

EFICÁCIA DO MESILATO DE FENTOLAMINA COMO AGENTE REVERSOR DA ANESTESIA LOCAL EM ODONTOLOGIA

EFFICACY OF PHENTOLAMINE MESYLATE AS A LOCAL ANESTHETIC REVERSAL AGENT IN DENTISTRY



Copyright (c) 2025 - *Scientia* - Revista de Ensino, Pesquisa e Extensão - Faculdade Luciano Feijão - Núcleo de Publicação e Editoração - This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Submetido em: 01.03.2025
Aprovado em: 04.11.2025

EFICACIA DEL MESILATO DE FENTOLAMINA COMO AGENTE DE REVERSIÓN DE LA ANESTESIA LOCAL EN ODONTOLOGIA

Ana Kellen Parente Do Nascimento¹

Íris Araújo Rodrigues Braz¹

Maria Yasmim Sousa e Silva¹

Estéfani Aguiar Alcântara¹

Carloz Eduardo Mesquita Magalhães¹

Eduardo Gomes Da Frota²

¹Acadêmico(a) do curso de graduação em Odontologia pela Faculdade Luciano Feijão – FLF.

²Docente do curso de graduação em Odontologia pela Faculdade Luciano Feijão - FLF.

RESUMO

Este estudo objetivou analisar a capacidade de inibição do mesilato de fentolamina, um reversor anestésico odontológico, sobre os receptores adrenérgicos α-1 e α-2 nos vasos sanguíneos, otimizando a duração da anestesia local e restaurar a função da área afetada por meio da vasodilatação. Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, com levantamento bibliográfico nas bases de dados PubMed, BVS e LILACS em agosto de 2025. Foram utilizadas estratégias de busca específicas, resultando em 124 artigos inicialmente. Após aplicação dos critérios de inclusão (ECCR, textos completos, todos os idiomas, publicados entre 2020 e 2025) e exclusão (documentos duplicados, artigos laboratoriais, revisões sistemáticas e irrelevantes), 4 artigos foram selecionados para análise. Os estudos analisados demonstraram que o mesilato de fentolamina é eficaz em reduzir a duração da anestesia local, especialmente combinado com bupivacaína 0,5% e epinefrina 1:200.000, reduzindo o tempo de anestesia em média de 2 horas e 17 minutos. No entanto, foram observados efeitos adversos como dor no local da injeção, taquicardia e aumento da dor pós-operatória em alguns casos. A fentolamina mostrou-se segura para pacientes pediátricos e com necessidades especiais, embora contraindicada em casos de hipersensibilidade ou úlcera peptídica. O mesilato de fentolamina é um agente reversor eficaz para abreviar a duração da anestesia local em odontologia, promovendo vasodilatação e restauração rápida da função oral. Seu uso seguro requer conhecimento farmacológico detalhado, considerando contraindicações e potenciais efeitos adversos. Apesar dos riscos, sua aplicação é recomendada para reduzir complicações pós-operatórias e encurtar o tempo de recuperação anestésica.

Palavras-Chaves: Efeito Anestésico. Anestesia Dentária. Odontologia.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the inhibitory capacity of phentolamine mesylate, a dental anesthetic reversal agent, on α-1 and α-2 adrenergic receptors in blood vessels, optimizing the duration of local anesthesia and restoring function to the affected area through vasodilation. An integrative literature review was conducted with a bibliographic search in the PubMed, BVS, and LILACS databases in August 2025. Specific search strategies were used, initially yielding 124 articles. After applying inclusion criteria (RCTs, full texts, all languages, published between 2020 and 2025) and exclusion criteria (duplicate documents, laboratory articles, systematic reviews, and irrelevant ones), 4 articles were selected for analysis. The analyzed studies demonstrated that phentolamine mesylate is effective in reducing the duration of local anesthesia, especially when combined with 0.5% bupivacaine and 1:200,000 epinephrine, reducing the anesthesia time by an average of 2 hours and 17 minutes. However, adverse effects were observed, such as pain at the injection site, tachycardia, and increased postoperative pain in some cases. Phentolamine proved to be safe for pediatric patients and those with special needs, although it is contraindicated in cases of hypersensitivity or peptic ulcer. Phentolamine mesylate is an effective reversal agent for shortening the duration of local anesthesia in dentistry, promoting vasodilation and rapid restoration of oral function. Its safe use requires detailed pharmacological knowledge, considering contraindications and potential adverse effects. Despite the risks, its application is recommended to reduce postoperative complications and shorten the time of anesthetic recovery.

