



COMPARAÇÃO ENTRE AS SOLUÇÕES DE ARTICAÍNA 4% NÃO-TAMPONADA E ARTICAÍNA 1% TAMPONADA EM INFILTRAÇÃO NA MAXILA

Palavras-Chave: Anestesia local, Articaína, Tamponamento

Autores(as):

Júlia Mori Gomide [FOP – UNICAMP],

Amanda de Jesus Medeiros [FOP – UNICAMP],

Daniel Felipe Fernandes Paiva [FOP – UNICAMP],

Anne Caroline Gercina Carvalho Dantas [FOP – UNICAMP],

Profa. Dra. Camila Batista da Silva de Araújo Cândido [FOP – UNICAMP],

Prof. Dr. Klinger de Souza Amorim [FOP – UNICAMP],

Prof. Dr. Francisco Carlos Groppo (orientador) [FOP – UNICAMP].

INTRODUÇÃO:

Os anestésicos locais (AL) são bases fracas, lipossolúveis e instáveis em um meio aquoso, portanto, impróprios para injeção. Como forma de viabilizar a sua aplicação, essas bases são combinadas com ácido clorídrico para formar o sal anestésico solúvel em água e mais estável em meio aquoso, permitindo o uso injetável dos AL na forma de solução (pH aproximado de 5,9) (Malamed, 2019).

A epinefrina, por sua vez, é frequentemente adicionada a solução anestésica com o objetivo de compensar a vasodilatação causada pelo AL no local de aplicação, prolongando a duração da anestesia. Contudo, para manter a estabilidade do vasoconstritor são adicionados conservantes ácidos, reduzindo ainda mais o pH da solução. Essa redução de pH pode gerar ardência; certo grau de injúria tecidual; maior tempo de latência da anestesia e possibilidade de efeito insatisfatório na presença de infecção e inflamação (Malamed, 2019).

Ademais, a latência e a eficácia anestésica também podem ser influenciadas pela quantidade de moléculas do anestésico em sua fase lipossolúvel (Warren et al., 2017), visto que somente nessa fase o anestésico consegue atravessar a membrana do axônio. Uma das formas de aumentar a quantidade de moléculas não ionizadas prontamente disponíveis para atravessar a membrana no axônio é alterar o pH da solução anestésica. Para isso, pode-se realizar o tamponamento desta com NaHCO₃ (Malamed, 2019; Malamed, 2011).

A Articaína é um AL que apresenta características como alta difusão e pelos tecidos e menor tempo de meia vida plasmática comparada aos outros AL (Kung; McDonagh; Sedgley, 2015). Entretanto, também apresenta a desvantagem de maior probabilidade de causar parestesia durante a realização de

bloqueios anestésicos, o que pode ser atribuído à sua alta concentração utilizada clinicamente (Malamed, 2019).

A literatura ainda demonstra escassez quanto aos estudos sobre o tamponamento da Articaína. Contudo, um estudo prévio do nosso grupo de pesquisa, demonstrou que a solução de Articaína 2% com epinefrina 1:200.000 tamponada não diferiu da solução de Articaína 4% 1:200.000 não-tamponada quanto às propriedades anestésicas e, ainda, proporcionou menor dor à injeção, permitindo a redução da concentração da Articaína a 50% da sua concentração original (Amorim et al., 2020).

Com base no exposto e na inexistência de relatos na literatura de estudos envolvendo avaliação clínica de preparações alcalinizadas de Cloridrato de Articaína 1% com Epinefrina 1:400.000 injetáveis em anestesia odontológica, propõe-se o estudo desta solução alcalinizada, tendo em vista os possíveis benefícios em relação à solução comercialmente utilizada.

OBJETIVO GERAL:

Avaliar o efeito anestésico da solução de Cloridrato de Articaína 1% tamponada com Epinefrina 1:400.000 em infiltração vestibular na maxila (injeção supraperióstea em ápice de canino).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Comparar a dor a injeção, o tempo de latência e o tempo de duração anestésica das soluções de cloridrato de Articaína 1% com epinefrina 1:400.000 tamponada e de cloridrato de Articaína 4% com epinefrina 1:200.000 comercial em anestesia infiltrativa em região de caninos da maxila.

