

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

COMPLICAÇÕES E REAÇÕES ADVERSAS ASSOCIADAS A ANESTÉSICOS LOCAIS USADOS EM MEDICINA DENTÁRIA

Trabalho submetido por
Maria Raquel Fernandes Rogério
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

junho de 2025

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

COMPLICAÇÕES E REAÇÕES ADVERSAS ASSOCIADAS A ANESTÉSICOS LOCAIS USADOS EM MEDICINA DENTÁRIA

Trabalho submetido por
Maria Raquel Fernandes Rogério
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutor Tiago Ferro

junho de 2025

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de expressar o meu mais sincero agradecimento ao meu orientador, Professor Doutor Tiago Ferro, por toda a orientação e disponibilidade e apoio incondicional ao longo da elaboração desta revisão narrativa.

Agradeço também à instituição Egas Moniz por me ter proporcionado um ambiente académico de excelência, que tanto contribuiu para o meu crescimento pessoal e profissional.

À minha família, deixo uma palavra especial de gratidão. À minha mãe, cujo amor, força e sacrifício me moldaram e me permitiram chegar até aqui – sem ti, nada disto seria possível. Ao meu pai, por nunca deixar de acreditar em mim e por me incentivar constantemente a superar-me. E ao meu avô, eterno companheiro, cuja sabedoria e presença silenciosa são uma constante.

Não posso deixar de agradecer à minha parceira de box, Mariana Grosa, por estar sempre lá dentro e fora da clínica – a tua presença tornou esta caminhada muito mais leve. À Mariana Marques, obrigada por teres sido minha colega de casa e de tantas memórias felizes, e à minha querida Joana, por todos os momentos que já vivemos e por todos os que ainda virão. A vocês, o meu quarteto, guardo com carinho cada instante.

À Inês, por estares sempre presente, por me conheceres tão bem e me aturares há tantos anos, sabes o quanto te agradeço.

Ao Bernardo, obrigada por seres o meu porto seguro, pelas palavras certas, por todos os gestos, sabes o que significas para mim.

A todos os amigos e amigas que, de uma forma ou de outra, deixaram a sua marca nesta jornada, o meu mais genuíno obrigado.

Por fim, à minha tia Celeste, agora a minha estrelinha no céu. Sei que me acompanhas com orgulho em cada passo. Sem ti, esta conquista não seria possível. Obrigada por seres parte essencial do meu caminho até aqui. Dedico-te esta vitória, com todo o meu amor.

RESUMO

A anestesia local é uma técnica que induz um bloqueio reversível da condução nervosa levando à perda de sensibilidade na área injetada, mas que não se traduz na perda de consciência.

Os anestésicos locais são os principais fármacos utilizados para controlo da dor durante a realização de procedimentos invasivos em Medicina Dentária.

Como qualquer fármaco e procedimento médico, os efeitos adversos podem surgir durante a sua administração ou após. A gravidade destes efeitos adversos varia desde complicações leves e toleráveis até eventos potencialmente ameaçadores de vida.

A duração dos mesmos também pode variar desde temporários a permanentes e irreversíveis. Finalmente, os efeitos adversos também podem ser classificados consoante o sistema orgânico afetado, sendo esta a classificação que será abordada nesta revisão narrativa.

A familiarização do clínico com as características farmacológicas dos anestésicos locais é essencial para garantir segurança nos atos clínicos praticados.

Igualmente, a revisão da história clínica do paciente, incluindo qualquer patologia e medicação de base, deve ser explorada para minimizar potenciais interações ou efeitos adversos. Embora a utilização de anestésicos locais dependa da decisão do Médico Dentista, recomenda-se que essa escolha seja feita de forma individualizada, tendo em conta fatores como o peso, a idade, a utilização concomitante de medicamentos e a presença de patologias. Estes fatores, conjuntamente com o procedimento a realizar, devem também influenciar a escolha do anestésico.

Atualmente, sabe-se que o medo da dor, que está intimamente associado a procedimentos dentários, baseia-se na administração de anestésicos locais. Por outro lado, relativamente aos efeitos adversos e complicações sistémicas associadas aos anestésicos locais, a prevenção e reconhecimento precoce dos sinais e sintomas associados é fundamental para minimizar desfechos adversos.

Nesta revisão, serão abordados os diversos tipos de complicações e reações adversas associadas à utilização dos anestésicos locais, como também as intervenções terapêuticas e fármacos para o seu tratamento e possível reversão.

Palavras-chave: anestésicos locais; efeitos adversos; medicina dentária; complicações.

ABSTRACT

Local anesthesia is a technique that induces a reversible blockage of nerve conduction, leading to the loss of sensitivity in the injected area, but not resulting in the loss of consciousness.

Local anesthetics are the main drugs used for pain control during invasive procedures in Dentistry.

Like any drug and medical procedure, adverse effects can occur during their administration or afterwards. The severity of these adverse effects can range from mild and tolerable complications to potentially life-threatening events.

The duration of these effects can also vary, from temporary to permanent and irreversible. Finally, adverse effects can also be classified according to the affected organ system, and this classification will be addressed in this narrative review.

Familiarity with the pharmacological characteristics of local anesthetics is essential for ensuring the safety of clinical procedures performed.

Likewise, reviewing the patient's medical history, including any underlying conditions and medications, should be explored to minimize potential interactions or adverse effects. Although the use of local anesthetics is at the discretion of the Dentist, it is recommended that this decision be made on an individual basis, considering factors such as weight, age, concurrent medication use, and the presence of medical conditions. These factors, together with the procedure to be performed, should also influence the choice of anesthetic.

Currently, it is known that the fear of pain, which is closely associated with dental procedures, is based on the administration of local anesthetics. On the other hand, regarding adverse effects and systemic complications associated with local anesthetics, prevention and early recognition of associated signs and symptoms are fundamental to minimizing adverse outcomes.

This review will address the various types of complications and adverse reactions associated with the use of local anesthetics, as well as the therapeutic interventions and drugs available for their treatment and possible reversal.

Key words: local anesthetics; adverse effects; dental medicine; complications.

