de pele pois essa terapia faz com que o organismo receba mais oxigênio, favorecendo a circulação sanguínea e cicatrização.

Os profissionais precisam ter maior conscientização sobre sinais e sintomas de comprometimento

vascular, pois a intervenção precoce imediata é fundamental¹⁸. O diagnóstico precoce do comprometimento vascular é tão importante quanto o controle do profissional com relação ao bem-estar do paciente. É necessário acompanhara evolução da cicatrização de feridas e possíveis infecções secundárias até a total resolução da intercorrência¹¹⁻¹².

Quanto à perda da visão, a menos que seja gerenciada adequadamente, pode se tornar irreversível¹⁶. Apesar da gravidade dessa complicaçāo, atualmente não existe um padrão-ouro reconhecido para o tratamento da cegueira ocular secundária à injeção de ácido hialurônico. Isso pode ocorrer quando usado para tratar qualquer local da face, devido ao rico suprimento de anastomoses vasculares que se conectam à artéria oftálmica. As áreas de alto risco incluem a glabella (artérias supratroclear e supraorbital), região nasal (artérias nasais laterais e dorsais), sulco nasolabial (artéria angular), fronte (artérias supratroclear e supraorbitária) e área das tēporas (artéria temporal superficial)¹⁴.

Thanasarnaksorn *et al.*¹⁶ e Williams *et al.*¹³ concordam que a administração de hialuronidase local pode ser um agente eficaz para o tratamento de comprometimento vascular após injeções no nariz com ácido hialurônico e que isso acontece devido ao fluxo retrógrado dos ramos periféricos, incluindo o supratroclear, o supraorbital, nasal dorsal superficial, artérias temporais e angulares para a circulação oftálmica, que pode finalmente atingir a artéria central da retina devido à alta pressão de injeção com quantidade suficiente de produto de preenchimento. Esses mesmos autores afirmaram que o diagnóstico precoce do comprometimento visual da injeção de ácido hialurônico pode ser feito reconhecendo os sinais e sintomas de início súbito de dor intensa acompanhada de perda total ou parcial da visão turva, defeito no campo visual, náusea, vômito e dor de cabeça. No entanto, a oclusão da artéria central da retina pode se manifestar sem dor ocular e é necessário estar ciente de outros sinais oculares, incluindo ptose, oftalmoplegia, exotropia e defeito pupilar. O período de ouro para reverter a oclusão da artéria retiniana é de 90 minutos²².

Uma vez suspeitada de oclusão da artéria retiniana, várias ações imediatas devem ser tomadas além da administração de uma injeção de hialuronidase para diminuir os efeitos adversos: interrupção da injeção de ácido hialurônico, massagem ocular para ajudar a vasodilatação e o paciente deve ser transferido para o especialista o mais rápido possível¹⁶.

Várias técnicas de aplicação de hialuronidase foram relatadas com resultados promissores na tentativa de reversão da cegueira. A injeção intra-arterial direta de hialuronidase na artéria oftálmica via angiograma foi estabelecida assim como a injeção retrobulbar. O volume de hialuronidase deve ser limitado, pois altas doses podem causar edema significativo do disco óptico e complicar o quadro do paciente. Ambas as técnicas requerem habilidade altamente especializada, instrumentos médicos e deve ser realizada apenas por um oftalmologista treinado¹⁶. Esses mesmos autores, assim como Goodman *et al.*²³ sugeriram outra técnica de

injeção de hialuronidase na incisura supratroclear e supraorbital para permitir o fluxo retrógrado da hialuronidase para o material de ácido hialurônico dentro da artéria retiniana semelhante à rota percorrida pelo êmbolo de preenchimento. Eles afirmam que esse procedimento é simples e seguro de ser realizado com a injeção de 300-1500 unidades de hialuronidase na incisura supratroclear e supraorbital e áreas adjacentes.