METODOLOGIA:

Trata-se de um ensaio clínico triplo-cego, cruzado e randomizado. Foi conduzido de acordo com os preceitos determinados pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde e aprovado e aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa do Centro de Pesquisas Odontológicas e Faculdade de Odontologia Piracicaba UNICAMP (CAAE: 63041822.1.0000.5418).

A seleção dos voluntários foi realizada seguindo tais critérios de inclusão: indivíduos saudáveis, idade entre 18 e 45 anos, estudantes de odontologia da FOP-UNICAMP, experiência prévia com Articaína, presença dos dentes 13 e 23 hígidos. Não foram incluídos no estudo voluntários que apresentassem qualquer comprometimento sistêmico que contraindicasse a anestesia, histórico de reação alérgica a qualquer componente das soluções anestésicas utilizadas, gestantes e lactantes, usuários de aparelho ortodôntico nos dentes avaliados e voluntários com fobia à anestesia. Previamente ao experimento foi avaliada pressão arterial, frequência cardíaca e nível de ansiedade de cada voluntário. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Para a obtenção da solução de Cloridrato de Articaína a 1% com epinefrina 1:400.000 tamponada com bicarbonato de sódio (NaHCO₃), foi utilizado 0.45 mL de Cloridrato de Articaína 4% com Epinefrina 1:100.000 e adicionado ao tubete 1.35mL da solução de Bicarbonato de Sódio a 0.896%. Dessa forma, a proporção final obtida foi de: Articaína a 1% com Epinefrina 1:400.000 com Bicarbonato de Sódio a 0,672%, como preconizado por trabalhos anteriores sobre soluções de anestésicos locais com uso do Bicarbonato de Sódio (Malamed, 2011). O preparo das soluções foi realizado imediatamente antes de

cada sessão em condições assépticas em cabine de fluxo laminar. Para garantir o caráter cego do estudo, um único pesquisador realizou o preparo das soluções em ambiente separado do paciente e do pesquisador.

O intervalo entre as anestésias foi de no mínimo uma semana. O volume injetado em cada sessão foi de 1,8mL (1 tubete). A avaliação das anestésias (aplicação do estímulo elétrico e da escala de dor) foi realizada pelo mesmo pesquisador que realizou a anestesia. Antes de cada administração de anestésico por técnica infiltrativa (injeção suprapariosteal em ápice de canino), o canino superior foi testado quanto ao grau de reatividade aos estímulos elétricos produzidos pelo "Pulp Tester".

A região anestesiada, tanto polpa, como gengiva vestibular foram testadas a cada 10 minutos. Antes da anestesia, foi feita a determinação do limiar basal de resposta ao estímulo doloroso em gengiva vestibular do canino em estudo, que foi quantificado como o limiar de dor por pressão (LDP) categorizado pelo Kit Estesiômetro Sorri® (Sorri - Bauru, Bauru-SP).

Ao final de cada sessão o voluntário foi questionado sobre a dor sentida durante a anestesia respondendo à Escala Visual Analógica (EVA) de 10 cm (Jensen; Karoly; Braver, 1986). Os voluntários foram instruídos a marcar com um traço vertical sua sensibilidade dolorosa, sabendo que 0 significava nenhuma dor e 10 a pior dor possível.

RESULTADOS

Foram recrutados 42 voluntários dos quais apenas 26 foram incluídos, 2 voluntários não atenderam aos critérios de inclusão e 15 foram excluídos pelo não comparecimento a segunda sessão da pesquisa.

Não houve diferença estatística significativa (Wilcoxon) para nenhuma das variáveis entre os dois grupos (latência anestesia gengival: $p=0,6875$, latência anestesia pulpar: $p=0,0723$, duração anestesia gengival: $p=0,3614$, duração anestesia pulpar: $p=0,1088$ e dor à punção: $p=0,8057$), com exceção da dor à injeção que apresentou valores estatisticamente mais baixos para o grupo da Articaína 1% com Epinefrina 1.400.000 ($p=0,0138$). Estes resultados estão ilustrados nos gráficos 1 e 2.