ÍNDICE

ABREVIATURAS.....	11
INTRODUÇÃO.....	13
DESENVOLVIMENTO	17
I. ANESTESIA LOCAL.....	17
A. Definição.....	17
B. Tipologia de anestesia local em medicina dentária	18
C. Farmacologia	18
D. Mecanismo de ação e propriedades químicas.....	20
E. Vasoconstritores.....	22
F. Técnicas de injeção do anestésico local.....	24
G. As diferentes moléculas anestésicas	26
1. Lidocaína.....	27
2. Articaina.....	27
3. Mepivacaína.....	28
4. Bupivacaína.....	28
5. Prilocaína	29
H. Cálculo das doses anestésicas máximas	29
II. COMPLICAÇÕES	31
A. Definição.....	31
1. Complicações associadas aos anestésicos locais	31
2. Complicações cirúrgicas	31
3. Complicações associadas ao paciente.....	32
III. REAÇÕES ADVERSAS	32
A. Definição.....	32
B. Toxicidade.....	32
C. Toxicidade sistémica.....	34
IV. COMPLICAÇÕES LOCAIS.....	35
A. Agulha partida	35
B. Sensação de anestesia prolongada	37
C. Paralisia do nervo facial.....	39
D. Complicações oculares	40
E. Trismo	41
F. Lesão dos tecidos moles	42
I. Hematoma, edema e hemorragia	44
J. Dor na injeção.....	45
K. Sensação de queimadura na injeção	46
L. Infecção	47
M. Descamação de tecidos	48
V. COMPLICAÇÕES SISTÉMICAS	48
A. Overdose.....	48
1. Manifestações Clínicas	49
2. Fatores de Risco.....	49
3. Mecanismos de Toxicidade.....	50
4. Prevenção.....	50
5. Tratamento da Sobredosagem.....	51
B. Alergia	52

1.	Fatores de Risco e Causas das Reações Alérgicas	52
2.	Alergia a metabissulfito de sódio.....	53
3.	Alergia a adrenalina	53
4.	Alergia a látex	54
5.	Alergia a anestésicos tópicos	54
6.	Manifestações clínicas	54
7.	Diagnóstico e teste de alergias	55
8.	Gestão das reações	55
9.	Prevenção das Reações Alérgicas	56
C.	Reações psicogénicas.....	57
1.	Sintomatologia característica	57
2.	Prevalência e relevância clínica	58
3.	Estratégias de abordagem e gestão	58
D.	Metemoglobinemia	58
VI.	PACIENTES ESPECIAIS	60
A.	Grávidas.....	60
B.	Pacientes pediátricos.....	63
C.	Idosos.....	66
CONCLUSÃO.....		69
BIBLIOGRAFIA		71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Representação da estrutura dos anestésicos locais retirado de (Taylor & McLeod, 2020).	19
Figura 2- Ilustração esquemática da ação dos anestésicos locais no organismo, retirado de (Levine & DeMaria, 2015).	21
Figura 3- Técnica do bloqueio do nervo alveolar superior posterior, fotografia de autoria própria.....	25
Figura 4- Técnica do bloqueio do nervo alveolar superior anterior, fotografia de autoria própria.....	25
Figura 5- Técnica do bloqueio do nervo alveolar inferior, fotografia de autoria própria.	26

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Código de cores utilizado nas ampolas dos anestésicos locais adaptado de (inibsa, 2021).	27
Tabela 2- Doses máximas dos anestésicos locais adaptado de (Malamed, 2020).	30
Tabela 3- Cálculo de miligramas de anestésico local por ampola adaptado de (Malamed, 2020).	30
Tabela 4- Dose máxima recomendada de epinefrina adaptada de (Malamed, 2020).	31
Tabela 5- Questionário para avaliação de pacientes com alegada alergia (Malamed, 2020).	57

ABREVIATURAS

AAGBI- Association of Anesthetists of Great Britain and Ireland

ADA- American Dental Association

ANSI- American National Standards Institute

ASA- American Society of Anesthesiologists

AINEs- Anti Inflamatórios não Esteróides

CVS- Sinais Cardiovasculares

FDA- Food and Drug Administration

IANB- Bloqueio do Nervo Alveolar Inferior

LAST- Toxicidade Sistémica dos Anestésicos Locais

RAM- Reações Adversas Medicamentosas

RCP- Reanimação Cardiopulmonar

SBV- Suporte Básico de Vida

SNC- Sistema Nervoso Central

PNF- Paralisia do Nervo Facial

PSA- Bloqueio do nervo alveolar superior posterior

INTRODUÇÃO

A anestesia local define-se como a perda de sensação reversível de uma área anatômica restrita causada pela depressão da excitação das terminações nervosas ou a inibição do processo de condução nos nervos periféricos (Malamed, 2020).

Os anestésicos locais, foram obtidos originalmente a partir de folhas de coca. As suas propriedades farmacológicas e a sua utilização terapêutica foram descritas pelos povos Inca, no território que é atualmente conhecido como Peru (Bezerra et al., 2020).

Em 1855 William Halsted administrou localmente cocaína com adrenalina num indivíduo submetido a um procedimento médico. Tornou-se, assim, possível realizar procedimentos cirúrgicos sem dor num ser humano consciente (Malamed et al., 2010). Desde então surgiram outros anestésicos locais como a procaína, a bupivacaína, mepivacaína e a prilocaína com diferentes propriedades farmacológicas.

A lidocaína, sintetizada pela primeira vez em 1943 por Lofgren e Lundquist, é atualmente o anestésico local mais amplamente utilizado na prática clínica consequência do seu excelente perfil de segurança (Satılmış et al., 2012).

Já a articaína foi introduzida na prática médica em 1974 por Muschavek e Rippel (Satılmış et al., 2012).

O arsenal básico da anestesia local manteve-se praticamente igual desde a época de Halsted: uma seringa, uma agulha e uma ampola que contém o fármaco, comumente em vidro, mas em alguns países em plástico (Malamed et al., 2010). A evolução principal ao longo do tempo foi a introdução de material clínico descartável, de forma a minimizar o risco de infecção cruzada.

