

# Avaliação da eficácia anestésica do Morpheus® através da técnica intrasseptal CaZOE na pulpotomia de dentes decíduos: estudo-piloto

*Anesthetic effectiveness evaluation of Morpheus® through intrasseptal technical CaZOE in pulpotomy of deciduous teeth: pilot study*

Maria Paula Mendonça SILVEIRA<sup>a\*</sup>, Renata do Amor COSTA<sup>a</sup>, Klinger de Souza AMORIM<sup>a</sup>,  
Liane Maciel de Almeida SOUZA<sup>a</sup>, Eliana Mitsue TAKESHITA<sup>b</sup>

<sup>a</sup>UFS – Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE, Brasil

<sup>b</sup>UnB – Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil

## Resumo

**Introdução:** O medo de sentir dor é um dos principais motivos pelos quais muitos pacientes evitam submeter-se a tratamento dentário, principalmente as crianças. Em vários procedimentos odontopediátricos, o uso de anestésicos locais se faz necessário. O aparelho Morpheus® se propõe a uma introdução da agulha sem dor e anestesia satisfatória com uso de menor volume de anestésico local. Associando-o à técnica CaZOE, o paciente perceberia a pressão antes da dor, podendo assim evitá-la. **Objetivo:** Avaliar a eficácia anestésica do Morpheus® através da técnica intrasseptal CaZOE na pulpotomia de molares inferiores decíduos. **Material e método:** Dezenove voluntários foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. O procedimento foi realizado em sessão única, utilizando 0,9 mL de Articaina 4% com epinefrina 1:100.000, através da técnica anestésica CaZOE, empregando o injetor de anestésicos Morpheus®. Esta foi realizada por um único operador, não envolvido na avaliação dos parâmetros da anestesia, e seguiu as recomendações do fabricante. Para a análise dos dados, foi realizada estatística descritiva. **Resultado:** Dos 19 voluntários, 63% foram do sexo feminino e 37%, do masculino. Em pouco mais da metade da amostra (63%), houve sucesso na realização do procedimento. Os casos de insucesso (37%) ocorreram durante a abertura coronária e a amputação da polpa. **Conclusão:** A eficácia anestésica do Morpheus® através da técnica intrasseptal CaZOE na pulpotomia de molares inferiores decíduos foi constatada em 63% da amostra. Para que possa ser comprovada a eficácia desse sistema, são necessários mais estudos.

**Descritores:** Dor; anestesia; pulpotomia.

## Abstract

**Introduction:** The fear of pain is one of the main reasons why many patients avoid dental treatment, especially children. In several pediatric dentistry procedures, the use of local anesthetic is necessary. Morpheus® system proposes an insertion of the needle painlessly and satisfactory anesthesia with lower volume of local anesthetic. With the CaZOE technique, the patient realizes the pressure before the pain, thus being able to avoid it. **Objective:** To evaluate the anesthetic efficacy of Morpheus® through intrasseptal technical CaZOE in pulpotomy of mandibular's primary molars. **Material and method:** Nineteen volunteers were selected according to the inclusion and exclusion criteria. The study was conducted in a single session using 0.9 mL of Articaine 4% with epinephrine 1: 100,000 through anesthetic CaZOE technique, using the Morpheus®. This was carried out by a single operator not involved in the evaluation of anesthesia parameters and followed the manufacturer's recommendations. For data analysis, descriptive statistics was performed. **Result:** Of the 19 volunteers, 63% were female and 37% male. In just over half of the sample (63%), was successful in performing the procedure. Cases of failure (37%) occurred during coronary opening and removal of pulp. **Conclusion:** The efficacy of Morpheus® through intrasseptal technical CaZOE in pulpotomy of mandibular's primary molars was noted in 63% of the sample. Further studies should be carried out to prove this efficacy.

**Descriptors:** Pain; anesthesia; pulpotomy.

## INTRODUÇÃO

Um dos principais fatores responsáveis por pacientes evitarem se submeter a tratamentos odontológicos é o medo de sentir dor<sup>1</sup>. Dessa forma, quando indicada, a anestesia local é utilizada como artifício para promover maior segurança e conforto durante o atendimento<sup>2</sup>.