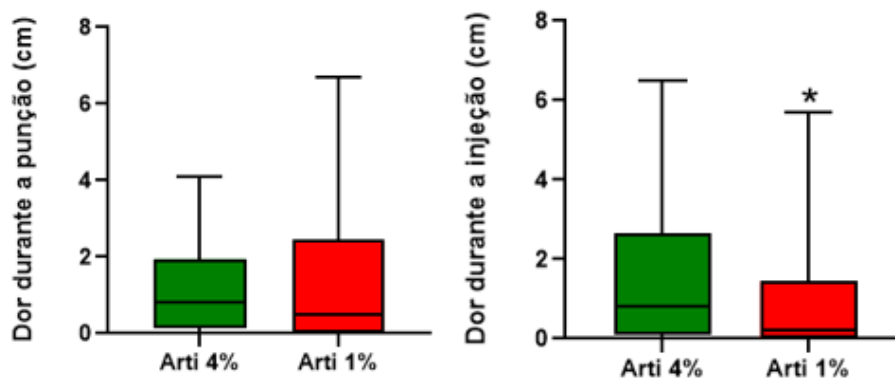


Gráfico 1. Comparação das duas soluções quanto à dor durante a punção e injeção.

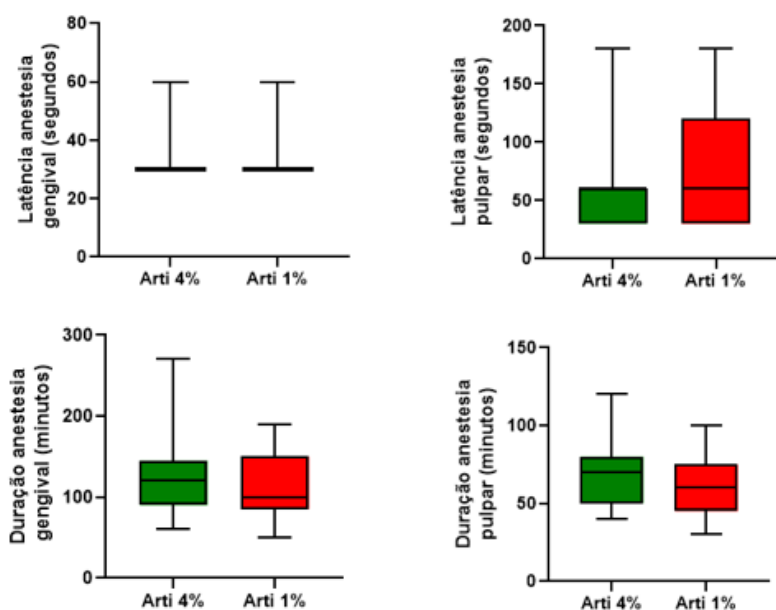


Gráfico 2. Comparação das duas soluções quanto à latência e à duração da anestesia gengival e pulpar.

DISCUSSÃO:

Não houve diferença estatística significativa relativa à latência e duração da anestesia em tecidos moles bem como a latência e duração da anestesia pulpar entre as duas soluções. Esses resultados são semelhantes aos obtidos no estudo realizado anteriormente pelo nosso grupo de pesquisa, em que foi comparada a solução de Articaína 2% com Articaína 4% (Amorim et al., 2020). Em ambos os estudos, foi avaliada a ação de soluções anestésicas através da técnica anestésica infiltrativa supraperiosteal, que geralmente requer início de ação mais curto quando comparado a técnica de bloqueio (Phero et al., 2017). Portanto, diferenças no início da ação anestésica podem ser menos aparente na anestesia infiltrativa (Malamed, 2019).

Além disso, foi seguido a velocidade de injeção de 1 mL/1 min, conforme recomendado por Malamed (2019). Considerando que um cartucho de 1,8 mL foi usado, o tempo de quase 2 min para injeção provavelmente influenciou o início de ação da solução anestésica. Contudo, no nosso reduzimos para $\frac{1}{4}$ a concentração, ou seja, achar valores semelhantes a 4% usando 1% é um ganho ainda maior, tendo em vista que estamos aumentando ainda mais a segurança clínica e diminuindo a possibilidade de parestesia.