Atualmente a teoria mais consensual acerca do mecanismo de ação dos anestésicos locais é a da teoria do recetor específico. Esta teoria propõe que o anestésico local atua ao ligar-se a recetores específicos, nomeadamente canais de sódio dependentes da voltagem nas membranas neuronais (Malamed, 2020).

Estruturalmente estas moléculas são compostas por um grupo lipofílico e uma cadeia de carbono unidos por um grupo amida ou um éster. Considerando estas diferenças estruturais, os anestésicos locais podem ser subdivididos de acordo com esta cadeia estrutural em anestésicos do tipo amida ou éster. Em Medicina Dentária os mais

utilizados são os anestésicos locais do tipo amida, sendo exemplos: a lidocaína, mepivacaína, bupivacaína, articaína entre outros (Bahar & Yoon, 2021).

Os vasoconstritores, como a adrenalina (a mais usada) são habitualmente adicionados a estas soluções para inibir a absorção e prolongar a duração da ação dos anestésicos locais. Este efeito traduz-se numa redução da sua toxicidade sistémica, para além de limitar a hemorragia na área de administração, devido à vasoconstrição local. Após utilização destes fármacos pode ocorrer vasodilatação reativa após procedimento, com sangramento local, que deve ser prevenido ou controlado (Satılmış et al., 2012).

Todas as intervenções médicas acarretam potenciais riscos e efeitos secundários e a administração de anestésicos locais não é exceção. As complicações relacionadas com a anestesia local podem ser classificadas com base no sistema orgânico afetado, incluindo manifestações neurológicas, vasculares, locais e sistémicas (Ghafoor et al., 2023). No entanto, os anestésicos locais apresentam um excelente perfil de segurança, sendo considerados o medicamento mais utilizado na prática clínica dentária. Nos EUA estima-se que mais de 300 milhões de ampolas são administradas por ano (Janev & Ouanounou, 2024).

Uma reação adversa pode ser definida como qualquer efeito indesejável associado à utilização de um medicamento (Janev & Ouanounou, 2024). As reações adversas medicamentosas (RAM) podem ser classificadas em seis grupos distintos, denominadas de A a F. As RAM de tipo A representam cerca de 80% dos casos, são dose dependentes e relacionam-se com o efeito farmacológico, sendo ainda subdivididas em primárias, quando o fármaco exerce o seu efeito esperado de maneira exagerada ou em uma área não intencional ou secundárias quando ocorrem devido ao fármaco, mas não estão diretamente relacionadas com o efeito terapêutico primário. As RAM do tipo B são imprevisíveis (idiossincráticas), não são influenciadas pela dose do fármaco são também mais raras e podem dividir-se em dois subgrupos: imunomediadas que inclui respostas de hipersensibilidade e não imunomediadas que inclui pseudoalergias, reações idiossincráticas e intolerâncias. De notar também as RAM tipo C, que dependem da duração do tratamento não relacionado com a dose; as RAM tipo D, ou tardias, e ainda as RAM tipo E que se manifestam após cessação do tratamento. As RAM tipo F estão relacionadas com a falência terapêutica através de diversos mecanismos (Iasella et al., 2017).

Por outro lado, as reações alérgicas podem ser definidas como uma resposta imuno-mediada a um determinado medicamento. Nestas situações incluem-se respostas imunológicas desencadeadas pela própria molécula com atividade farmacológica, bem como desencadeadas pelos excipientes de forma farmacêutica utilizada. É importante distinguir estes dois conceitos porque uma reação alérgica pode ser considerada uma reação adversa, mas não o contrário (Ouanounou et al., 2020).

Atualmente, os anestésicos locais são considerados seguros e eficazes e a sua administração pode ser realizada com preocupações mínimas para reações alérgicas e com irritação dos tecidos mínima (Ogle & Mahjoubi, 2012). No entanto, nenhum medicamento clinicamente útil está inteiramente livre de potenciais efeitos tóxicos, existindo sempre o risco de uma resposta indesejável.

As complicações relatadas associadas à utilização de anestésicos locais são globalmente raras. De forma a considerar as potenciais reações é necessário que o Médico Dentista tenha um conhecimento relativamente alargado da farmacologia destas substâncias. Por outro lado, torna-se também necessário observar e colher uma história clínica detalhada e autêntica (Singh, 2012).

Na literatura disponível têm sido descritos vários tipos de efeitos adversos associados à utilização de anestésicos locais. Os relatos disponíveis são heterógenos e com descrições detalhadas dos procedimentos insuficientes (Ho et al., 2021).

A elaboração desta revisão narrativa tem como objetivo identificar e relatar as principais complicações e reações adversas associadas à administração de anestésicos locais na prática clínica da Medicina Dentária. Também serão analisados métodos de prevenção e gestão perante as mesmas.

No decurso desta revisão foi efetuada uma pesquisa bibliográfica com recurso às plataformas de dados Pubmed, Cochrane Library, Elsevier e Publine. As palavras-chave para esta pesquisa são: anestésicos locais; efeitos adversos; medicina dentária; complicações. Complementarmente, serão extraídas informações essenciais do livro “The Handbook of Local Anesthesia” (Malamed, 2020.).

DESENVOLVIMENTO

I. ANESTESIA LOCAL

A. Definição

A dor é uma experiência subjetiva que tem origens tanto físicas como psicológicas. Esta sensação faz parte da condição humana e tem um papel importante nos mecanismos inatos de sobrevivência das espécies animais. No entanto, desde o início da civilização, a humanidade tem tentado desenvolver ferramentas minimizar a dor ou tornar experiências dolorosas mais toleráveis (Bezerra et al., 2020). Foi deste esforço que surgiu o conceito de anestesia, tornando possível a realização de procedimentos e tratamentos invasivos e de difícil execução.

