

# Avaliação laboratorial do refluxo sanguíneo em anestesia local

## *Blood reflux during local anesthesia - laboratory evaluation*

Felipe Eilert dos Santos \*  
Mario Sergio Medeiros Pires \*\*  
Marcos Frech \*\*\*  
Alberto Fedeli Jr. \*\*\*\*  
Patricia dos Santos Cé \*\*\*\*\*

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi verificar a eficácia do funcionamento de alguns dispositivos relacionados com o refluxo de sangue para dentro do tubete de anestésico ao realizar o teste de aspiração, antes de se injetar o anestésico, a fim de evitar uma deposição inadvertida de solução anestésica na corrente sanguínea do paciente. Três variáveis influenciam na ocorrência de aspiração positiva: o tamanho da agulha, os tipos de seringa e o tubete anestésico. A metodologia empregou um sistema-teste composto por uma mangueira de látex com sangue humano conectado a um sistema fechado, elaborado para fins de mensuração da pressão sanguínea e que simulasse as condições de pressão endovasal. Os resultados demonstraram um total de 235 aspirações positivas (73,4%) e 85 negativas para refluxo de sangue (26,6%), sugerindo ser possível encontrar resultados falso-negativos mesmo estando com a agulha no interior do vaso sanguíneo. Utilizando-se o teste de Duncan ( $p < 0,05$ ), concluiu-se que a agulha 27-G longa apresentou uma porcentagem significativamente maior de aspirações positivas (57,9%) em relação à agulha 30-G curta (42,1%). A seringa com sistema de autoaspiração obteve maior percentual (65,1%) de refluxo sanguíneo para o interior do tubete anestésico em relação à seringa do tipo não aspirante (34,9%), sendo mais efetiva para realizar a aspiração e, conseqüentemente, prevenir as complicações advindas das injeções intravasculares de anestésico local.

Palavras-chave: Refluxo sanguíneo. Injeção endovasal. Aspiração positiva.

### Introdução

Em odontologia, as injeções de anestésicos locais diretamente dentro de vasos sanguíneos são, dos acidentes transoperatórios, os que mais apresentam riscos à saúde do paciente, visto que suas complicações podem assumir características de acentuada gravidade, interferindo na saúde sistêmica do indivíduo<sup>1</sup>.

Não deveriam ocorrer injeções anestésicas intravasculares na prática habitual da odontologia. A injeção de anestésico na luz do vaso leva a que o paciente apresente palidez, mal-estar, dispnéia, sudorese ou outros sinais<sup>2-4</sup>.

O refluxo de sangue para dentro do tubete anestésico (Fig. 1) é o único sinal relatado por alguns autores que permite ao cirurgião-dentista identificar a presença da agulha de anestesia dentro do vaso sanguíneo<sup>2-4</sup>.

\* Professor das disciplinas de Cirurgia Bucomaxilofacial I, II e III e Anestesiologia Oral do curso de Odontologia da Furb, Blumenau/SC.

\*\* Doutor em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, professor da Faculdade de Odontologia de Pelotas - RS.

\*\*\* Especialista e mestre em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, professor das disciplinas de Cirurgia Bucomaxilofacial I, II e III e Anestesiologia Oral do curso de Odontologia da Furb, Blumenau - SC.

\*\*\*\* Especialista e mestre em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, professor da disciplina de Clínica Integrada, curso de Odontologia da Univali, Itajaí - SC, coordenador do curso de especialização em Implantodontia da Univali, Itajaí - SC.

\*\*\*\*\* Acadêmica do curso de Odontologia da Furb, Blumenau - SC.



Figura 1 – Sangue no interior do tubete após uma injeção intravascular acidental

Na atualidade, praticamente inexistem estudos que determinem ou avaliem os fatores relacionados com o refluxo de sangue para o interior do tubete de anestésico.

Assim, este estudo propôs-se determinar e avaliar alguns dos fatores que podem interferir no refluxo sanguíneo para o interior do tubete anestésico durante a aplicação de uma injeção, com a utilização de três variáveis: tamanho da agulha, tipos de seringas e tipos de tubetes de soluções anestésicas.

## Materiais e método

### Aspectos éticos

O presente trabalho foi aprovado, previamente à sua realização, pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pelotas.

