

## **CÂNULA X AGULHA: SEGURANÇA E PRECISÃO NA INJEÇÃO DE PREENCHEDORES DÉRMICOS**

Cannula X Needle: safety and accuracy in the injection of dermal fillers

Cánula X Aguja: seguridad y precisión en la inyección de rellenos dérmicos

Gabriella Castro de Sousa<sup>1</sup>, Tamires Borges de Lima<sup>1</sup>, Viviane Chaves de Almeida<sup>1</sup>

DOI 10.51670/aos.v3i2.104

### **RESUMO**

**Objetivo:** deste trabalho foi obter informações na literatura para estimular a discussão sobre a segurança do uso das cânulas e agulhas em tratamentos com injetáveis, indicando qual técnica é mais segura ou enfatizando que ambas possuem riscos, assim servindo de alerta aos injetores. **Revisão Bibliográfica:** a harmonização facial tem como principal objetivo corrigir desarmonias, sendo grande parte delas relacionadas ao envelhecimento. Os protocolos de preenchedores dérmicos são utilizados para reposição de volume nesses casos e também para correção de desarmonias congênitas, assimetrias e melhora do contorno facial. Os preenchedores podem ser injetados com o uso de agulha ou cânula. A primeira apresenta ponta cortante e a segunda apresenta ponta romba com abertura lateral próxima à ponta. Cada uma apresenta suas vantagens e desvantagens, que podem diferir de acordo com a região e técnica utilizada. **Conclusão:** Torna-se evidente, portanto, que apesar de a agulha parecer ser mais traumática para os tecidos em comparação à cânula, ainda assim podemos observar que algumas cânulas podem se comportar como agulhas, dessa forma, deve-se dar a devida atenção ao conhecimento anatômico, aspiração, planos de aplicação e conhecimento do material preenchedor.

**Palavras chave:** cânula, agulha, harmonização orofacial

<sup>1</sup>Faculdade Garça Branca, Cuiabá – Mato Grosso do Sul. E-mail: [gcsodontologia@gmail.com](mailto:gcsodontologia@gmail.com)

**SUBMETIDO EM: 06/2022**

|

**ACEITO EM: 06/2022**

|

**PUBLICADO EM: 07/2022**

## ABSTRACT

**Objective:** The objective of this work was to obtain information in the literature to stimulate the discussion about the safety of the use of cannulas and needles in treatments with injectables, indicating which technique is safer or emphasizing that both have risks, thus serving as an alert to injectors. **Bibliographic Review:** the main objective of facial harmonization is to correct disharmonies, most of which are related to aging. Dermal filler protocols are used for volume replacement in these cases and also for correction of congenital disharmonies, asymmetries and improvement of facial contour. Fillers can be injected using a needle or cannula. The first has a sharp tip and the second has a blunt tip with a side opening close to the tip. Each one has its advantages and disadvantages, which may differ according to the region and technique used. **Conclusion:** It becomes evident, therefore, that although the needle seems to be more traumatic for the tissues compared to the cannula, we can still observe that some cannulas can behave like needles, in this way, we must pay attention to the anatomical knowledge, aspiration, application plans and knowledge of the filling material.

**Keywords:** cannula, needle, orofacial harmonization

---

## RESUMEN

**Objective:** The purpose of this study was to collect information in literature to stimulate discussion about the safety of the use of cannulas and needles in injectable treatments, which may indicate which technique is safer or emphasize that both have risks, serving as a warning to injectors. **Bibliographic Review:** The main objective of facial harmonization is to correct disharmonies, most of which are related to aging. Dermal filler protocols are used for volume replacement in this case and also to correct congenital disharmonies, asymmetries and to improve facial contour. Fillers can be injected using a needle or cannula. The first has a sharp tip and the second has a blunt tip with a lateral opening near the tip. Each has its advantages and disadvantages, which may also differ according to the region and technique used. **Conclusion:** Therefore, it becomes evident that although the needle seems to be more traumatic to the tissues compared to the cannula, we can still observe that some cannulas may behave like needles, thus, due attention should be given to anatomical knowledge, aspiration, application plans and knowledge of the filling material.