A primeira demonstração pública bem-sucedida de anestesia com éter ocorreu em 16 de outubro de 1846, no Massachusetts General Hospital, em Boston. Nesta ocasião histórica, o dentista Dr. William T. G. Morton administrou éter ao paciente Gilbert Abbott, permitindo que o cirurgião Dr. John Collins Warren removesse com sucesso um tumor vascular no pescoço sem que o paciente sentisse dor (Usher & Chieveley-Williams, 2004). Este feito revolucionário marcou o início da anestesia moderna, surpreendeu a audiência presente e representou um avanço significativo na prática cirúrgica e no desenvolvimento da anestesiologia. Pouco depois, o termo "anestesia", derivado do grego *an-* (sem) e *aisthēsis* (sensação), foi proposto por Oliver Wendell Holmes para descrever este novo estado de ausência de sensibilidade induzido por substâncias químicas — uma designação que perdura até hoje (Haridas, 2016).

A anestesia local é, como já referido, definida como a administração ou utilização de um agente anestésico para bloquear temporariamente a condução de impulsos nervosos resultando numa área anatômica circunscrita sem sensibilidade e, por consequência, sem dor (Malamed, 2020).

Esta técnica anestésica permite a realização de tratamentos e intervenções sem dor enquanto o paciente se mantém acordado e sem alteração do seu estado de consciência. Esta característica facilita assim a comunicação e cooperação entre o médico dentista e o paciente.

B. Tipologia de anestesia local em medicina dentária

Em medicina dentária os anestésicos locais podem ser administrados através de uma forma local ou de forma loco-regional.

A anestesia de forma local pode ser aplicada de forma tópica através de um gel, spray ou creme diretamente nas mucosas. A aplicação de anestesia tópica é também desejável em procedimentos dentários que requerem a injeção de um anestésico local, uma vez que reduz a percepção da dor no local da punção e minimiza a ansiedade associada. Esta técnica anestésica demonstra especial importância em pacientes pediátricos, que apresentam maior predisposição à odontofobia (Karkoutly et al., 2024).

A injeção de anestésicos locais é, na maioria das vezes, realizada por infiltração, tendo como objetivo bloquear a condução nervosa na área específica do procedimento. Esta técnica oferece uma duração e área de anestesia limitadas. O anestésico é aplicado diretamente no local da intervenção, onde atua sobre os canais iónicos presentes nas fibras nervosas, inibindo a propagação dos potenciais de ação e impedindo a transmissão dos estímulos dolorosos ao sistema nervoso central (Janev & Ouanounou, 2024).

A anestesia loco-regional envolve habitualmente a administração de uma quantidade superior de anestésico local, sendo depositada nas proximidades dos principais troncos nervosos. Esta técnica bloqueia a sensibilidade numa área mais extensa, ao interferir na condução nervosa no território terminal de inervação das ramificações colaterais e dos ramos terminais dos nervos envolvidos. Ao atuar diretamente sobre os nervos primários responsáveis pela inervação sensitiva da região, a anestesia loco-regional promove um efeito mais abrangente e duradouro, sendo frequentemente utilizada em procedimentos que requerem a anestesia de áreas maiores ou mais profundas (Malamed, 2020).

C. Farmacologia

A farmacologia dos anestésicos locais abrange vários aspetos, incluindo a estrutura química, o mecanismo de ação, a farmacocinética e as aplicações clínicas. O Médico Dentista deve compreender estes elementos para otimizar a sua utilização na prática clínica.

A estrutura molecular dos anestésicos locais inclui um anel aromático, uma cadeia intermédia (éster ou amida) e um grupo amina básico. Estes componentes influenciam as suas características físico-químicas, como a solubilidade lipídica e a ligação às proteínas tecidulares, cruciais para a eficácia da anestesia (Giovannitti et al., 2013).

Os anestésicos locais possuem uma natureza anfipática, ou seja, apresentam características tanto hidrofílicas como lipofílicas. A parte lipofílica provém de estruturas aromáticas, enquanto a parte hidrofílica está dependente de um derivado amino de álcool etílico ou ácido acético. Esta dualidade da molécula é fundamental para a capacidade destes anestésicos de penetrar nas membranas nervosas e exercer os efeitos anestésicos (Malamed, 2020). Esta estrutura está visível na Figura 1.

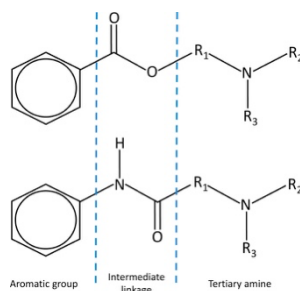


Figura 1- Representação da estrutura dos anestésicos locais retirado de (Taylor & McLeod, 2020).

A maioria dos anestésicos locais são classificados como aminas terciárias, sendo algumas exceções aminas secundárias (por exemplo prilocaína ou hexilcaína).

Os anestésicos locais pertencentes ao grupo das amidas são quimicamente classificados como bases fracas. Esta designação resulta da sua capacidade de aceitar prótons (íons H^+) em solução. A presença de átomos de azoto na estrutura molecular permite-lhes participar em equilíbrios ácido-base dependentes do pH do meio envolvente, afetando diretamente o seu estado de ionização (Malamed, 2020; Marcos Michel-Levy, 2020).

As formulações comerciais de anestésicos locais, sobretudo aquelas que contêm vasoconstritores como a adrenalina, apresentam um pH mais ácido, geralmente entre 3,5 e 4,4. Esta acidificação tem como principal objetivo a estabilização do vasoconstritor, prevenindo a sua oxidação e degradação. No entanto, este ambiente ácido promove uma maior proporção de moléculas de anestésico na forma ionizada, a qual é mais hidrossolúvel e, por conseguinte, possui reduzida capacidade de atravessar as membranas lipídicas neuronais. Esta limitação compromete a difusão até ao local de ação, ou seja, os canais de sódio no interior das fibras nervosas, e consequentemente reduz a eficácia anestésica. Este fenómeno justifica a menor efetividade clínica dos anestésicos locais em tecidos inflamados, onde o pH encontra-se patologicamente diminuído (Malamed, 2020; Marcos Michel-Levy, 2020).

Os anestésicos locais existem em equilíbrio dinâmico entre a forma ionizada (protonada) e a forma não ionizada (base livre), sendo este equilíbrio governado pelo pH do meio e pelo valor de pKa específico de cada composto. Dado que os valores de pKa da maioria dos anestésicos locais se situam próximos do pH fisiológico ($\approx 7,4$), mesmo pequenas alterações da alcalinidade ambiental influenciam de forma significativa a proporção de moléculas na forma não ionizada (Malamed, 2020; Marcos Michel-Levy, 2020).