### Sistema-teste

Para realização da parte experimental do trabalho utilizou-se um sistema-teste baseado no modelo de Steckelberg<sup>5</sup> (1997), elaborado para fins de mensuração da pressão sanguínea e que simulasse as condições de pressão num sistema fechado (Fig. 2). Este aparelho foi constituído por um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio (Press Control Ind. e Com. Ltda. São Paulo, SP, Brasil) e uma pera de insuflação (originada do mesmo aparelho), ambos acoplados, respectivamente, a dois segmentos de 10 cm de mangueira de látex (“borracha de soro”). Estas duas partes foram unidas à parte superior de uma conexão metálica em forma de “T”. Na parte inferior desta conexão foi encaixado um segmento de 50 cm de mangueira de látex para soro, o qual receberia o sangue utilizado no experimento.

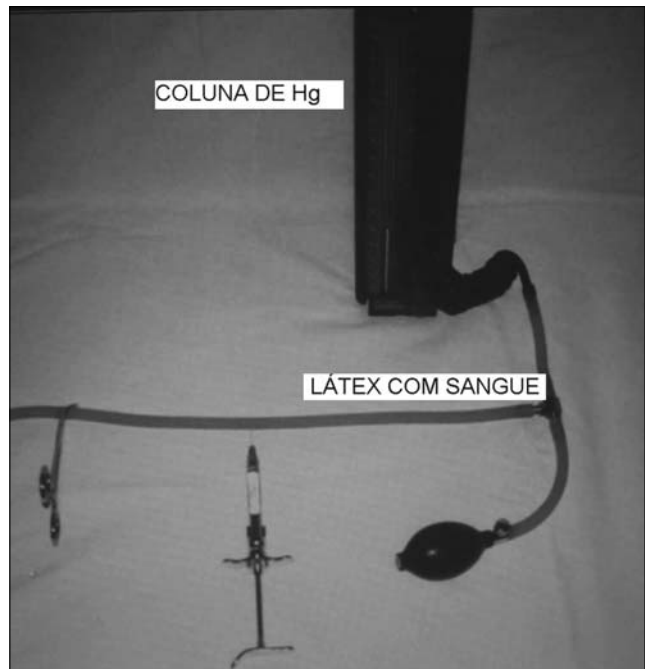


Figura 2 - Sistema-teste utilizado para simular um vaso sanguíneo

### Seringas

Foram utilizadas, uma seringa para injeção do tipo carpule, modelo Standard<sup>®</sup> (Dental ag Ltda., São Paulo, SP, Brasil) sem o mecanismo de auto-aspiração (subgrupo SER 1), e uma seringa do tipo carpule da marca Duflex<sup>®</sup> (SSWhite Artigos Dentários Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brasil), com mecanismo de autoaspiração (subgrupo SER 2).

### Tubetes anestésicos

Foram utilizados 320 tubetes anestésicos, divididos em quatro subgrupos de acordo com a marca e nome comercial: Subgrupo ANE 1: 80 tubetes anestésicos de plástico de Lidostesim 3%<sup>®</sup> (Probem Lab. Prod. Farm. e Odont. Ltda., Catanduva, SP, Brasil); Subgrupo ANE 2: 80 tubetes anestésicos de plástico de Biocaína 2%<sup>®</sup> (Dentsply Ind. e Com. Ltda., Petrópolis, RJ, Brasil); Subgrupo ANE 3: 80 tubetes anestésicos de cristal de Lidocaína 100<sup>®</sup> (DFL Ind. e Com. Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brasil); Subgrupo ANE 4: 80 tubetes anestésicos de cristal de Septanest 4%<sup>®</sup> (Spécialités Septodont, Saint-Maur-des-Fossés Cedex, France).

### Agulhas

Foram utilizadas 320 agulhas gengivais odontológicas descartáveis (Becton e Dickinson Ind. Cirúrgicas Ltda., Juiz de Fora, MG, Brasil), sendo 160 unidades do tamanho 30-G curta (subgrupo AGU 1) e 160 unidades do tamanho 27-G longa (subgrupo AGU 2).

## Sangue

Para os trabalhos práticos *in vitro* foi utilizada uma bolsa de sangue humano fornecida pelo Centro Hemoterápico de Blumenau/SC, que foi aquecida até uma temperatura de aproximadamente 37 °C num recipiente com água monitorado por um termômetro de mercúrio. Utilizaram-se 5 mL de sangue para cada cinco observações, os quais repetidamente eram desprezados, sendo uma nova quantidade colocada no sistema-teste, totalizando cerca de 320 mL de sangue.