Apesar disso, em muitos casos, a aplicação de anestésicos locais é considerada dolorosa por parte dos pacientes. Por essa razão, o medo relacionado à anestesia é apontado como motivo para evitar procedimentos odontológicos<sup>3-8</sup>, principalmente quando se refere a crianças.

Em diversas intervenções, faz-se necessário o uso de anestesia, a exemplo dos procedimentos envolvendo tratamentos endodônticos. Dentre estes, destaca-se a pulpotomia, cujo objetivo é manter a unidade dentária vital e em função na cavidade oral, até que se complete a sua esfoliação. Dessa maneira, é possível evitar o surgimento de alterações oclusais provenientes da perda precoce do dente decíduo. A técnica é indicada quando há exposição pulpar durante a remoção de cárie, caso a polpa se encontre saudável, ou seja, sem sintomatologia dolorosa ou com pulpite reversível, assim como após exposição por trauma<sup>9,10</sup>.

Durante a aplicação da anestesia local, um dos principais fatores que provocam desconforto ao paciente é o aumento rápido da pressão hidráulica, exercida pela substância anestésica nos tecidos, que comprime os feixes nervosos ali presentes<sup>11</sup>. Por isso, surgiu a necessidade da criação de sistemas de injeção anestésica controlados eletronicamente, que permitissem o controle da liberação da droga e, conseqüentemente, da dor provocada. No Brasil, essa tecnologia começou a ser comercializada em 2005, com o aparelho Morpheus<sup>®</sup>. Através deste, a administração lenta do anestésico pode propiciar introdução da agulha sem dor e anestesia satisfatória, com menor volume de anestésico, em comparação às técnicas já consolidadas<sup>11</sup>, como a técnica intrasseptal CaZOE, que pode ser uma alternativa ao bloqueio do nervo alveolar inferior ou ainda ser usada como complemento, quando houver insucesso<sup>12</sup>. Nesta técnica, não há penetração da agulha em osso cortical, diferente do que acontece na técnica intraóssea, em que a agulha atravessa a cortical a fim de que a solução seja injetada na porção medular<sup>13-16</sup>.

Tendo em vista que há poucos relatos na literatura relacionados à eficácia da técnica intrasseptal<sup>17,18</sup>, bem como à possibilidade de evitar técnicas de bloqueio, diminuindo o desconforto do paciente e promovendo uma anestesia satisfatória, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia anestésica do Morpheus<sup>®</sup>, através da técnica intrasseptal CaZOE, na pulpotomia de molares inferiores decíduos.

## MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado no Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Sergipe (DOD-UFS), tratando-se de uma pesquisa clínica em sessão única. Para isso, 82 voluntários passaram por triagem no ambulatório da Odontopediatria, sendo 19 destes selecionados, no período de fevereiro de 2015 a março de 2016, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão descritos a seguir. Após terem sido informados sobre a pesquisa e concordado em participar livremente desta, os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a resolução n.º 196/6 do CONEP/MS. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Federal de Sergipe (CAAE 40699114.4.0000.5546).

### *Critérios de Inclusão dos Voluntários da Pesquisa*

- Pacientes de 5 a 10 anos;
- Aptidão do responsável em fornecer consentimento por escrito;
- Apresentar, no mínimo, um molar decíduo inferior que necessitasse de pulpotomia;
- Não ter sido submetido à anestesia infiltrativa na região nas duas semanas que antecederam o estudo;
- Não ter feito uso de qualquer medicamento capaz de alterar a percepção de dor nas duas semanas que antecederam o estudo;
- Não apresentar alterações sistêmicas ou histórico de hipersensibilidade aos fármacos utilizados.