**Keywords:** cannula, needle, orofacial harmonization

---

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento da pele é um processo biológico complexo influenciado pela combinação de processos intrínsecos (genética, metabolismo celular, hormonais e metabólicos) e extrínsecos (exposição à luz, poluição, radiação ionizante, produtos químicos, toxinas). Esses fatores levam a alterações estruturais e fisiológicas acumulativas e mudanças progressivas em cada camada da pele, assim como mudanças em sua aparência<sup>1</sup>. Durante o envelhecimento humano ocorre alteração do volume facial, perda de elasticidade, formação de ríndes, sulcos e marcas de expressões<sup>2</sup>. Alterações na estrutura óssea e nos coxins de gordura subcutânea durante o envelhecimento causam perda de volume da face. Os dois objetivos principais na correção da perda de volume do rosto envelhecido incluem restaurar o volume subcutâneo e remodelar a estrutura óssea<sup>3</sup>.

A saúde da pele e a beleza são considerados os principais fatores que representam o bem-estar e a percepção de saúde. Algumas estratégias de antienvhecimento têm sido tomadas durante os últimos anos, dentre elas, os procedimentos injetáveis<sup>4</sup>. Segundo a Sociedade Americana de Cirurgias Plásticas, no ano de 2012, foram feitos cerca de dois milhões de procedimentos utilizando preenchedores e bioestimuladores dérmicos, 5% a mais do que o ano de 2011 e 205% a mais do que o ano de 2000, ficando atrás apenas da toxina botulínica do tipo A. Sendo, dessa forma, os dois procedimentos pouco invasivos e não cirúrgicos mais realizados nesse intervalo de pesquisa<sup>5</sup>. Em uma perspectiva mais ampla, abrangendo a idade, etnia e sexo do paciente, o objetivo mais preciso da harmonização facial é a correção de desarmonias adquiridas (geralmente relacionadas à idade) e a modificação de características congênitas<sup>6</sup>.

Os protocolos para rejuvenescimento facial com preenchedores injetáveis, como o ácido hialurônico, e bioestimuladores exigem profundo estudo e conhecimento anatômico (estrutura facial óssea, tecidos moles, vasos e nervos)<sup>7</sup>. O preenchedor injetável ideal deve ser não permanente, mas duradouro, ter mínimos efeitos colaterais, ser biocompatível, indolor ao injetar, facilmente injetável e ter bom custo benefício. O ácido hialurônico tem características que o tornam uma substância atraente para uso como preenchimento dérmico, como sua capacidade de captar água, sua presença natural na pele e seu baixo potencial para reações adversas<sup>8</sup>. O ácido hialurônico tem como função repor o volume perdido em regiões estratégicas da face, fazer correção de rugas e assimetrias, promover harmonização dos contornos faciais e proporcionar aumento de volume<sup>9</sup>.

Os procedimentos da harmonização facial são injetáveis e a aplicação dos preenchimentos nos tecidos moles variam em técnicas com o uso de agulhas ou cânulas<sup>10</sup>. As agulhas são eficazes, no entanto, apresentam pontas cortantes. Quando introduzidas na pele do paciente podem danificar a parede de pequenos vasos sanguíneos, sendo relacionadas ao aumento da dor, hematomas e risco de injeção intravascular<sup>11</sup>. As cânulas são semelhantes às agulhas, porém, apresentam ponta romba, abertura lateral próxima à ponta e maior flexibilidade. Na teoria, seu deslize sob a derme parece levar a um menor trauma aos tecidos e menor chance de injeção intravascular<sup>12</sup>.