Quando uma solução anestésica é tamponada a um pH mais próximo do seu pKa, mais da forma não ionizada (lipossolúvel) teoricamente estará prontamente disponível para atravessar a membrana do axônio. Dessa forma, espera-se eliminação do ardor à injeção, redução da injúria tecidual e do tempo de latência (Shymala et al., 2016; Malamed, 2011). Da mesma forma, esse estudo mostrou menor dor durante injeção para a solução tamponada, que pode estar relacionada a uma redução da lesão tecidual e ao fato de que menos nociceptores sensíveis a ácidos seriam ativados, assim como também ocorreu no estudo que comparou a Articaína 2% 1:200.000 tamponada (Amorim et al., 2020). Esses resultados demonstram que o tamponamento está de fato ligado a menor desconforto durante a injeção.

O menor desconforto durante a injeção também pode estar relacionado ao fato de que quando a solução de bicarbonato de sódio é misturada a solução de anestésico local ocorre uma interação com o ácido clorídrico formando água e CO₂. (Malamed et al., 2013; Guo et al., 2018; Catchlove, 1972). É relatado que o CO₂ se difunde rapidamente da solução atinge a bainha do axônio antes do anestésico local e dessa forma, potencializa a sua ação, pois proporciona um efeito depressor direto sobre o axônio. Além disso, concentra o anestésico local dentro do tronco nervoso por meio do aprisionamento de íons (Malamed, 2019). Assim, tem um efeito anestésico independente e potencializa o efeito anestésico ação, já que a ação dentro dos canais de sódio se deve a forma ionizada da molécula anestésica presente no axoplasma (Saatchi et al., 2016; Guo et al., 2018; Catchlove, 1972).

CONCLUSÕES:

A solução tamponada de Articaina 1% com epinefrina 1:400.000 demonstrou as mesmas propriedades anestésicas e menor desconforto durante a injeção que a solução não tamponada e comercial de Articaina 4% com epinefrina 1:200.000. Esses resultados podem indicar uma maior segurança e menor risco de toxicidade à anestesia local uma vez que a concentração do sal anestésico foi reduzida a um quarto da concentração comercial.

BIBLIOGRAFIA

- Amorim KS, Fontes VTS, Gercina AC, Groppo FC, Souza LMA. Buffered 2% articaine versus non-buffered 4% articaine in maxillary infiltration: randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 5 nov. 2020.
- Jensen MP, Karoly P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain*, v. 27, n. 1, p. 117–126, out. 1986.
- Catchlove RF. The influence of CO₂ and pH on local anesthetic action. *J Pharmacol Exp Ther* 181:298–309; 1972.
- Guo J, Yin K, Roges R et al.; Efficacy of sodium bicarbonate buffered versus non-buffered lidocaine with epinephrine in inferior alveolar nerve block: a meta-analysis. *J Dent Anesth Pain Med* 2018; 18: 129.
- Kung J, McDonagh M, Sedgley CM. Does Articaine Provide an Advantage over Lidocaine in Patients with Symptomatic Irreversible Pulpitis? A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Endodontics*, v. 41, n. 11, p. 1784–1794, nov. 2015.
- Malamed S. *Handbook of Local Anesthesia*. 7a ed. St. Louis, Missouri: Elsevier-mosby, 2019.
- Malamed SF. Buffering Local Anesthetics in Dentistry. *Pulse*, v. 44, n. 6, p. 8–9, 2011.
- Malamed SF, Tavana S, Falkel M. Faster onset and more comfortable injection with alkalinized 2% lidocaine with epinephrine 1:100,000. *Compend Contin Educ Dent* 2013; 34(1):10–20.
- Phero JA. et al. Buffered Versus Non-Buffered Lidocaine With Epinephrine for Mandibular Nerve Block: Clinical Outcomes. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 75, n. 4, p. 688–693, abr. 2017.
- Saatchi M, Farhad AR, Shenasa N, Haghghi SK. Effect of sodium bicarbonate buccal infiltration on the success of inferior alveolar nerve block in mandibular first molars with symptomatic irreversible pulpitis: a prospective, randomized double-blind study. *J Endod* 2016; 42:1458–1461.
- Shyamala M. et al. A Comparative Study Between Bupivacaine with Adrenaline and Carbonated Bupivacaine with Adrenaline for Surgical Removal of Impacted Mandibular Third Molar. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, v. 15, n. 1, p. 99–105, 29 mar. 2016.
- Warren VT. et al. Buffered 1% Lidocaine With Epinephrine Is as Effective as Non-Buffered 2% Lidocaine With Epinephrine for Mandibular Nerve Block. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 75, n. 7, p. 1363–1366, jul. 2017.