### *Critérios de Exclusão dos Voluntários da Pesquisa*

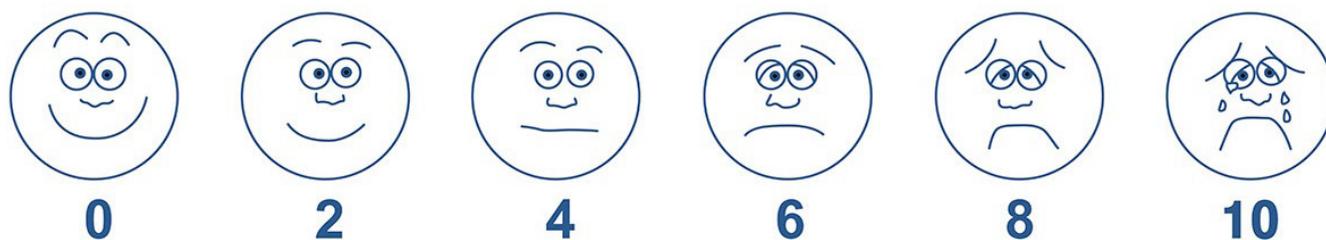
- Hipersensibilidade ao fármaco utilizado no estudo – Articaína 4% com epinefrina 1:100.000;
- Presença de disfunção orgânica ou desvio clinicamente significativo do normal, avaliado durante a anamnese;
- Ausência de cooperação comportamental;
- Incapacidade de fornecer consentimento por escrito pelos responsáveis.

Após seleção da amostra, os voluntários foram agendados para início do tratamento pulpar. Os dados coletados referiram-se ao tempo de execução da anestesia, ao tempo de procedimento (pulpotomia), bem como se houve sucesso ou insucesso da técnica. As informações foram registradas em ficha padronizada, constando também os dados do voluntário (nome, idade, sexo, registro do prontuário). Além disso, foi apresentada a escala de dor Wong-Baker antes e após a realização do procedimento, para que pudesse ser avaliada a dor pré e pós-pulpotomia, com a técnica intrasseptal CaZOE (Figura 1).

Para a realização da técnica, foi utilizado meio tubete de Articaína 4% com epinefrina 1:100.000 (Articaine<sup>®</sup> com epinefrina 1:100.000 – DFL Indústria e Comércio S.A., Rio de Janeiro, RJ, Brasil). A substância anestésica foi injetada na papila gengival por vestibular, na região distal da unidade dentária (molar decíduo inferior), com angulação de 45°, utilizando o Injetor de Anestésicos Morpheus<sup>®</sup> (Meibach Tech Ltda., São Paulo, SP, Brasil – registro no Ministério da Saúde n.º 80164510001), que apresenta velocidade controlada de injeção e aspiração, com agulha extracurta 30G –

<sup>†</sup> Aialla NL. Avaliação de três sistemas de injeção anestésica intrasseptal – CaZOE [trabalho de conclusão de curso]. Piracicaba: UNICMAP; 2009.

<sup>‡</sup> Amaral VM. Avaliação da eficácia anestésica da lidocaína 2% e articaína 4%, ambas com epinefrina 1:100.000, aplicadas pela técnica intrasseptal na região de molares mandibulares [trabalho de conclusão de curso]. Piracicaba: UNICAMP; 2009.



**Figura 1.** Escala visual de dor Wong-Baker. Valores 0: sem dor. 2: dói um pouco. 4: dói um pouco mais. 6: dói ainda mais. 8: dói muito. 10: Pior dor.

16 mm (Unoject - DFL Indústria e Comércio S.A., Rio de Janeiro, RJ, Brasil). O ponto de eleição foi o centro de um eixo vertical entre o vértice da papila gengival e sua base, equidistante aos dentes adjacentes. A administração da solução foi realizada por um único operador previamente calibrado, seguindo as recomendações do fabricante.