Keywords: Anesthetic Effect. Dental Anesthesia. Dentistry.

RESUMEN

Este estudio analizó la capacidad del mesilato de fentolamina, un reversor anestésico, sobre los receptores adrenérgicos en los vasos sanguíneos, buscando optimizar la duración de la anestesia local y restaurar la función del área afectada mediante vasodilatación. Se realizó una revisión integradora de la literatura en PubMed, BVS y LILACS en agosto de 2025. Tras usar estrategias de búsqueda, 124 artículos iniciales fueron filtrados. Se aplicaron criterios de inclusión (ECCR, textos completos, todos los idiomas, publicados entre 2020-2025) y exclusión (duplicados, artículos de laboratorio, revisiones sistemáticas, irrelevantes), seleccionándose 4 para análisis. Los estudios demostraron que el mesilato de fentolamina es eficaz para reducir la duración de la anestesia local, especialmente al combinarlo con bupivacaína 0,5% y epinefrina 1:200.000. El tiempo de anestesia se redujo a 2h 17min en promedio. Se observaron efectos adversos como dolor en la inyección, taquicardia y mayor dolor posoperatorio. La fentolamina fue segura para pacientes pediátricos y con necesidades especiales, pero está contraindicada en casos de hipersensibilidad o úlcera. El mesilato de fentolamina es un agente reversor eficaz para abreviar la duración de la anestesia local en odontología, promoviendo vasodilatación y una rápida restauración de la función oral. Su uso seguro requiere conocimiento farmacológico detallado, considerando contraindicaciones y efectos adversos. A pesar de los riesgos, se recomienda para reducir complicaciones y acortar el tiempo de recuperación.

Palabras Claves: Efecto Anestésico. Anestesia Dental. Odontología.

INTRODUÇÃO

Na odontologia, a chamada “reversão” da anestesia de tecidos moles é desejada quando é necessário a volta imediata da função oral normal. Em vez de encapsular estruturalmente uma molécula de anestesia local ou inibir competitivamente os canais de sódio intracelulares, o objetivo pretendido da reversão da anestesia local é abreviar a duração da ação do anestésico e restaurar a função da área afetada, causando vasodilatação (Wong, 2022). A recuperação precoce da anestesia em tecidos moles é particularmente benéfica, especialmente para pacientes pediátricos após um bloqueio do nervo alveolar inferior (BNAI), pois auxilia na diminuição do risco de auto-lesão ao morder accidentalmente os lábios, língua e bochechas (Nayak *et al.*, 2024).

Os receptores α-adrenérgicos são classificados em dois grupos, α-1 e α-2 de acordo com a posição anatômica e função fisiológica. Os receptores alfa-1 são pós-sinápticos, estão no músculo liso vascular e promovem vasoconstricção e efeitos simpatomiméticos. Já os receptores α-2 são inibitórios, estão localizados na membrana pré-sináptica de neurônios nos centros superiores e quando ativados induzem efeitos ansiolíticos, sedativos, simpatolíticos e anti-hipertensivos (Sanar, 2019).

Os vasoconstritores, como a epinefrina, possuem potencial de difundir lentamente o anestésico, provocando maior durabilidade deste a partir do seu efeito de ação. Os antagonistas aos vasoconstritores, como o mesilato de fentolamina, que é aplicado na odontologia como reversor anestésico local, reduz a sua ação por vasodilatação. O mesilato de fentolamina é um inibidor competitivo dos receptores adrenérgicos α-1 e α-2 nos vasos sanguíneos, ou seja, ele neutraliza os efeitos farmacológicos de outro medicamento (Shadmehr, 2019).