O objetivo deste estudo foi identificar pontos concordantes e contraditórios sobre a segurança do uso das cânulas e das agulhas em tratamentos injetáveis, através de revisão de literatura. Seu resultado poderá indicar qual técnica é mais segura ou enfatizar que as duas técnicas possuem riscos servindo de alerta para os injetores.

## MÉTODOS

O presente trabalho consistiu em uma revisão da literatura através da busca de artigos científicos indexados nas bases de dados Pubmed, Scielo e Google Acadêmico, abrangendo os anos de 2008 a 2021 e utilizando-se as seguintes palavras-chave: cânula, agulha, segurança, ácido hialurônico. Ao final da pesquisa, foram selecionados 30 artigos, em língua portuguesa e inglesa, relacionados ao objetivo do trabalho.

## REVISÃO DE LITERATURA

Os preenchimentos intradérmicos podem ser realizados com agulha ou cânula. Esta tem a vantagem de ter a ponta romba, ser mais flexível e precisar de um único punção por região. Injeções com agulhas afiadas requerem várias punções para a aplicação do material, o que provoca a liberação de histamina e aumenta o risco de edema, eritema e hematomas<sup>13</sup>. Dessa forma, acredita-se que o uso da cânula pode amenizar tais riscos, assim como ter uma menor chance de injeção intravascular, menor tempo de recuperação e mais segurança<sup>11</sup>.

As complicações mais comuns de ocorrerem durante a injeção de preenchedores dérmicos são edema, eritema, hematoma e irregularidades. Outras complicações mais graves são isquemia, necrose da pele em decorrência de comprometimento vascular e cegueira<sup>14</sup>. De acordo com Belezny K, et al., (2019), as regiões com mais riscos de complicações oculares são, em ordem decrescente, região nasal (56,3%), glabella (27,1%), região frontal (18,8%) e sulco nasolabial (14,6%). Segundo o levantamento de seu estudo, até 2015, a glabella tinha o maior risco, com 38,8%, porém surgiram 48 novos casos, levando a um total de 146 casos entre 1906 até setembro de 2018. As artérias mais possíveis de serem atingidas são a supratroclear, supraorbital, dorsal nasal e angular, que estão relacionadas às regiões previamente mencionadas<sup>17</sup>. A maioria dos estudos que reportam intercorrências de preenchedores não relatam o tipo de agulha ou cânula que foram utilizados ao injetar<sup>18</sup>.

As cânulas estão disponíveis em diversos comprimentos e calibres. Embora tenha a ponta romba, cânulas de alto calibre podem dissecar mais tecidos do que uma agulha, o que resulta na destruição do tecido conjuntivo, que quando intacto serve de parede para conter o produto. Além disso, a distância do ponto de entrada para a deposição do produto leva a uma dissecação desnecessária de vários centímetros de tecido nasal, por exemplo. Por outro lado, o uso de cânula pode resultar em menos hematomas<sup>19</sup>.

No estudo de Pavicic T, et al., (2019), foi medida a força necessária para entrar em um vaso com cânula e com agulha. Foram comparadas cânulas e agulhas de 22G, 25G, 27G. Foi descrito que com a agulha é necessário fazer uma força muito menor para penetração no lúmen de um vaso do que com a cânula. No entanto, cânulas muito finas acabam se comportando como agulhas, ou seja, cânulas de gauges maiores tem o potencial de perfuração igual ao de uma agulha. Assim, se a segurança durante a realização dos procedimentos é definida como a diminuição da capacidade de penetrar artérias da face, com base nos resultados do estudo, pode-se deduzir que uma cânula de calibre 22 é mais segura que uma cânula de calibre 25 e que uma cânula de calibre 25 é mais segura que uma cânula de calibre 27. Ademais, cânulas de calibre 27 foram comparadas com agulhas do mesmo calibre e não houve diferença estatística em relação à força necessária para perfurar um vaso. Nesse sentido, cânulas com calibre menor (25G e 27G) podem se comportar como agulhas em relação à capacidade de perfurar vasos sanguíneos<sup>15,21</sup>.