Após avaliação clínica e radiográfica, foi dado início ao procedimento. O voluntário foi instruído a sinalizar caso sentisse dor. Nesta situação, optou-se pela anestesia complementar através do bloqueio do nervo alveolar inferior (BNAI) utilizando Articaina 4% com epinefrina 1:100.000, respeitando-se o limite de um tubete. Em seguida, iniciou-se a conduta operatória com isolamento absoluto do campo e remoção do tecido cariado. Após a abertura coronária, procedeu-se então à amputação da polpa através de curetas afiadas e irrigação com soro fisiológico 0,9%. Após esta etapa, foi colocada uma bola de algodão estéril umedecida com a mesma solução sobre o remanescente pulpar. Em seguida, este foi medicado com hidróxido de cálcio PA (Hidróxido de Cálcio PA - AAF do Brasil, Ibiporã, PR, Brasil), cimento de hidróxido de cálcio (Hydro C - Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil), óxido de zinco e eugenol (Óxido de Zinco - Biodinâmica, Ibiporã, PR, Brasil) e posterior restauração com cimento de ionômero de vidro (Vitro Fil LC A3 - DFL Indústria e Comércio S.A., Rio de Janeiro, RJ, Brasil). Finalizado o procedimento, o isolamento do campo operatório foi removido e procedeu-se ao controle radiográfico final.

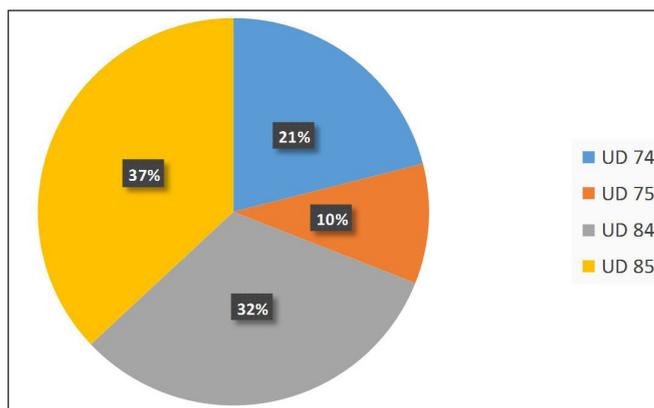
Aqueles que foram submetidos à anestesia complementar foram considerados como insucesso da técnica, sendo registrado em que momento do procedimento ocorreu a dor. Somente foi considerado sucesso aqueles em que foi possível a realização do procedimento completo sem necessidade de anestesia complementar à técnica estudada.

Finalizada a coleta das amostras, os dados foram tabulados no programa Microsoft Excel 2010, para realização da estatística descritiva.

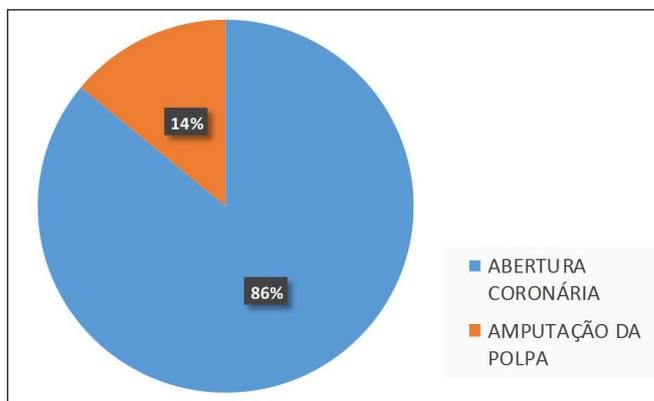
## RESULTADO

Dentre as 19 pulpotomias realizadas, 63% corresponderam a voluntários do sexo feminino e 37%, a do sexo masculino. Nesta amostra, a média de idade foi de 7 anos.

O procedimento pôde ser realizado em todos os molares inferiores decíduos, sendo 31% no lado esquerdo e 69% no lado direito (Figura 2).



**Figura 2.** Unidades dentárias (UD) em que foram realizadas as pulpotomias (n=19).



**Figura 3.** Momentos de insucesso da técnica intrasseptal CaZOE com o Morpheus® (n=19).

Em pouco mais da metade da amostra (63%), houve sucesso na realização do procedimento. Os casos de insucesso (37%) da técnica intrasseptal CaZOE com o aparelho Morpheus® ocorreram em dois momentos (Figura 3).