COMPLICAÇÕES COM FIOS DE PDO

Vários autores concordam que os eventos adversos mais comuns com o uso de fios de PDO em nariz são dor, hematomas, ondulações, extrusão do fio e granuloma de corpo estranho^{1,5-7}. Kang *et al.*¹ relataram pacientes com sensação de formigamento e um desenvolvimento de cicatriz deprimida. Kim *et al.*²⁴ e Helmy⁵ afirmaram que a infecção após rinoplastia não-cirúrgica com PDO é raramente relatada.

Lee *et al.*⁸ afirma que na cirurgia plástica padrão, geralmente oito ou menos fios atuam como suportes teciduais, e o restante do volume é completado com enxerto de gordura ou injeções de preenchimento a base de ácido hialurônico. Na medicina oriental tradicional, vários fios de PDO, entre 20 a 40, são inseridos na derme da camada de gordura para aumentar a firmeza e o aumento da pele. Não são utilizados procedimentos adicionais de suplementação de volume, como injeções de ácido hialurônico ou enxertos de gordura, mas apenas o número de fios de PDO é aumentado para preencher o volume insuficiente. Esse procedimento é muito perigoso e aumenta o risco de infecção e perfuração da pele.

Na cirurgia plástica padrão, a preparação estéril completa é essencial antes de procedimentos invasivos ao contrário da medicina oriental. Essa afirmação corrobora com os trabalhos de Helmy⁵ e Jin *et al.*⁶ que enfatizam os fatores que contribuem para a infecção são a inserção de muitos fios, ausência de preparo asséptico, características anatômicas e alta absorção dos fios de PDO que aumenta a inflamação ao redor dos fios. Apesar de não estar claro quantos fios devem ser inseridos idealmente, a maioria dos relatos descreveu um total de quatro a dez fios inseridos em região de dorso e columela.

Jin *et al.*⁶ afirmaram que a exposição do fio na ponta nasal é causada principalmente por uma técnica de inserção incorreta. Os fios devem ser inseridos profundamente no tecido. Caso isso não ocorra, a chance de extrusão ou de um fio visível na pele da ponta aumenta. Como a ponta nasal é uma porção móvel com circulação sanguínea relativamente pobre, uma técnica de inserção inadequada inevitavelmente resulta em dor, exposição do fio ou infecção²⁴, assim como Jung⁹ afirmou que se deve ter cuidado ao inserir os fios na columela para garantir que os fios fiquem abaixo do ponto médio para evitar a protrusão das pontas dos fios, o que pode constituir uma complicação.

Kang *et al.*¹ afirmam que os fios têm limitações por não fornecer alterações volumétricas expressivas. Eles recomendam que os fios de PDO sejam associados com preenchedores na correção do dorso nasal em rinoplastia não-cirúrgicas. As vantagens dessa associação de técnicas são que a quantidade de preenchedor

necessária é menor ao combinar com os fios de PDO e há um maior aumento do ângulo nasolabial.

CONCLUSÕES

Deve-se evitar ao máximo qualquer tipo de complicações após a rinoplastia não-cirúrgica, utilizando técnicas de injeção corretas e conhecimento aprofundado da anatomia. Porém, caso as intercorrências aconteçam, é necessário estar preparado para revertê-la visando o bem-estar do paciente. As complicações mais comuns da rinoplastia não cirúrgica utilizando ácido hialurônico são hematoma, eritema, dor, infecção, migração do preenchimento e assimetrias e complicações graves como cegueira e necrose de pele devem ser tratadas imediatamente e de forma assertiva. As complicações mais comuns após a rinoplastia não cirúrgica utilizando fios de PDO são dor, ondulações e fios visíveis. Mais estudos são necessários para construir um protocolo de tratamento de complicações após a rinoplastia não-cirúrgica utilizando ácido hialurônico, fios de PDO ou a associação de ambos.