Contudo, Tansatit T, et al., (2016), concluiu que mesmo com a dificuldade de rompimento da artéria com a cânula 22G, durante a injeção não se pode diferenciar entre a sensação da ponta da cânula na região de um septo fibroso ou em uma parede arterial. O uso da cânula pode prevenir acidentes vasculares em comparação à agulha, mas quando se usa uma força exagerada, onde se quer romper septos com a cânula em áreas onde se encontra um percurso arterial tortuoso, também existe a chance, mesmo com cânulas calibrosas, de perfurar o lúmen do vaso. Além disso, aplicações perpendiculares com cânulas também deveriam ser evitadas, pois tem alto risco de perfuração arterial.

Já foi observado, na prática, que géis de menor reologia se espalham tridimensionalmente e, com frequência, atingem planos superficiais por onde passou a cânula ou a agulha. Enquanto materiais de maior reologia permanecem no local onde foram injetados, géis “mais leves” tendem a se espalhar mais<sup>23</sup>. O tamanho e o ângulo de injeção da agulha também parecem ter influência no espalhamento pelo tecido através de camadas mais superficiais. Quanto maior o ângulo (90°) maior a distribuição pelas camadas, estendendo-se até a camada subdérmica, e ao reduzir o ângulo de injeção (45° ou 10°), o resultado é uma menor quantidade de produto espalhado através das camadas. Além disso, alterar o ângulo de injeção parece ter maior influência na precisão do que o tamanho da agulha<sup>24</sup>.

Quando se penetra uma agulha ou uma cânula é criado um “túnel”, ficando uma passagem aberta, para onde esse material tende a migrar. Dessa forma, mesmo que exista uma mínima chance de perfuração do vaso com cânula, ela ainda deve ser tratada como material perfurante. Além disso, mesmo quando a ponta da agulha estiver tocando no perióstio, pode ocorrer uma injeção intravascular inadvertida. Isso acontece quando a artéria é penetrada e empurrada contra o osso pela agulha<sup>25</sup>. A ponta da agulha pode penetrar ambos os lados do vaso sanguíneo e o material se espalhar, mesmo tocando o osso, havendo o risco real de fluxo retrógrado do produto e acidente de deposição arterial<sup>26</sup>.

Durante a injeção de preenchedores como o ácido hialurônico, o operador deve ter conhecimento sobre anatomia dos vasos faciais e fazer a manipulação de forma mais suave a fim de minimizar o trauma. A possibilidade de comprometimento dos vasos é considerada menor com o uso de cânulas do que com agulhas, mas o risco não pode ser completamente evitado, uma vez que há casos de intercorrências descritos na literatura. Além disso, a injeção deve ser pausada se o paciente apresenta edema e equimoses sobre a pele local para evitar a ocorrência de embolia durante o procedimento<sup>27</sup>. Se o injetor combina injeção lenta e baixa pressão de extrusão com movimento contínuo, qualquer administração de produto intravascular deve ser mínima. Isso, por sua vez, minimizará a quantidade de material depositado em qualquer vaso potencialmente encontrado para menor do que o necessário para que ocorra qualquer embolia significativa e problemática<sup>28</sup>.

## DISCUSSÃO

Anteriormente, presumia-se que a colocação suprapariosteal com agulha seria uma técnica de preenchimento mais precisa. Entretanto, o estudo de van Loghem JAJ, et al., (2017), apresentou resultados contrários a essa hipótese. A técnica de agulha afiada para injeção periosteal de preenchedores resultou na colocação do produto não apenas na camada suprapariosteal, como era esperado, mas também em outras camadas anatômicas mais superficiais. A agulha foi colocada no perióstio por meio de uma abordagem direta perpendicular à pele. No entanto, quando a ponta da agulha encontra uma superfície dura como osso, é improvável que o bisel penetre completamente na penúltima camada e o produto é então injetado no corpo do músculo em vez de na camada suprapariosteal. O estudo aponta que quando uma agulha foi usada de forma oblíqua, a precisão de colocação no perióstio foi semelhante à de uma cânula. No entanto, a injeção oblíqua com agulha pode apresentar mais riscos de complicação, devido ao aumento do trajeto nos tecidos.