A fentolamina não fornece antagonismo farmacológico de nenhuma molécula de anestesia local. Em vez disso, a ação desse alfa-antagonista de ação direta aumenta a vasodilatação da

submucosa e de outros tecidos intraorais principalmente bloqueando a vasoconstricção α-1 e α-2 produzida pela epinefrina ou levonordefrina. Isso efetivamente facilita a absorção do anestésico local na vasculatura sistêmica e a depuração para longe de seu local de administração. Embora não forneça uma verdadeira reversão farmacológica em termos de ação antagônica dentro dos canais de íons de sódio diretamente, a fentolamina reduz efetivamente a duração da ação de um anestésico local (Gago, 2021; Wong, 2022).

O mesilato de fentolamina possui contra-indicação especialmente para pacientes que possuam hipersensibilidade ao reversor anestésico ou que já possuam histórico de úlcera peptídica, haja vista que este pode estimular a secreção exacerbada de ácido gástrico. Nessa perspectiva, se apresenta as principais reações adversas provocadas pela administração de mesilato de fentolamina: hipotensão, rinite e até mesmo taquicardia. Salienta-se, ademais, quanto aos cuidados advertidos para uso autorizado apenas para pacientes maiores de 18 anos, especialmente homens, sob eficácia comprovada, pois não há indicação para uso em mulheres, especialmente em período de gestação ou lactação (Cimed, 2023).

Recentemente, o mesilato de fentolamina consta como um mecanismo de ação dual, contrariando a perspectiva de que ele não antagoniza diretamente com a molécula de anestesia local. A fentolamina também inibe os canais de sódio dependentes de voltagem, agindo no mesmo sítio de ligação do anestésico. (Toklucu *et al.*, 2025)

Dessa forma, o objetivo principal deste estudo confere quanto a eficácia do mesilato de fentolamina como agente reversor anestésico local odontológico, sobre receptores adrenérgicos α-1 e α-2 nos vasos sanguíneos.

METODOLOGIA

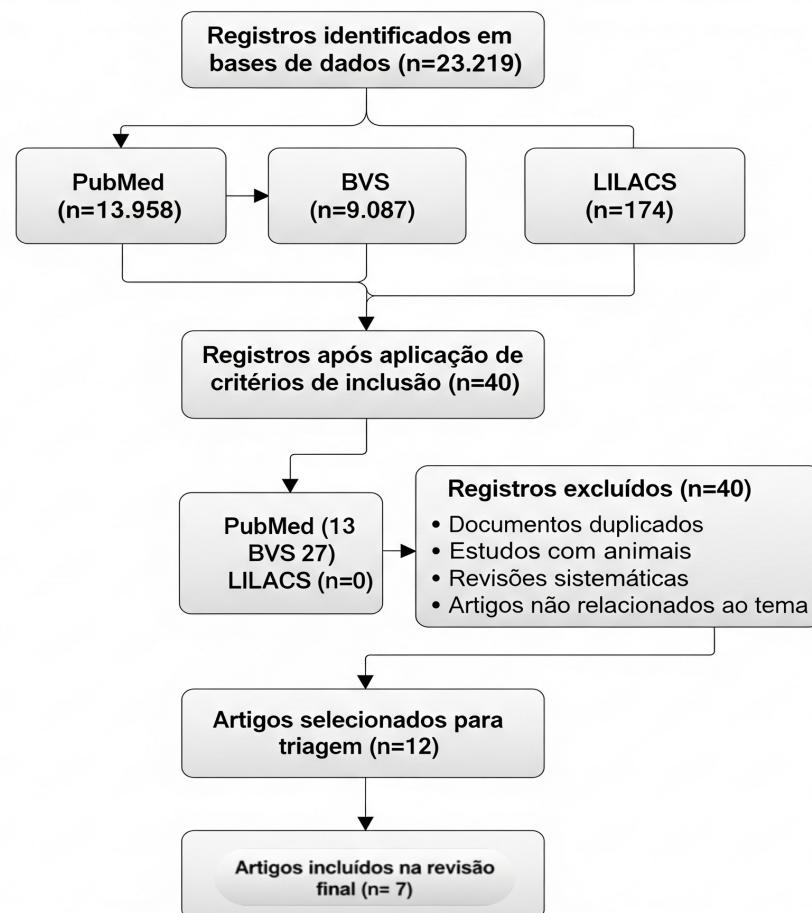
Este estudo consistiu em uma revisão integrativa da literatura, realizada em agosto de 2025, com o objetivo de investigar a eficácia do mesilato de fentolamina como reversor anestésico em odontologia. A busca bibliográfica foi conduzida na base de dados PubMed, Portal Regional da BVS e LILACS utilizando as seguintes estratégias de busca: #1 (anesthetic reverser) OR (phentolamine mesylate); #2 ((anesthetic reverser) OR (phentolamine mesylate)) AND ((dental anesthesia) OR (dentistry)).