Em relação à avaliação de dor através da escala visual Wong-Baker pré-pulpotomias, 89% dos voluntários apontaram o código 0 (ausência de dor) e 11% apontaram o código 4 (um pouco mais de dor). Após a realização dos procedimentos, 68% optaram pelo código 0 (ausência de dor); 11% pelo código 2 (um pouco de dor), e 21% pelo código 4 (um pouco mais de dor). Os códigos 6 (dor ainda maior), 8 (dor intensa) e 10 (pior dor) não foram escolhidos pelos voluntários desta pesquisa.

O tempo médio de procedimento foi em torno de 77 minutos, enquanto o tempo médio de execução da anestesia foi de 5 minutos.

## DISCUSSÃO

No âmbito geral, as crianças apresentam um bom comportamento durante o atendimento odontológico. Quando isso não acontece, o problema está relacionado, na maioria dos casos, à idade da criança e quando há necessidade de realizar procedimentos mais invasivos. Quanto mais novo o paciente e mais invasivo o tratamento, pior será o seu comportamento<sup>19</sup>. No presente trabalho de pesquisa, apesar de os procedimentos terem levado um tempo médio de 77 minutos, todos os voluntários se mostraram cooperativos. Tal cooperação ocorreu devido à forma de abordagem utilizada, em que toda a sequência e os instrumentos utilizados foram apresentados numa linguagem que pode ser compreendida pelas crianças, já que a maioria delas nunca havia se submetido a procedimentos odontológicos mais invasivos. Desta forma, este é um aspecto fundamental, que pode interferir na qualidade da terapia empregada, bem como no tempo de atendimento e no risco de injúrias às crianças<sup>20</sup>.

Para minimizar esta situação, estratégias para a redução de dor e desconforto durante o atendimento são indicadas. No controle da dor, os sistemas de injeção controlados eletronicamente parecem ser uma boa alternativa. A deposição lenta do anestésico permite a redução na pressão do volume depositado sobre as fibras nervosas, o que, consequentemente, gera menor ansiedade e desconforto ao paciente. Com o uso da seringa Carpule, este controle se torna muito complicado<sup>19</sup>. Além disso, há também outros fatores que podem influenciar a percepção da dor, mas que poderiam ser controlados, a exemplo da temperatura do anestésico, bem como do controle tátil da agulha<sup>21</sup>.

Na literatura científica, não foram encontrados outros estudos que avaliassem a eficácia do aparelho Morpheus® em procedimentos odontopediátricos. Porém, outros sistemas de injeção anestésica vêm sendo estudados por outros pesquisadores.

Allen et al.<sup>19</sup> avaliaram a eficácia do aparelho *the Wand* no controle do comportamento de crianças pré-escolares durante o atendimento odontológico. Neste estudo, 25% delas apresentaram comportamento alterado nos primeiros 15 segundos após a aplicação da anestesia; 15% choraram; 15% ficaram inquietas na cadeira, e 0% necessitou de contenção física, com o aparelho *the Wand*. Por outro lado, com o uso do método tradicional, os resultados foram maiores, para todos os momentos analisados. Dessa forma, houve um melhor comportamento das crianças com a utilização do sistema de injeção eletrônica.

Hochman et al.<sup>21</sup> compararam o uso de um sistema computadorizado de anestesia local (*the Wand*) com a técnica tradicional de aplicação anestésica. Dos 50 (100%) pacientes submetidos aos dois procedimentos, 48 (96%) afirmaram ser o sistema de injeção eletrônica mais confortável que a técnica convencional. Através deste trabalho, pode ser constatado que há uma taxa de fluxo anestésico ótima. Ao atravessar os tecidos moles por meio de uma agulha, este fluxo controlado provoca mínimo ou nenhum desconforto.

Do mesmo modo, Goodell et al.<sup>5</sup> compararam dois sistemas de injeção: convencional e eletrônico. Porém, os resultados mostraram

que os pacientes submetidos à primeira técnica sentiram menos dor durante a injeção, menos ansiedade pós-anestésica e uma experiência significativamente positiva, comparada à injeção com o aparelho *the Wand*. Provavelmente, o uso de um sistema pouco conhecido tenha provocado mais medo e ansiedade por parte dos pacientes.