Em síntese, apesar de estruturalmente se tratarem de bases fracas, as formulações clínicas dos anestésicos locais são frequentemente ácidas, facto que influencia de forma determinante a sua farmacocinética e farmacodinâmica. A compreensão da relação entre o pKa da substância, o pH do meio e o estado de ionização permite prever o grau de difusão neuronal, o tempo de latência do efeito e a eficácia clínica do bloqueio anestésico (Malamed, 2020; Marcos Michel-Levy, 2020).

Os anestésicos locais modernos são diferenciados com base na sua estrutura química. Estas moléculas apresentam propriedades químicas e farmacológicas que dependem da ligação química presente na sua cadeia linear (ligação amida versus ligação éster). A presença destas ligações químicas também influencia o local onde ocorre a sua metabolização. Os anestésicos locais do tipo éster, como a procaína, são principalmente metabolizados no plasma pela enzima pseudo-colinesterase. Por outro lado, os anestésicos locais do tipo amida, como a bupivacaína, sofrem metabolização no fígado pelas enzimas do citocromo P450, o que resulta em diferenças na duração da sua ação e nos perfis de toxicidade (Yu et al., 2017).

Apesar de os anestésicos do tipo éster terem sido os primeiros a ser sintetizados e utilizados, no final do século XIX, com particular destaque para a cocaína, atualmente a sua utilização é limitada. Em Medicina Dentária são amplamente utilizados os anestésicos locais do tipo amida devido a um melhor perfil de segurança.

D. Mecanismo de ação e propriedades químicas

A hipótese mais amplamente aceite para explicar o mecanismo de ação dos anestésicos locais baseia-se na teoria do receptor específico, formulada com base nos conceitos de receptor específico introduzidos por John Newport Langley em 1905. De acordo com esta teoria, os anestésicos locais, na sua forma não ionizada, conseguem atravessar a membrana do axónio e penetrar na célula nervosa. Após a administração da solução anestésica, ela apresenta-se em duas formas: um catião (BH^+) e uma base neutra (B). A

forma neutra difunde-se através da membrana celular uma vez que é uma molécula eletricamente neutra. Uma vez no interior da célula, as formas neutras são ionizadas devido ao pH local e ligam-se a receptores específicos localizados nos canais de sódio voltagem-dependentes, inibindo ou reduzindo a entrada de íons sódio (Na^+). Este bloqueio da despolarização impede a propagação do potencial de ação, resultando na obliteração da condução nervosa e, conseqüentemente, na perda da percepção da dor (Seminario-Amez et al., 2021). A ação dos anestésicos locais como descrita pode ser observada na Figura 2.

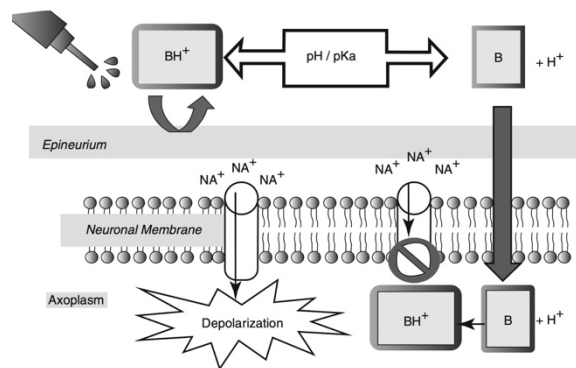


Figura 2- Ilustração esquemática da ação dos anestésicos locais no organismo, retirado de (Levine & DeMaria, 2015).

Ao ser administrado, o anestésico local apresenta um percurso farmacocinético por três fases distintas: absorção, distribuição e metabolização.

Idealmente, a absorção dos anestésicos locais deve ser a menor possível uma vez que o seu efeito farmacológico é exercido localmente no local da administração. No entanto, a taxa de absorção depende do local da injeção, da velocidade de injeção, da dose administrada e da vasoatividade da solução injetada, sendo que quando usados com vasoconstritores a absorção é retardada. Este processo corresponde à distribuição do anestésico para o espaço vascular, principalmente através de difusão passiva. Normalmente, o bloqueio intrapleural está associado a uma maior absorção, enquanto a infiltração subcutânea apresenta a menor absorção (Taylor & McLeod, 2020).

Após serem absorvidos para o compartimento vascular, os anestésicos locais são distribuídos de forma sistêmica, atingindo primeiro os órgãos como o cérebro, fígado e rins devido à sua elevada irrigação sanguínea. A concentração plasmática atingida nos órgãos-alvo influencia também a toxicidade do fármaco. Relativamente à última etapa farmacocinética, a eliminação é medida pela semi-vida, que indica o tempo necessário para reduzir a concentração plasmática em 50% (Weinberg, 2015).

O metabolismo, ou biotransformação, dos anestésicos locais desempenha um papel crucial no seu correto uso pelos profissionais de saúde, isto deve-se à toxicidade geral de um fármaco depender do equilíbrio entre a taxa de absorção no sangue e a taxa de eliminação através da captação nos tecidos e metabolismo (Decloux & Ouanounou, 2021). O metabolismo das amidas é completado principalmente em fígado, onde as enzimas microssomais hepáticas auxiliam na formação de metabólitos solúveis em água (Janev & Ouanounou, 2024). A função hepática e a perfusão hepática influenciam significativamente a biotransformação dos anestésicos locais do tipo amida.

Quando administrada lidocaína, cerca de 70% é metabolizada em pacientes com função hepática normal. Por outro lado, os pacientes com fluxo sanguíneo hepático reduzido (hipotensão, insuficiência cardíaca congestiva) ou função hepática comprometida (cirrose) apresentam uma biotransformação mais lenta dos anestésicos locais, o que leva a níveis sanguíneos mais elevados do fármaco e aumento do risco de toxicidade (Malamed, 2020).