## Análise estatística

Foram utilizados vinte tubetes de cada anestésico de quatro fabricantes distintos para cada tamanho de agulha (longa e curta) e para cada tipo de seringa (com e sem autoaspiração), totalizando 320 observações. Todas as possibilidades de configurações entre as variáveis constituintes foram organizadas em 16 grupos, conforme demonstrado no Quadro 1. Para a análise estatística utilizou-se o teste de Duncan.

Quadro 1 - Seqüência dos subgrupos e suas configurações para realização dos testes

Possibilidades	Subgrupo seringa	Subgrupo anestésico	Subgrupo agulha
1	1	1	1
2	1	1	2
3	1	2	1
4	1	2	2
5	1	3	1
6	1	3	2
7	1	4	1
8	1	4	2
9	2	1	1
10	2	1	2
11	2	2	1
12	2	2	2
13	2	3	1
14	2	3	2
15	2	4	1
16	2	4	2

Sendo que: Seringa 1 = não aspirante; Seringa 2 = auto-aspirante; Anestésico 1 = Lidostesim 3%; Anestésico 2 = Biocaína 2%; Anestésico 3 = Lidocaína 100%; Anestésico 4 = Septanest 4%; Agulha 1 = 30-G curta; Agulha 2 = 27-G longa.

## Resultados

Os dados percentuais dos resultados obtidos para os refluxos positivos e negativos de cada possibilidade são visualizados na Figura 3.

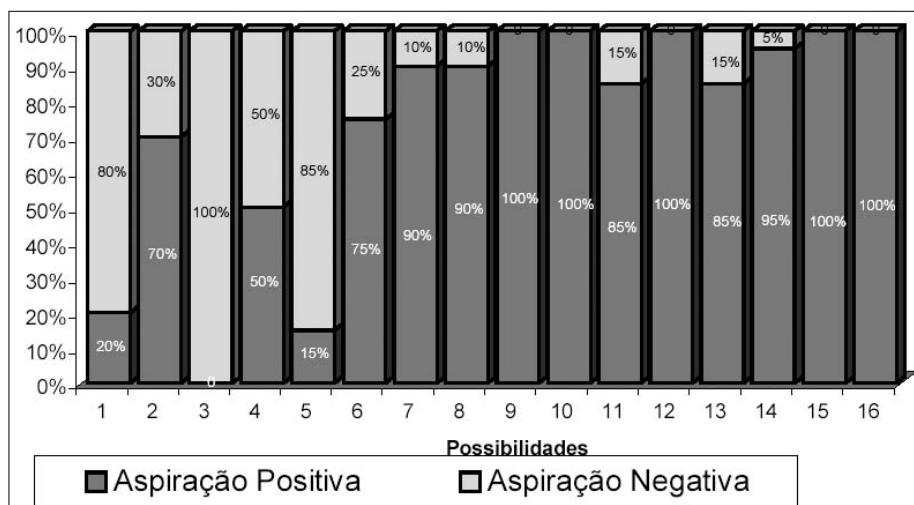


Figura 3 - Porcentagem de refluxos positivos e negativos de acordo com cada possibilidade

Analisando individualmente o grupo das seringas, independentemente da agulha e do anestésico utilizados, observou-se que a seringa não aspirante (SER 1) resultou em 82 aspirações positivas (51,2%) e 78 observações de ausência de sangue no interior do tubete anestésico (48,8%). Por sua vez, a seringa autoaspirante (SER 2) resultou em refluxo positivo em 153 vezes (95,6%); em apenas sete repetições (4,4%), observou-se aspiração negativa.

Observando-se os resultados individuais do grupo das agulhas, não considerando a seringa e o anestésico utilizados, nota-se que das 235 aspirações positivas, 99 (42,1%) foram obtidas com a agulha 1 (AGU 1) e 136 (57,9%), com a agulha 2 (AGU 2).

A Tabela 1 elenca a comparação das três variáveis (anestésicos, agulhas e seringas) utilizadas no experimento, comparando os resultados percentuais por meio do teste de Duncan ( $p < 0,05$ ).