A busca inicial resultou em 13.958 artigos na PubMed (#1: 13.832, #2: 126), 9.087 na BVS (#1: 9.044, #2: 43), e 174 na LILACS (#1: 174, #2: 0). Foram aplicados critérios de inclusão para selecionar estudos relevantes: ensaios clínicos randomizados (ECCR), textos completos, publicados entre 2020 e 2025, em todos os idiomas. Resultando em 13 artigos na PubMed (#1: 12, #2: 1), 27 na BVS (#1: 21, #2: 6), e 0 na LILACS (#1: 0, #2: 0), aplicando nos critérios de exclusão: 40 trabalhos.

Como critérios de exclusão, foram removidos documentos duplicados, estudos labororiais

com animais (ratos), revisões sistemáticas e artigos não diretamente relacionados ao tema. Após a triagem, 12 artigos foram selecionados para análise preliminar, e, após avaliação detalhada, 7 estudos atenderam a todos os critérios e foram incluídos na revisão final.

Figura 1 - Fluxograma no formato do Protocolo PRISMA.



RESULTADOS

Tabela 1 - Apresentação dos resultados do estudo.

TÍTULO	AUTOR	ANO	OBJETIVO	RESULTADOS
--------	-------	-----	----------	------------

Reversing the effects of 0.5% Bupivacaine Using Phentolamine Mesylate.	Pierre-Luc Michaud	2020	avaliar a eficácia do mesilato de fentolamina 0,4 mg na reversão do bloqueio do nervo alveolar inferior (BNAI) com bupivacaína a 0,5% e epinefrina 1:200.000.	Quarenta e três participantes foram randomizados e 34 concluíram o estudo (mesilato de fentolamina, n = 15; controle, n = 19). Houve uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos de tratamento para o retorno da sensação normal no lábio inferior (diferença média de 2 horas e 17 minutos; P = 0,027) e na língua (diferença média de 1 hora e 35 minutos; P = 0,046) em favor do grupo mesilato de fentolamina. Os resultados indicam que o mesilato de fentolamina acelera o retorno à sensação normal de um BNAI com bupivacaína.
--	--------------------	------	---	--

TÍTULO	AUTOR	ANO	OBJETIVO	RESULTADOS
Efficacy of phentolamine mesylate in reducing the duration of various local anesthetics.	Alejandro Gago García1	2021	determinar a extensão da redução na duração da anestesia que poderia ser alcançada com mesilato de fentolamina quando combinado com três anestésicos locais (AL) diferentes, em comparação com a duração média da anestesia para cada AL. Além disso, a redução na duração da anestesia foi comparada para todos os três anestésicos.	As diferenças entre os três grupos foram altamente significativas ($P < 0,001$); o tempo sob anestesia foi especialmente reduzido para o lábio e a língua com bupivacaína. Os seguintes efeitos adversos foram relatados: dor no local da injeção do anestésico (11,1%), cefaleia (6,7%), taquicardia (1,1%) e sangramento intenso após o tratamento (3,3%). As avaliações de feedback e satisfação dos pacientes foram de 100% e 98,9%, respectivamente.
TÍTULO	AUTOR	ANO	OBJETIVO	RESULTADOS