O início da ação está relacionado com o pKa do anestésico, que é calculado usando o cálculo de Henderson-Hasselbalch. Resumidamente, é a proporção de moléculas que são convertidas para o estado lípido-solúvel a um pH de 7,4 que determina o tempo de início de anestesia local. Assim, traduz-se que quanto mais alto é o Pka de um anestésico local, menos moléculas estão disponíveis na sua forma lípido-solúvel e por consequência mais demorado é para fazer efeito. Este fenómeno explica também porque quando um paciente tem uma infeção, ou seja, o ph ambiental é mais baixo, é mais difícil de anestésiar (Decloux & Ouanounou, 2021).

Outros fatores como a morfologia do nervo podem afetar o início de ação do anestésico. Por exemplo, um tronco nervoso mais largo traduz-se em mais tempo para alcançar ação, pois as moléculas do anestésico precisariam de cobrir uma distância de difusão maior para alcançar o seu local de ligação nos canais de sódio (Janev & Ouanounou, 2024).

E. Vasoconstritores

Os vasoconstritores frequentemente adicionados aos anestésicos locais injetáveis para contrariar a ação vasodilatadora dos anestésicos, são quimicamente idênticos à epinefrina e norepinefrina, mediadores do sistema nervoso simpático. Como as suas ações mimetizam a resposta dos nervos adrenérgicos à estimulação, estes fármacos são classificados como simpaticomiméticos ou adrenérgicos (Malamed, 2020). As aminas

simpaticomiméticas subdividem-se em três categorias: de ação direta, de ação indireta e de ação mista.

Atualmente, o vasoconstritor mais comum que é usado em associação com os anestésicos locais é a adrenalina, disponível na formulação de 1:50000, 1:100,000 e 1:200000 (Ouanounou et al., 2020). A adrenalina e a noradrenalina incluem-se na categoria de ação direta e a sua ação é exercida diretamente nos recetores adrenérgicos.

A adrenalina ao causar vasoconstrição local e diminuir a absorção sistémica pode ser adicionada à solução anestésica com o intuito de prolongar a duração da sua ação. No entanto, o uso de um anestésico local com um vasoconstritor deve ser sempre ponderado individualmente (Levine & DeMaria, 2015).

Por outro lado, existem grupos de pacientes, nos quais a utilização dos vasoconstritores deve ser avaliado criteriosamente, com especial atenção:

- Pacientes com doença cardiovascular mais significativa (classe ASA 3 e 4);
- Pacientes com determinadas doenças não cardiovasculares (por exemplo, disfunção da tiroide, diabetes, sensibilidade aos sulfitos) (Malamed, 2020).
- Pacientes a tomar inibidores da monoamina oxidase, antidepressivos tricíclicos e fenotiazinas.

Como referido anteriormente, a administração de vasoconstritores, nomeadamente adrenalina, exige especial precaução em doentes classificados como ASA III e IV, dada a gravidade das suas condições sistémicas. Para contextualizar adequadamente esta classificação, importa compreender o sistema de avaliação do estado físico proposto pela American Society of Anesthesiologists (ASA), amplamente utilizado em medicina e anestesiologia para estimar o risco cirúrgico e anestésico. Este sistema, introduzido em 1941, organiza os pacientes em seis categorias de acordo com o seu estado de saúde geral, sendo ASA I: paciente saudável logo com risco anestésico mínimo, de seguida, ASA II: presença de patologia sistémica ligeira, bem controlada e sem impacto funcional significativo, ASA III: patologia sistémica grave, ASA IV: condição sistémica severa que representa uma ameaça constante à vida, ASA V: paciente em estado crítico, com elevado risco de morte sem intervenção cirúrgica urgente e por fim ASA VI: paciente com morte cerebral confirmada, mantido com suporte vital para doação de órgãos. A correta avaliação ASA é crucial para a tomada de decisões clínicas seguras, incluindo a escolha

do anestésico, da concentração do vasoconstritor e da necessidade de monitorização adicional. Na prática dentária, especialmente em pacientes com comorbilidades, esta classificação permite antecipar riscos e adaptar as estratégias anestésicas de forma individualizada (Mayhew et al., 2019).

Além do anestésico local e da água destilada em que está dissolvido, a ampola pode conter um vasoconstritor e, eventualmente, um agente antioxidante. Embora os anestésicos locais sejam estáveis e resistentes à degradação, os vasoconstritores são muito mais vulneráveis a fatores como oxigénio molecular, luz, temperatura elevada, metais pesados e variações de pH. Para minimizar esta degradação, adicionam-se antioxidantes, como o metabissulfito, à ampola de anestésico local, com o objetivo de prolongar a estabilidade do vasoconstritor (Decloux & Ouanounou, 2021).

F. Técnicas de injeção do anestésico local

A técnica de administração dos anestésicos locais é fundamental para garantir o sucesso da anestesia e a segurança do procedimento dentário. Nesta secção, serão abordadas três técnicas principais de bloqueio nervoso utilizadas em medicina dentária: o bloqueio do nervo alveolar superior posterior (PSA), do nervo alveolar superior anterior e do nervo alveolar inferior (IA).

O bloqueio do nervo alveolar superior posterior (PSA) permite anestesiar os molares superiores, exceto a zona mesiovestibular do primeiro molar. Além disso, são anestesiados o ligamento periodontal, o osso alveolar, o periósteo e o tecido mole bucal adjacente a estes dentes. Clinicamente, a infiltração PSA é efetuada com o ponto de inserção localizado no vestíbulo bucal, distal ao processo zigomático do osso maxilar. A agulha é inserida com um ângulo aproximado de 45 graus em relação aos planos mesiodistal e bucolingual, numa profundidade de cerca de 15 mm, como está exemplificado na Figura 3. Após aspiração cuidadosa, deposita-se lentamente 1,0 mL da solução anestésica, assegurando uma difusão eficaz do fármaco para uma anestesia profunda e indolor (Ogle & Mahjoubi, 2012; Reed et al., 2012).