Tabela 1 - Médias com teste de comparações múltiplas para a porcentagem de aspiração positiva quando se associa seringa, agulha e anestésico

	SER 1		SER 2		AGU 1		AGU 2	
	AGU 1	AGU 2	AGU 1	AGU 2	SER 1	SER 2	SER 1	SER 2
ANE 1	20 b B	70 b A	100 a A	100 a A	20 b B	100 a A	70 b B	100 a A
ANE 2	0 c B	50 c A	85 b B	100 a A	0 c B	85 b A	50 c B	100 a A
ANE 3	15 b B	75 b A	85 b A	95 a A	15 b B	85 b A	75 b B	95 a A
ANE 4	90 a A	90 a A	100 a A	100 a A	90 a A	100 a A	90 a A	100 a A

As médias seguidas da mesma letra minúscula na vertical e da mesma letra maiúscula na horizontal (para cada tipo de seringa e para cada tipo de agulha) não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ).

Nota-se que para a seringa 1 (SER 1), a agulha 2 (AGU 2) apresentou porcentagem de aspiração com refluxo significativamente superior para os grupos anestésicos ANE 1, ANE 2 e ANE 3. Entretanto, o anestésico ANE 4 não apresentou diferenças significativas entre agulhas. Porém, para a mesma seringa (SER 1) a maior porcentagem de aspirações com refluxo ocorreu com ANE 4, independentemente da agulha utilizada.

## Discussão

No presente estudo verificou-se um total de 85 resultados negativos de refluxo de sangue (26,6%), mesmo tendo a certeza de estar realizando injeções no leito de um vaso sanguíneo simulado laboratorialmente. Neste caso, poder-se-ia atribuir esses resultados à ineficácia do equipamento de anestesia utilizado.

Neste trabalho a maior porcentagem de aspiração com refluxo ocorreu com o uso da agulha 27-G longa associada à seringa com sistema de autoaspiração. Um estudo radiográfico comparando o grau de deflexão tecidual e a fragilidade das agulhas 25, 27 e 30-G comprovou que as agulhas mais calibradas (25-G) sofrem menor deflexão ao penetrar nos tecidos e sua quebra é menos provável<sup>6</sup>. Isso leva a uma precisão maior e espera-se que aumentem os índices de sucesso, especialmente no caso das técnicas em que a profundidade de penetração do tecido mole é significativa, como os bloqueios do nervo alveolar inferior, mandibular de Gow-Gates, mandibular de Akinosi e do nervo infraorbitário<sup>7</sup>.

Para este estudo, a seringa com o sistema de autoaspiração obteve melhor desempenho com todas as configurações de agulhas e anestésicos em comparação com a seringa não aspirante, desprovida deste dispositivo. No que concerne ao número global de observações somente com relação às aspirações positivas (235), a seringa não aspirante teve 82 refluxos positivos (34,9%) contra 153 observações (65,1%) da seringa com dispositivo de autoaspiração.

Em seu estudo, Giroto e Faria<sup>8</sup> (2000) compararam as seringas não aspirantes, autoaspirantes e aspirantes, obtendo, respectivamente, os seguintes percentuais de aspirações positivas: 2,5%, 14% e 23%.

Nesse sentido, Malamed<sup>7</sup> (2005) concluiu que 23% dos cirurgiões-dentistas utilizam rotineiramente seringas não aspirantes para a administração de anestésicos locais, o que não é considerado um procedimento adequado.

Da mesma forma, Evers e Haegerstam<sup>9</sup> (1991) afirmam ser necessário enfatizar que o uso de seringas sem os dispositivos de aspiração não é seguro para uso odontológico, uma vez que com o uso de seringas de aspiração o refluxo de sangue ocorre em mais de 30% das injeções. Ressaltam que antes da injeção deve ser feita uma aspiração e, em seguida, deve-se realizar a anestesia com a menor pressão possível.

Comparando os anestésicos de tubetes plásticos (ANE-1 e ANE-2) e os de tubetes de cristal (ANE-3 e ANE-4), quando empregada a seringa autoaspirante, os resultados não mostraram diferenças significativas, ao passo que utilizando a seringa não

aspirante o ANE-4 teve uma sensível melhor performance em relação aos outros três anestésicos.