Segundo Pavicic T, et al., (2020), estudos recentes mostram que o uso da agulha resulta em deposição menos precisa de produto, se precisão é definida como a permanência do material preenchedor no plano de injeção intencional. Análises de raios-X e fluoroscopia revelarem que preenchedores injetados com a agulha podem fazer o caminho retrógrado e criar um canal de distribuição do produto para todos os planos, aumentando o risco potencial de deposição intra-arterial.

Por outro lado, Rosengaus F e Nikolis A (2020), afirmam que quando o preenchimento é injetado com a cânula, o plano suprapariosteal não é garantido e a cânula não é necessariamente mais precisa do que a agulha. É difícil e improvável manobrar a cânula até o nível do perióstio usando um ponto distal de entrada, pois a ponta da cânula não pode deslizar sobre a protuberância proximal para alcançar o perióstio e, conseqüentemente, se curva para longe do osso. Em espécimes de cadáveres, ao injetar ácido hialurônico na pirâmide óssea nasal com uma cânula, o produto foi encontrado repetidas vezes na camada de gordura superficial. Contudo, tal estudo foi conduzido focando na área nasal, enquanto o estudo anterior não abordava a região. Segundo Moon HJ (2016), o procedimento pode ser feito com uma cânula na região nasal e essa técnica é recomendada para iniciantes devido ao risco de possíveis complicações, como injeção intravascular, mas é mais difícil alcançar resultados mais precisos. Sendo assim, a precisão da cânula e da agulha podem se comportar de forma diferente de acordo com certas regiões da face.

O plano de injeção do preenchedor deve ser a nível suprapariosteal ou nas camadas mais profundas de gordura. Dessa forma, a precisão da injeção do preenchedor nessas camadas, que são avasculares, podem reduzir significativamente complicações vasculares<sup>29</sup>. Nesse sentido, independente da maior segurança da cânula ou da precisão da agulha, ambas podem ser utilizadas desde que atinjam o plano correto de injeção.

As recomendações de segurança incluem injeção lenta e com pressão mínima, injetar em pequenos incrementos (aproximadamente 0,1ml), utilizar cânulas de maior calibre, ter conhecimento sobre anatomia, vasos sanguíneos, suas variações e entender o plano de profundidade adequado em cada local<sup>14</sup>. A implementação de aspiração pré-injeção pode ser utilizada, no entanto, até o momento não é universalmente aceito como obrigatório em todas as áreas faciais devido ao potencial de resultados falsos negativos<sup>28</sup>.

Uma aspiração negativa (agulha no vaso, mas sem aspiração sanguínea) pode dar uma falsa sensação de segurança ao injetor e fazer com que ele prossiga com um movimento arriscado, o que pode permitir e encorajar uma injeção intravascular. Já uma aspiração positiva (com aspiração sanguínea) só é relevante no instante em que a agulha estiver naquela posição. A técnica de aspiração não é confiável, haja vista que diversos estudos mostraram uma alta taxa de falsos negativos com aspiração positiva in vitro, variando de 33% a 53%<sup>3</sup>. Ademais, a sensibilidade de aspiração depende de algumas variáveis como reologia do preenchedor, tamanho e diâmetro da agulha ou da cânula, pressão e tempo de aspiração<sup>30</sup>. Assim, o profissional não deve confiar totalmente em uma aspiração negativa, devido à probabilidade de ser falsa.