Reversal agents in sedation and Anesthesia practice for dentistry.	Michelle Wong	2021	discutir a farmacologia, usos, implicações práticas, efeitos adversos e precauções necessárias para flumazenil, naloxona, neostigmina, sugamadex e fentolamina no contexto da prática de sedação e anestesia em odontologia.	Em relação ao relaxamento do músculo esquelético, neostigmina e sugamadex são rotineiramente utilizados para reverter os efeitos de agentes bloqueadores neuromusculares não despolarizantes. Além disso, o antagonista alfa-adrenérgico fentolamina é utilizado em odontologia como agente de reversão de anestésicos locais, diminuindo sua duração de ação por induzir vasodilatação.
TÍTULO	AUTOR	ANO	OBJETIVO	RESULTADOS
Use of Phentolamine Mesylate in Implant Surgery: Analysis of adverse effects and hemodynamic changes.	Clara Vintanel-Moreno	2021	analisar as alterações hemodinâmicas e a ocorrência de efeitos adversos atribuíveis ao MP, e avaliar a recomendação para seu uso em pacientes adultos submetidos a tratamento com implantes.	A duração do efeito anestésico de tecidos moles foi significativamente menor no grupo experimental. O tempo de recuperação da dormência labial foi de $87,14 \pm 53,36$ minutos no GE, comparado a $190,05 \pm 49,99$ minutos no GC. O tempo de recuperação da sensibilidade da língua foi de $78,27 \pm 44,92$ minutos no GE, comparado a $180,21 \pm 61,63$ minutos no GC.

Novel roles of phentolamine in protecting axon myelination, muscle atrophy, and functional recovery following nerve injury.	Zarin Zainul	2022	avaliar os efeitos da fentolamina no crescimento neuronal do DRG in vitro na presença de inibidor de crescimento e investigar seu impacto na recuperação motora e comportamental seguida de análise morfológica detalhada dos nervos e músculos ciáticos para avaliar a recuperação funcional geral em um modelo de rato com lesão do nervo ciático.	Avaliou-se a recuperação nervosa quanto a muscular são componentes integrais da recuperação funcional global induzida pelo tratamento com fentolamina em camundongos aos 14 dpi. Além disso, o tratamento com fentolamina melhorou a recuperação funcional locomotora em camundongos após lesão por esmagamento da medula espinhal (CCE).
TÍTULO	AUTOR	ANO	OBJETIVO	RESULTADOS
Anesthesia for inferior alveolar nerve block in children: The effect of ibuprofen and phentolamine mesylate on pain perception.	Ullal Anand Nayak	2024	avaliar o tempo médio necessário para a reversão dos sintomas anestésicos com o uso de mesilato de fentolamina.	O tempo necessário para a reversão completa dos sintomas anestésicos se manifestarem na língua e no lábio foi substancialmente reduzido pela injeção de fentolamina.

DISCUSSÃO

O conhecimento dos agentes de reversão ou também conhecidos como antagonista farmacológicos, é essencial para todos os mecanismos de sedação ou anestesia em geral. Sendo o reversor definido como qualquer medicamento que permita a neutralização dos efeitos farmacológicos de outro medicamento (Wong, 2021). A reversão pode ser útil quando os tratamentos precisam ser abordados logo após a administração da anestesia devido a emergências médicas ou quando o nervo facial é anestesiado inadvertidamente. O mesilato de fentolamina é o único agente reversor de anestésico local odontológico disponível comercialmente, sendo um agente competitivo não seletivo α - antagonista adrenérgico cujo principal efeito é a vasodilatação local (Michaud, 2020), apresentando-se como um meio farmacológico.