Segundo Vasconcelos et al.<sup>10</sup> (2005), os tubetes de vidro, além de apresentarem maior prevalência de aspiração positiva (96%) em relação aos de plástico (67%), facilitam a visualização do refluxo sanguíneo pelo menor atrito existente entre as paredes do vidro e o êmbolo do tubete.

## Conclusões

De acordo com as condições em que este estudo foi desenvolvido, é possível concluir:

- Podem-se encontrar resultados de aspiração falso-negativos, mesmo estando com a agulha no interior do vaso sanguíneo.
- A agulha 27-G longa teve maior porcentagem de aspirações positivas em relação à agulha 30-G curta. Portanto, é sempre preferível utilizá-la, quando indicada.
- A seringa com sistema de auto-aspiração obteve um maior percentual de refluxo sanguíneo para o interior do tubete anestésico em relação à não aspirante.
- Quaisquer dos tipos de anestésicos testados associados à agulha longa e seringa autoaspirante foram efetivos.
- Fica explícita a necessidade da realização de experimentos *in vivo* para que em condições mais próximas da realidade clínica se possam obter evidências que ratifiquem ou não os resultados observados no presente trabalho.

## Abstract

*The objective of this study was to verify the efficacy of some factors associated to blood reflux into the anesthetic cartridge when accomplishing the aspiration test, before anesthetic injection, in order to avoid an adverse deposition of anesthetic solution in the patient's bloodstream. Three variables influence in the occurrence of positive aspiration: anesthesia needle size, syringe type, and anesthetic cartridge type. The method employed had the purpose to determine the presence or absence of blood reflux within the anesthetic cartridge when local anesthetic was injected through a test system comprising a latex hose (serum delivery) with human blood connected to a closed system developed for blood pressure measurement and for simulating endovenous pres-*

*sure conditions. The results demonstrated an overall total of 235 positive aspirations (73.4%) and 85 negative results for blood reflux (26.6%), suggesting we may find false-negative results even with the needle placed within the blood vessel. By using the Duncan's test ( $p < 0.05$ ), it was concluded that the long 27-G needle had a significantly higher rate of positive aspirations (57.9%) as compared with the short 30-G needle (42.1%). The syringe with auto-aspiration system achieved a higher rate (65.1%) of blood reflux into the anesthetic cartridge as compared with the nonaspiration one (34.9%), being more effective in performing aspiration, and consequently preventing complications from intravascular local anesthetic injections.*

*Key words: Blood reflux. Endovenous injection. Positive aspiration.*

## Referências

1. Gregori C, Santos W. Cirurgia Buco-Dento-Alveolar. São Paulo: Sarvier; 1996. p. 62-83.
2. Harris SC. Aspiration before injection of dental local anesthetics. *J Oral Surg* 1957; (15):299-303.
3. Frye DG. Aspiration syringes. Facts and figures. *J Am Dent Assoc* 1963; (66):145-6.
4. Meehan JG, Rood JP. Aspiration in dental local anesthesia. *Br Dent J* 1992; 2(172):40.
5. Steckelberg IM. Avaliação dos fatores que interferem no refluxo sanguíneo para o anestube [Monografia de Especialização]. Itajaí: Faculdade de Odontologia da Univali; 1997.
6. Robison SF, Mayhew RB, Cowan RD, Hawley RJ. Comparative study of deflection characteristics and fragility of 25, 27 and 30 - gauge short dental needles. *J Am Dent Assoc* 1984; 109(6):920-4.
7. Malamed SF. Handbook of Local Anesthesia. 5. ed. St Louis: Mosby; 2005.
8. Giroto MA, Faria ET. Capacidade aspirativa de seringas anestésicas reutilizáveis de uso odontológico. *Unimar Ciênc* 2000; 9(2):29-34.
9. Evers H, Haegerstam G. Introdução à anestesia local odontológica. São Paulo: Manole; 1991.
10. Vasconcelos RJH, Freitas KCM, Vasconcelos BCE. Estudo comparativo entre seringas com e sem refluxo: avaliação *in vitro* de aspirações positivas. *Rev Odontol São Bernardo do Campo* 2005; 13(26):105-14.

### Endereço para correspondência

Felipe Eilert dos Santos  
Rua Brusque, 1061, Centro  
88360-000 – Guabiruba - SC  
Fone: (47) 3354-0692  
E-mail: drfelipe@terra.com.br