## CONCLUSÃO

Torna-se evidente, portanto, que apesar de a agulha parecer ser mais traumática para os tecidos em comparação com a cânula, ainda assim podemos observar que algumas cânulas podem se comportar como agulhas. Ambas apresentam suas vantagens e desvantagens, também em relação à precisão de injeção, dependendo da região facial em que é utilizada. Não há consenso absoluto sobre o assunto e o papel do profissional harmonizador é sempre reduzir os riscos, na medida do possível, tendo o conhecimento para isso em mãos. Existem diversas técnicas de aplicação dos preenchedores, de acordo com as características de cada material e também da região aplicada. Além disso, a escolha pela cânula ou pela agulha pode variar e também depende da habilidade, segurança e sensatez do profissional. Dessa forma o cuidado deve ser igual, dando a devida atenção ao conhecimento anatômico, aspiração, planos de aplicação e conhecimento do material preenchedor.

## REFERÊNCIAS

1. Ganceviciene R, Liakou AI, Theodoris A, Makrantonaki E. Skin anti-aging strategies. **Dermatoendocrinol.** 2012;4(3):308-19.
2. Vasconcelos SCB, Nascente FM, Souza CMD, Sobrinho HMR. O uso do ácido hialurônico no rejuvenescimento facial. **RBMC.** 2020;6(14):8-15.
3. Casabona G. Blood Aspiration Test for Cosmetic Fillers to Prevent Accidental Intravascular Injection in the Face. **Dermatol Surg.** 2015;41(7):841-7.
4. Zouboulis CC, Ganceviciene R, Liakou AI, Theodoridis A, Elewa R, Makrantonaki E. Aesthetic aspects of skin aging, prevention, and local treatment. **Clin Dermatol.** 2019;37(4):365-372.
5. Balassiano LKA, Bravo B. Hyaluronidase: A necessity for any dermatologist applying injectable hyaluronic acid. **Surgical & Cosmetic Dermatol.** 2014;4(6):338-343.
6. Sundaram H, Liew S, Signorini M, Vieira Braz A, Fagien S, Swift A, et al. Global Aesthetics Consensus Group. Global Aesthetics Consensus: Hyaluronic Acid Fillers and Botulinum Toxin Type A-Recommendations for Combined Treatment and Optimizing Outcomes in Diverse Patient Populations. **Plast Reconstr Surg.** 2016;137(5):1410-1423.
7. Almeida ART, Sampaio GAA. Ácido hialurônico no rejuvenescimento do terço superior da face: revisão e atualização - Parte 1. **Surgical & Cosmetic Dermatol.** 2016;8(2):148-153.