Em contrapartida, Grace et al.<sup>22</sup>, avaliando os sistemas computadorizados de anestesia local sob a visão dos pacientes e profissionais, mostraram que a aceitação do sistema eletrônico foi boa e comparável às técnicas convencionais. Além disso, os resultados indicaram que ambos os sistemas foram eficazes e relativamente indolores, sob o ponto de vista do paciente.

Dos 19 procedimentos que foram realizados, pouco mais da metade (63%) obteve sucesso da técnica intrasseptal CaZOE com o aparelho Morpheus®. Os casos de insucesso (37%) ocorreram durante a abertura coronária (86%) e a amputação da polpa (14%). Foi observado que 50% das falhas durante o acesso à câmara pulpar ocorreram não só com a técnica empregada, mas também através da anestesia complementar (BNAI). Mesmo apresentando sintomas do bloqueio nervoso, como língua e lábio anestesiados, os voluntários relataram dor, inviabilizando a continuidade do procedimento. Possivelmente, uma inflamação pulpar intensa dificultou a ação da substância anestésica na unidade dentária tratada. Já durante a amputação da polpa, o principal fator que pode ter contribuído para a falha da técnica anestésica foi o tempo que durou a pulpotomia (120 minutos). Por ser indicada para procedimentos de rápida duração (30 a 40 minutos), este pode ter sido outro fator que contribuiu para o insucesso obtido, por meio desta técnica.

Além disso, foi observado que, no exame radiográfico, em todos os casos de insucesso, a unidade dentária que sofreu a terapia pulpar apresentava baixo nível de rizólise ou raízes completas. Dessa forma, esta poderia ser mais uma limitação à técnica estudada. Constatou-se também que não houve diferença entre primeiro e segundo molares decíduos para obtenção do sucesso, já que, numa mesma unidade dentária (UD), a exemplo das UD 84 e 85, foi possível obter resultados tanto positivos como negativos, em voluntários distintos.

Outra questão que pode ter reduzido as taxas de sucesso é o local de aplicação. Mesmo sendo uma variação da técnica intraóssea, a que foi utilizada no presente estudo preconiza o uso da agulha contra o septo interdental. Porém, através deste método, não ocorre penetração da agulha em osso cortical, pois a solução se difunde pelo osso medular através das foraminas que ali estão presentes<sup>‡</sup>.

Quanto à avaliação da dor, 89% dos voluntários apontaram o código 0 (ausência de dor) antes da realização das pulpotomias. Finalizados os procedimentos, 68% optaram pelo mesmo código. Por ser um aspecto bastante subjetivo, muitas vezes a avaliação da dor em crianças se torna difícil. Por isso, a escala visual de dor Wong-Baker foi utilizada como referência, bem como a avaliação do comportamento da criança durante todo o atendimento.

No presente estudo, o tempo médio de execução da anestesia foi em torno de 5 minutos. O resultado divergiu do que é preconizado pela fabricante, pois, numa velocidade de 0,15 mL/min, o tempo de execução seria em torno de 4 minutos. Porém, por ser tratar de um estudo realizado em crianças, outras dificuldades em relação ao seu comportamento – como a curiosidade nos materiais e instrumentais

utilizados, o fato de algumas nunca terem sido anestesiadas ou nunca terem se submetido a procedimento semelhante – podem ter interferido na duração tanto da terapia pulpar quanto da execução da anestesia.