Figura 3- Técnica do bloqueio do nervo alveolar superior posterior, fotografia de autoria própria

O bloqueio do nervo alveolar superior anestesia o ligamento periodontal, o osso alveolar, o periósteo, o tecido mole bucal e os dentes desde o canino até à linha mediana. A profundidade de penetração ronda os 5 mm e é realizada acima do canino maxilar como pode ser observado na Figura 4. A deposição lenta de 1,0 mL de solução após a aspiração é geralmente suficiente para o bloqueio. Deve-se ter sempre em conta a inervação cruzada em casos de anestesia insuficiente perto da linha mediana (Reed et al., 2012).



Figura 4- Técnica do bloqueio do nervo alveolar superior anterior, fotografia de autoria própria

Por outro lado, o bloqueio do nervo alveolar inferior (IANB) anestesia os dentes mandibulares desde o terceiro molar até à linha mediana, o tecido mole bucal desde os pré-molares para a frente, o corpo da mandíbula, o periósteo, o ligamento periodontal, assim como a pele e os tecidos subcutâneos do queixo e do lábio inferior. Esta técnica consiste na inserção de uma agulha longa, paralela ao plano oclusal mandibular, num ponto situado aproximadamente 1,5 cm acima do plano oclusal, entre a rafe pterigomandibular e o tendão profundo do músculo temporal. A agulha é avançada até contacto ósseo, habitualmente a 25 mm, e depois retirada 1 a 2 mm para sair do periósteo. Após aspiração, são depositados 1,5 mL da solução anestésica. Esta técnica pode ser observada na Figura 5. Durante a remoção da agulha, injeta-se o restante anestésico no nervo lingual, a menos que esteja planeado um bloqueio do nervo bucal. Este bloqueio apresenta a maior taxa de aspiração positiva entre as injeções intraorais, refletindo a importância da técnica precisa para minimizar complicações (Ogle & Mahjoubi, 2012; Reed et al., 2012).



Figura 5- Técnica do bloqueio do nervo alveolar inferior, fotografia de autoria própria

G. As diferentes moléculas anestésicas

Embora a American Dental Association (ADA) tenha estabelecido um sistema de codificação por cores padronizado — adotado em 2003 pelo seu Conselho de Assuntos Científicos e posteriormente integrado na norma ANSI/ADA n.º 190:2020 (equivalente à ISO 11499) — na prática, cada fabricante pode adotar um código de cores próprio (American Dental Association, 2023). Assim, apesar da existência desta normalização, a

uniformidade entre marcas não é garantida. A Tabela 1 apresenta o esquema de cores utilizado pela INIBSA, fabricante cujos produtos são utilizados na Clínica Dentária Universitária Egas Moniz. É fundamental que os profissionais de saúde estejam familiarizados com os materiais disponíveis na sua unidade de prática clínica, de modo a evitar erros na seleção e administração dos anestésicos locais.

Tipo de Anestésico	Composição	Cor da banda da ampola
Lidocaína 2% 1:80.000	Com vasoconstritor (adrenalina)	Verde
Articaína 4% 1:100.000	Com vasoconstritor (adrenalina)	Vermelho
Articaína 4% 1: 200,000	Com vasoconstritor (adrenalina)	Amarelo
Mepivacaína 3%	Sem vasoconstritor	Azul claro
Mepivacaína 1:100.000	Com vasoconstritor	Azul escuro
Bupivacaína 0,5% 1:200.000	Com vasoconstritor	Roxo

Tabela 1- Código de cores utilizado nas ampolas dos anestésicos locais adaptado de (inibsa, 2021).

Na Medicina Dentária poderão ser usadas cinco moléculas diferentes anestésicas que abordarei seguidamente.

1. Lidocaína

Introduzida no mercado em 1948, a lidocaína é um anestésico local do tipo amida. Foi rapidamente adotada devido ao seu perfil de segurança superior em comparação com outros anestésicos da mesma classe (Bahar & Yoon, 2021).

A concentração padrão da lidocaína na prática dentária é de 2%, frequentemente associada a um vasoconstritor, como a adrenalina, na proporção 1:100.000.

A administração de lidocaína com um vasoconstritor nesta proporção resulta numa anestesia pulpar com uma duração aproximada de 60 minutos. Em contrapartida, a anestesia dos tecidos moles pode prolongar-se entre 3 a 5 horas (Giovannitti et al., 2013a).

A lidocaína normalmente é bem tolerada. No entanto, a sua toxicidade aumenta numa proporção geométrica com a concentração da solução (Janas-Naze & Osica, 2019).

2. Articaína

Em 1979 a articaína foi introduzida no mercado, sendo inicialmente designada por carticaína hidróclorido. Em 2006 foi aprovada pela FDA com a formulação atualmente utilizada de articaína 4% com adrenalina 1:200.000. A articaína é única entre as amidas porque contém um estér e ao contrário das demais amidas apresenta um anel de tiofeno na sua estrutura molecular. Esta diferença torna a articaína mais potente ao aumentar a

solubilidade lipídica da articaína e, assim, facilita a sua difusão e início de ação (Martin et al., 2021).

A articaína após injetada para uma infiltração maxilar demora entre 1.5 minutos a 1.8 minutos até ao seu início de ação, enquanto que para bloqueio mandibular demora 1.5-3.6 minutos. Uma anestesia pulpar com articaína pode apresentar efeitos anestésicos durante 30-120 minutos. Por outro lado, a anestesia nos tecidos moles tem uma duração média de 2.25 horas para infiltrações maxilares e 4 horas para um bloqueio mandibular (Martin et al., 2021).

3. Mepivacaína

A mepivacaína é comercializada em ampolas a 2% com um vasoconstritor, a levonoradrenalina 1:20.000 ou, em alternativa, sem vasoconstritores com uma solução de mepivacaína a 3%. Nesta segunda concentração é indicada em procedimentos de curta duração em pacientes alérgicos a agentes vasoconstritores (Giovannitti et al., 2013).

Uma anestesia pulpar de mepivacaína a 3% tem uma duração anestésica de aproximadamente 30 minutos enquanto que a formulação a 2% com levonoradrenalina a 1:200.000 a sua duração aumenta para 60 minutos (Malamed, 2020).