8. Tezel A., Fredrickson GH. The science of hyaluronic acid dermal fillers. **J Cosmet Laser Ther.** 2008;10(1):35-42.
9. Maia IEF, Salvi J. O. O uso do ácido hialurônico na harmonização facial: uma breve revisão. **Brazilian J of Surg and Clin Res.** 2018;23(2):135-139.
10. Frank K, Koban K, Targosinski S, Erlbacher K, Schenck TL, Casabona G, et al. The Anatomy behind Adverse Events in Hand Volumizing Procedures: Retrospective Evaluations of 11 Years of Experience. **Plast Reconstr Surg.** 2018;141(5):650-662.
11. Antonio CR., Antonio JR, Coura MGG, David EF, Alves FT, Rollemberg I. Microcânulas em dermatologia: especificações. **Surgical & Cosmetic Dermatol,** 2015;7(3):241-244.
12. DeJoseph LM. Cannulas for Facial Filler Placement. **Facial Plast Surg Clin N Am.** 2012;20(2):215-220.
13. Berros P, Braz AV, Trevidic P, Lemaire T, Farhi D, Bétis F. Evolution in technique: use of hyalurostructure for lips rejuvenation as an alternative to needle injection without troncular anesthesia. **J Cosmet Laser Ther.** 2013;15(5):279-85.
14. Moon HJ. Use of Fillers in Rhinoplasty. **Clin Plast Surg.** 2016;43(1):307-17.
15. Beleznay K, Carruthers JDA, Humphrey S, Carruthers A, Jones D. Update on Avoiding and Treating Blindness from Fillers: A Recent Review of the World Literature. **Aesthet Surg J.** 2019;39(6):662-674.
16. Beleznay K, Carruthers JD, Humphrey S, Jones D. Avoiding and Treating Blindness from Fillers: A Review of the World Literature. **Dermatol Surg.** 2015;41(10):1097-117.
17. Khan TT, Colon-Acevedo B, Mettu P, DeLorenzi C, Woodward JA. An Anatomical Analysis of the Supratrochlear Artery: Considerations in Facial Filler Injections and Preventing Vision Loss. **Aesthet Surg J.** 2017;37(2):203-208.
18. Yeh LC, Fabi SG, Welsh K. Arterial Penetration with Blunt-Tipped Cannulas using injectables: a false sense of safety? **Dermatol Surg.** 2017;43(3):464-467.
19. Rosengaus F, Nikolis A. Cannula versus needle in medical rhinoplasty: the nose knows. **J Cosmet Dermatol.** 2020;19(12):3222-3228.
20. Pavicic T, Webb KL, Frank K, Gotkin RH, Tamura B, Cotofana S. Arterial Wall Penetration Forces in Needles versus Cannulas. **Plast Reconstr Surg.** 2019;143(3):504-512.
21. Goodman GJ, Magnusson MR, Callan P, Roberts S, Hart S, McDonald CB, et al. A Consensus on Minimizing the Risk of Hyaluronic Acid Embolic Visual Loss and Suggestions for Immediate Bedside Management. **Aesthet Surg J.** 2020;40(9):1009-1021.
22. Tansatit T.; Apinuntrum P.; Phetudom T. A Dark Side of the Cannula Injections: How Arterial Wall Perforations and Emboli Occur. **Aesthetic Plast Surg.** 2017;41(1):221-227.
23. Rosamilia G, Hamade H, Freytag DL, Frank K, Green JB, Devineni A, et al. Soft tissue distribution pattern of facial soft tissue fillers with different viscoelastic properties. **J Cosmet Dermatol.** 2020;19(2):312-320.
24. Pavicic T, Mohmand HM, Yankova M, Schenck TL, Frank K, Freytag DL, et al. Influence of needle size and injection angle on the distribution pattern of facial soft tissue fillers. **J Cosmet Dermatol.** 2019;8(5):1230-1236.
25. van Loghem JAJ, Humzah D, Kerscher M. Cannula Versus Sharp Needle for Placement of Soft Tissue Fillers: An Observational Cadaver Study. **Aesthet Surg J.** 2017;38(1):73-88.
26. Pavicic T, Yankova M, Schenck TL, Frank K, Freytag DL, Sykes J, et al. Subperiosteal injections during facial soft tissue filler injections-Is it possible? **J Cosmet Dermatol.** 2020;19(3):590-595.
27. Yang Q, Lu B, Guo N, Li L, Wang Y, Ma X, et al. Fatal Cerebral Infarction and Ophthalmic Artery Occlusion After Nasal Augmentation with Hyaluronic Acid-A Case Report and Review of Literature. **Aesthetic Plast Surg.** 2020;44(2):543-548.
28. Tseng FW, Bommarreddy K, Frank K, DeLorenzi C, Green JB, Sadick N, et al. Descriptive Analysis of 213 Positive Blood Aspiration Cases When Injecting Facial Soft Tissue Fillers. **Aesthet Surg J.** 2021;41(5):616-624.
29. Jung GS, Chu SG, Lee JW, Chung HY, Yang JD, Cho BC, Oh JW, Choi KY. A Safer Non-surgical Filler Augmentation Rhinoplasty Based on the Anatomy of the Nose. **Aesthetic Plast Surg.** 2019;43(2):447-452.
30. van Loghem JAJ, Fouché JJ, Thuis J. Sensitivity of aspiration as safety test before injections of soft tissue fillers. **J Cosmet Dermatol.** 2018;17(1):39-46.