REFERÊNCIAS

1. Kang SH, Moon SH, Kim HS. Nonsurgical rhinoplasty with polydioxanone threads and fillers. *Dermatol Surg*. 2019;46(5):664-70.
2. Maio M. The minimal approach: an innovation in facial cosmetic procedures. *Aesth Plast Surg*. 2004;28(5):295-300.
3. Humphrey CD, Arkins JP, Dayan SH. Soft tissue fillers in the nose. *Aesthet Surg J*. 2009;29(6):477-84.
4. Furtado GRD, Barbosa KL, Tardni CDRT, Barbosa JRA, Barbosa CMR. Necrose em ponta nasal e lábio superior após rinomodelação com ácido hialurônico – relato de caso. *Aesthetic Orofacial Sci*. 2020;1(1):62-7.
5. Helmy Y. Non-surgical rhinoplasty using filler, Botox, and thread remodeling: retro analysis of 332 cases. *J Cosmet Laser Ther*. 2018;20:293-300.
6. Jin HR, Kim SJ. Presentation patterns and surgical management of the complications of thread rhinoplasty. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2022;15(3):247-53.
7. Lee HY, Yang HJ. Rhinoplasty with barbed threads. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2018;6(11).
8. Lee DW, Ryu H, Jang SH, Kim JH. Clinical features and literature review related to the material differences in thread rhinoplasty: two case reports. *World J Clin Cases*. 2021;9(1):9635-44.
9. Jung GS. Minimally invasive rhinoplasty technique using a hyaluronic acid filler and polydioxanone threads: an effective combination. *Facial Plast Surg*. 2019;35:109-10.
10. Moon HJ. Injection rhinoplasty using filler. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2018;26(3):323-30.
11. Daher JC, Silva SV, Campos AC, Dias RCS, Damasio AA, Costa RSC. Complicações vasculares dos preenchimentos faciais com ácido hialurônico: confecção de protocolo de prevenção e tratamento. *Rev Bras Cir Plást*. 2020;35(1):2-7.
12. Bertossi D, Giampaoli G, Verner I, Pirayesh A, Nocini R, Nocini P. Complications and management after a nonsurgical rhinoplasty: a literature review. *Dermatol Ther*. 2019;e12978.
13. Williams LC, Kidwai SM, Mehta K, Kamel G, Tepper OM, Rosenberg JD. Nonsurgical rhinoplasty: a systematic review of technique, outcomes, and complications. *Plast Reconstr Surg*. 2020;146(41).

14. Harb A, Brewster CT. The nonsurgical rhinoplasty: a retrospective review of 5000 treatments. *Plast Reconstr Surg.* 2020;145(3):661-7.
15. De Victor S, Ong AA, Sherris DA. Complications secondary to nonsurgical rhinoplasty: a systematic review and meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2021;1-5.
16. Thanasarnaksorn W, Cotofana S, Rudolph C, Kraisak P, Chanasumon N, Suwanchinda A. Severe vision loss caused by cosmetic filler augmentation: case series with review of cause and therapy. *J Cosmet Dermatol.* 2018;1-7.
17. Kurkjian TJ, Ahmad J, Rohrich RJ. Soft-tissue fillers in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2014;133(2):121e-6e.
18. Rohrich R, Alleyne B, Novak M, Bellamy J, Chamata E. Nonsurgical rhinoplasty. *Clin Plast Surg.* 2022;191-5.
19. Jung GS. Filler rhinoplasty based on anatomy: the dual plane technique. *JPRAS Open.* 2019;20:94-100.
20. Kim DW, Yoon ES, Ji YH, Park SH, Lee BI, Dhong ES. Vascular complications of HA fillers and the role of hyaluronidase in management. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011;64(12):1590-5.
21. DeLorenzi C. New high dose pulsed hyaluronidase protocol for HA filler vascular adverse events. *Aesthet Surg J.* 2017;37(7):814-25.
22. Beleznay K, Carruthers J, Humphrey S, Jones D. Avoiding and treating blindness from fillers: a review of the world literature. *Dermatol Surg.* 2015;41(10):1097-117.
23. Goodman GJ, Clague MD. 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.* 2016;42(4):547-9.
24. Kim HJ, Lee SJ, Lee JH, Kim SH, Suh ES, Jeong HS. Clinical features of skin infection after rhinoplasty with only absorbable thread (polydioxanone) in oriental traditional medicine: a case series study. *Aesth Plast Surg.* 2020;44:139-47.