Ainda há poucos trabalhos na literatura científica a respeito da eficácia da técnica intrasseptal CaZOE com o aparelho Morpheus®. Por estar disponível no mercado brasileiro somente a partir de 2005, sua aquisição e uso podem ser gradativos. Assim como o presente estudo, Amaral<sup>†</sup> utilizou o aparelho Morpheus® em região de molares inferiores com a técnica intrasseptal CaZOE. No entanto, nesse trabalho, foi avaliada a eficácia anestésica da Articaína 4% comparada à Lidocaína 2%; além disso, a amostra não era composta por pacientes odontopediátricos. Constatou-se que as duas soluções anestésicas apresentaram eficácia semelhante, o que pode ser justificado pelo volume de solução anestésica, bem como pelo critério de sucesso para a anestesia<sup>‡</sup>. Quanto aos resultados de sensibilidade dolorosa, estes também se apresentaram baixos para a dor pós-anestesia.

No mesmo ano, Aialla<sup>†</sup> comparou três sistemas de injeção anestésica, utilizando a técnica CaZOE: Morpheus®, *the Wand* e seringa Carpule. Foi observado que o aparelho Morpheus® apresentou maior taxa de sucesso em anestesia de molares inferiores, com

maior duração nos primeiros molares; por isso, foi mais eficaz que os outros dispositivos. Tal fato pode ser justificado pelas maiores taxa de refluxo que foram encontradas na seringa Carpule e no *the Wand*, provável consequência da dificuldade em manter a mesma pressão e a mesma velocidade de injeção, durante a aplicação da anestesia.

## CONCLUSÃO

A partir dos procedimentos realizados, constatou-se sucesso da técnica intrasseptal CaZOE com o aparelho Morpheus® em 63% da amostra. No entanto, para que possa ser comprovada a eficácia desse sistema, são necessários mais estudos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Sergipe pelo apoio oferecido, bem como à DFL, pela doação de anestésicos locais, agulhas extra-curtas e cimento de ionômero de vidro. Agradecemos também à MeibachTech, pela doação do aparelho Morpheus®.

## REFERÊNCIAS

1. Meechan JG. Effective topical anesthetic agents and techniques. *Dent Clin North Am.* 2002 Oct;46(4):759-66. PMID:12436830. [http://dx.doi.org/10.1016/S0011-8532\(02\)00035-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0011-8532(02)00035-6).
2. Kammerer PW, Kramer N, Esch J, Pfau H, Uhlemann U, Pielmeier L, et al. Epinephrine-reduced articaine solution (1:400,000) in paediatric dentistry: a multicentre non-interventional clinical trial. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2013 Apr;14(2):89-95. PMID:23559104. <http://dx.doi.org/10.1007/s40368-013-0024-9>.
3. Milgrom P, Coldwell SE, Getz T, Weinstein P, Ramsay DS. Four dimensions of fear dental injections. *J Am Dent Assoc.* 1997 Jun;128(6):756-66. PMID:9188235. <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.1997.0301>.
4. Asarch T, Allen K, Petersen B, Beiraghi S. Efficacy of a computerized local anesthesia device in pediatric dentistry. *Pediatr Dent.* 1999 Nov-Dec;21(7):421-4. PMID:10633514.
5. Goodell GG, Gallagher FJ, Nicoll BK. Comparison of a controlled injection pressure system with a conventional technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000 Jul;90(1):88-94. PMID:10884642. <http://dx.doi.org/10.1067/moe.2000.107365>.
6. Gibson RS, Allen K, Hutfless S, Beiraghi S. The Wand vs. traditional injection: a comparison of pain related behaviors. *Pediatr Dent.* 2000 Nov-Dec;22(6):458-62. PMID:11132503.
7. Nicholson JW, Berry TG, Summitt JB, Yuan CH, Witten TM. Pain perception and utility: a comparison of the syringe and computerized local injection techniques. *Gen Dent.* 2001 Mar-Apr;49(2):167-73. PMID:12004696.
8. Sumer M, Misir F, Koyuturk AE. Comparison of the Wand with a conventional technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006 Jun;101(6):e106-9. PMID:16731373. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.12.002>.
9. Aeinehchi M, Dadvand S, Fayazi S, Bayat-Movahed S. Randomized controlled trial of mineral trioxide aggregate and formocresol for pulpotomy in primary molar teeth. *Int Endod J.* 2007 Apr;40(4):261-7. PMID:17309744. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2591.2007.01209.x>.
10. Srinivasan D, Jayanthi M. Comparative evaluation of formocresol and mineral trioxide aggregate as pulpotomy agents in deciduous teeth. *Indian J Dent Res.* 2011 May-Jun;22(3):385-90. PMID:22048576. <http://dx.doi.org/10.4103/0970-9290.87058>.
11. Meibach A. Técnica anestésica mandibular Ca-Zoe (Crista alveolar/Zona óssea esponjosa). *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1997 Set-Out;51(5):447-50.
12. Nusstein J, Claffey E, Reader A, Beck M, Weaver J. Anesthetic effectiveness of the supplemental intraligamentary injection, administered with a computer-controlled local anesthetic delivery system, in patients with irreversible pulpitis. *J Endod.* 2005 May;31(5):354-8. PMID:15851928. <http://dx.doi.org/10.1097/01.DON.0000140565.88940.60>.
13. Woodmansey K. Intraseptal anesthesia: a review of a relevant injection technique. *Gen Dent.* 2005 Nov-Dec;53(6):418-20. PMID:16366050.
14. Beneito-Brotóns R, Peñarrocha-Oltra D, Ata-Ali J, Peñarrocha M. Intraosseous anesthesia with solution injection controlled by a computerized system versus conventional oral anesthesia: a preliminary study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012 May;17(3):e426-9. PMID:22143722. <http://dx.doi.org/10.4317/medoral.17543>.