Dentre o que foi discutido a respeito dos reversores anestésicos quanto à sua apresentação a partir da composição e funcionalidade são representados da seguinte forma: o antagonista benzodiazepínico flumazenil e o antagonista opioide naloxona são normalmente reservados para uso emergente ou para resgatar um paciente de níveis não intencionais de sedação mais profunda; sugamadex e neostigmina são agentes de reversão paralítica comumente usados para antagonizar os efeitos dos Bloqueadores neuromusculares (BNMs) não despolarizantes; e a fentolamina é usada exclusivamente para causar vasodilatação local, revertendo os efeitos do anestésico local. Pode ser implantado após atendimento odontológico para populações pediátricas ou com necessidades especiais (Wong, 2021).

A Fentolamina é usada exclusivamente para causar vasodilatação local, revertendo os efeitos do anestésico local. Pode ser implantado após atendimento odontológico para populações pediátricas ou com necessidades especiais (Wong, 2021). Em relação aos efeitos adversos, apresentou apenas manifestações leves e transitórias, destacando-se, em alguns casos, um discreto aumento da pressão arterial sistólica e dor no local da injeção, possivelmente relacionada ao volume adicional de solução administrada, sem impacto clínico relevante (Vintanel-Moreno et al, 2021).

Os achados de Toklucu et al. (2025) sugerem que o mesilato de fentolamina, embora amplamente utilizado como agente reversor de anestesia local, apresenta ação adicional sobre canais de sódio voltagem-dependentes, competindo pelo mesmo sítio de ligação dos anestésicos locais. Tal efeito, possivelmente aditivo, pode comprometer o objetivo de acelerar a recuperação sensorial e motora, especialmente em pacientes com risco cardiovascular ou em situações que exijam rápida retomada funcional. Diante disso, é prudente que sua indicação seja criteriosa, considerando-se a possibilidade de utilizar antagonistas α -adrenérgicos com menor interferência sobre canais de sódio.

Quanto à aplicação do mesilato de fentolamina decorrente do uso de Bupivacaína 0,5% e

epinefrina de 1:200.000, a qual se apresenta como a solução anestésica com maior aporte dos bloqueios adrenérgicos utilizados no âmbito odontológico, responsável pela ausência de estímulos dolorosos entre 4 horas em tecido pulpar e cerca de 7 horas e 20 minutos em tecidos moles, o reversor promoveu o retorno da sensação do lábio inferior por volta de 25 minutos a 1 hora e 7 minutos. (Michaud, 2020).

Quando utilizado em crianças, o mesilato de fentolamina demonstrou-se eficaz na redução do tempo de reversão da anestesia de tecidos moles em aproximadamente 36%, promovendo o retorno da sensibilidade em cerca de 59 minutos. Essa reversão precoce é especialmente benéfica na odontopediatria, pois contribui para a diminuição do risco de lesões autoinfligidas, como mordidas acidentais. Além disso, a medicação foi bem tolerada, com poucos efeitos adversos observados. Esses resultados reforçam seu potencial como uma alternativa segura e eficaz para o manejo anestésico em pacientes pediátricos. (Nayak *et al*, 2023)

Garcia (2021) analisou a eficácia do mesilato de fentolamina como agente de reversão da anestesia local em procedimentos odontológicos. O estudo analisou a eficácia de um agente de reversão na redução da duração da anestesia em três grupos distintos. No Grupo 1 usando lidocaína 2% com epinefrina 1:80.000, o agente reduziu a duração da anestesia de 116 a 125 minutos no lábio e de 122 a 132 minutos na língua. No Grupo 2, usando articaína 4% com epinefrina 1:200.000, a redução foi mais pronunciada, variando de 157 a 182 minutos no lábio e de 161 a 185 minutos na língua. No Grupo 3, utilizando bupivacaína 0,5% com epinefrina 1:200.000, a redução foi ainda maior, variando de 192 a 230 minutos no lábio e de 221 a 270 minutos na língua. Foi relatado efeitos adversos mínimos, e a maioria dos pacientes preferiu a ausência de sensação residual de anestesia pós-tratamento, recomendando o uso de mesilato de fentolamina para outras pessoas.