15. Peñarrocha-Oltra D, Ata-Ali J, Oltra-Moscardó MJ, Peñarrocha-Diago MA, Peñarrocha M. Side effects and complications of intraosseous anesthesia and conventional oral anesthesia. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012 May;17(3):e430-4. PMID:22143716. <http://dx.doi.org/10.4317/medoral.17512>.
16. Sixou JL, Marie-Cousin A. Intraosseous anaesthesia in children with 4% articaine and epinephrine 1:400,000 using computer-assisted systems. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015 Dec;16(6):477-81. PMID:26253277. <http://dx.doi.org/10.1007/s40368-015-0197-5>.
17. Saadoun AP, Malamed S. Intraseptal anesthesia in periodontal surgery. *J Am Dent Assoc*. 1985 Aug;111(2):249-56. PMID:3876361. <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.1985.0111>.
18. Marin MK. Intraseptal anesthesia in the general dental practice. *Compendium*. 1987 Mar;8(3):202, 204-6, 208-9. PMID:3471335.
19. Allen KD, Kotil D, Larzelere RE, Hutfless S, Beiraghi S. Comparison of a computerized anesthesia device with a traditional syringe in preschool children. *Pediatr Dent*. 2002 Jul-Aug;24(4):315-20. PMID:12212873.
20. Kuhn BR, Allen KD. Expanding child behavior management technology in pediatric dentistry: a behavioral science perspective. *Pediatr Dent*. 1994 Jan-Feb;16(1):13-7. PMID:8015936.
21. Hochman M, Chiarello D, Hochman CB, Lopatkin R, Pergola S. Computerized local anesthetic delivery vs. traditional syringe technique. Subjective pain response. *N Y State Dent J*. 1997 Aug-Sep;63(7):24-9. PMID:9297957.
22. Grace EG, Barnes DM, Reid BC, Flores M, George DL. Computerized local dental anesthetic systems: patient and dentist satisfaction. *J Dent*. 2003 Jan;31(1):9-12. PMID:12615014. [http://dx.doi.org/10.1016/S0300-5712\(02\)00130-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0300-5712(02)00130-6).

## CONFLITOS DE INTERESSE

---

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## \*AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

---

Maria Paula Mendonça Silveira, Departamento de Odontologia, CCBS – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, UFS – Universidade Federal de Sergipe, Rua Cláudio Batista, s/n, Bairro Sanatório, 49060-100 Aracaju - SE, Brasil, e-mail: mpaula\_ms@hotmail.com

Recebido: Setembro 12, 2016

Aprovado: Março 28, 2017