De maneira geral, o perfil de segurança da fentolamina é favorável quando utilizada para diminuir a duração dos anestésicos locais intraorais. Efeitos cardiovasculares, como taquicardia compensatória devido à vasodilatação sistêmica e hipotensão, podem ocorrer se o medicamento for accidentalmente injetado na corrente sanguínea. Os efeitos adversos comuns mencionados incluem dor no local da injeção, diminuição da frequência cardíaca e cefaleia. Esses efeitos foram observados quando o medicamento foi administrado por via submucosa. Recomenda-se precaução em pacientes com doença arterial coronariana ou outro significativo risco cardiovascular (Wong, 2021).

CONCLUSÃO

A reversão da anestesia local representa um avanço relevante na prática odontológica,

especialmente em contextos que demandam rápida restauração da função oral e redução de riscos de complicações, como em pacientes pediátricos ou com necessidades especiais. A presente revisão evidenciou que o mesilato de fentolamina, por seu mecanismo de antagonismo competitivo dos receptores α-1 e α-2 adrenérgicos e potencial vasodilatador, é eficaz em abreviar significativamente a duração da anestesia, particularmente quando associado à bupivacaína 0,5% com epinefrina.

Os estudos analisados confirmam seu perfil de segurança favorável, com efeitos adversos geralmente leves e transitórios, embora seja fundamental respeitar as contraindicações e realizar criteriosa avaliação clínica antes da aplicação. Ainda que haja indícios de ação adicional sobre canais de sódio voltagem-dependentes, a fentolamina mantém-se como uma ferramenta útil para otimizar a recuperação sensorial e funcional no pós-operatório.

Dessa forma, seu uso, quando baseado em adequada indicação e monitoramento, pode contribuir para maior conforto do paciente, redução de complicações e melhora da experiência odontológica, reforçando a importância do conhecimento farmacológico para a prática clínica segura e eficaz.

REFERÊNCIAS

- CIMED. *Fentolamina. [Bula]*. Pouso Alegre - MG: Cimed Indústria de Medicamentos Ltda. Sitiniki, 2023.
- GAGO, G.A. et al. *Efficacy of phentolamine mesylate in reducing the duration of various local anesthetics*. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*, v. 21, n. 1, p. 49, 2021. doi:10.17245/jdapm.2021.21.1.49.
- MICHAUD, Pierre-Luc; et. al. *Reversing the effects of 0.5% bupivacaine using Phentolamine Mesylate: a preliminary randomized controlled clinical trial*. *The Journal of Clinical Pharmacology*, v. 60, n. 5, p. 669-674, 2020. DOI:10.1002/jcph.1567.
- NAYAK, Ullal Anand et al. Inferior alveolar nerve block anesthesia in children: The effect of ibuprofen and phentolamine mesylate on pain perception. **Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, v. 42, n. 2, p. 134-140, 2024.
- SANAR. *Entenda tudo sobre os Agonistas Adrenérgicos* - Sanarmed. 2019. Disponível em: <<https://sanarmed.com/agonistas-adrenergicos/>>.
- TOKLUCU, Idil et al. α-Adrenoreceptor blocker phentolamine inhibits voltage-gated sodium channels via the local anaesthetic binding site. **British Journal of Pharmacology**, v. 182, n. 9, p. 1879-1896, 2025.
- VINTANEL-MORENO, Clara et al. Use of phentolamine mesylate in implant surgery: Analysis of adverse effects and haemodynamic changes. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 17, p. 3875, 2021.
- WONG, M. *Reversal Agents in Sedation and Anesthesia Practice for Dentistry*. *Anesthesia Progress*, v. 69, n. 1, p. 49–58, 1 abr. 2022. doi:10.2344/anpr-69-01-09.

ZAINUL, Z. et al. *Novel roles of phentolamine in protecting axon myelination, muscle atrophy, and functional recovery following nerve injury.* Scientific Reports, v. 12, n. 1, 28 fev. 2022. doi:10.1038/s41598-022-07253-w.