4. Bupivacaína

A bupivacaína, apesar de quimicamente semelhante à mepivacaína, apresenta uma lipossolubilidade maior e um pKa também mais elevado. Estas características tornam-na mais potente mas mais cardiotoxica e com um intervalo de tempo para a sua atuação mais longo, cerca de 5 a 8 minutos (Giovannitti et al., 2013).

A bupivacaína está disponível em Medicina Dentária em ampolas com a concentração de 0,5% com 1:200.000 de adrenalina. Pelo contrário, é a molécula que apresenta um tempo de ação mais longo, sendo que uma anestesia pulpar com bupivacaína a 0,5% com 1:200.000 de adrenalina tem uma duração de aproximadamente 90 minutos (Malamed, 2020).

Tendo em conta esta característica é usada para procedimentos mais longos devido a proporcionar uma anestesia que pode estender-se até 8 horas após o tratamento (Giovannitti et al., 2013).

5. Prilocaína

A prilocaína ao ser menos potente é comercializada em Medicina Dentária numa concentração mais elevada, 4%. Sendo assim, podemos encontrá-la no mercado numa solução isolada de prilocaína 4% ou então prilocaína 4% com adrenalina a 1:200.000 (Giovannitti et al., 2013).

A anestesia pulpar realizada com prilocaína tanto só com a solução anestésica como também com vasoconstritor tem uma duração estimada de aproximadamente 60 minutos (Malamed, 2020).

H. Cálculo das doses anestésicas máximas

Os anestésicos locais estão contidos em tubos que contêm 1,7 ml (como se verifica no Canadá e na Europa) ou 1,8 ml (como utilizado nos Estados Unidos), dependendo do país de fabrico. Esta discrepância tem uma significância mínima em relação à dosagem administrada, uma vez que o valor de 1,8 ml é normalmente utilizado como padrão para o cálculo da dose. Para determinar com precisão a quantidade total de anestésico presente numa ampola, é fundamental realizar um cálculo simples, mas preciso, que envolva a multiplicação da percentagem de concentração da solução anestésica local expressa em miligramas por mililitro (mg/ml) pelo volume total da solução contida na seringa, garantindo assim que se chega a uma compreensão correta e abrangente da dosagem anestésica disponível para uso clínico (Decloux & Ouanounou, 2021).

A quantidade de miligramas do agente anestésico local pode ser determinada pela multiplicação da concentração percentual (por exemplo, 2% equivale a 20 mg/mL) pelo volume de líquido dentro da ampola: 1,8 mL (conforme os padrões de Portugal) ou 2,2 mL (conforme as especificações do Reino Unido). Consequentemente, uma ampola de 1,8 mL contendo uma solução de 2% contém 36 mg (Malamed, 2020). A realização deste cálculo está apresentada na Tabela 3.

O Médico Dentista deverá conhecer a dose máxima aceitável, tanto do anestésico como do vasoconstritor. A dose máxima recomendada dos anestésicos locais mais utilizados em Medicina Dentária de acordo com a FDA está indicada na Tabela 2. Esta situação de conhecimento pode potenciar uma experiência clínica positiva e para evitar efeitos de toxicidade sistémica que abordaremos mais à frente. Esta dose máxima pode variar tendo em consideração fatores como o peso, idade, condição médica. Tendo em consideração a

condição médica do paciente a dose de epinefrina deve variar como demonstrado na Tabela

4.

Anestésico local	Máxima dose recomendada (FDA)		
	Mg/kg	Mg/lb	Mg
Articaína			
Com vasoconstritor	7.0	3,2	N/a
Bupivacaína			
Com vasoconstritor	N/a	N/a	90
Com vasoconstritor (Canadá)	2.0	0.9	200
Lidocaína			
Com vasoconstritor	7.0	3.2	500
Mepivacaína			
Sem vasoconstritor	6.6	3.0	400
Com vasoconstritor	6.6	3.0	400
Prilocaína			
Sem vasoconstritor	8.0	3.6	600
Com vasoconstritor	8.0	3.6	600

Tabela 2- Doses máximas dos anestésicos locais adaptado de (Malamed, 2020).

Anestésico local	% concentração	mg/ mL	x1.8= mg/ampola
Articaína	4	40	72
Bupivacaína	0.5	5	9
Lidocaína	2	20	36
Mepivacaína	2	20	36
Prilocaína	4	40	72

Tabela 3- Cálculo de miligramas de anestésico local por ampola adaptado de (Malamed, 2020).

Ampolas		
Concentração de epinefrina	Classe 1 ASA	Classe 3 ou 4
1:50,000 (36 microgramas/ampola)	5.5	1
1:100,000 (18 microgramas/ampola)	11	2
1:200,000 (9 microgramas/ampola)	22	4

Tabela 4- Dose máxima recomendada de epinefrina adaptada de (Malamed, 2020).

II. COMPLICAÇÕES

A. Definição

As complicações em Medicina Dentária referem-se a eventos adversos ou reações que ocorrem durante ou após procedimentos, particularmente relacionados à utilização de anestésicos locais. Estas complicações podem impactar a segurança do paciente e os resultados do tratamento, podendo ser consideradas três categorias:

1. Complicações associadas aos anestésicos locais

No contexto desta monografia, que aborda as complicações e reações adversas associadas aos anestésicos locais em medicina dentária, destacam-se as reações alérgicas, hematomas, infecções e lesões nervosas. Estas complicações estão frequentemente relacionadas com as propriedades farmacológicas dos anestésicos locais, um aspeto que será explorado em maior detalhe ao longo do trabalho.

2. Complicações cirúrgicas

Enquandram-se cirurgias complexas, como a extração de terceiros molares, podem levar a complicações como dor, edema, hemorragia e infecções, sendo estas relativamente frequentes (Goupil & Niekrash, 2020).

3. Complicações associadas ao paciente

Incluem-se fatores individuais, como a presença de diabetes, que podem aumentar o risco de complicações orais, tornando os pacientes mais vulneráveis a infecções e doenças inflamatórias (Nagni et al., 2024).

III. REAÇÕES ADVERSAS

A. Definição

Reações adversas medicamentosas (RAMs) são efeitos não intencionais ou prejudiciais atribuídos ao uso de um fármaco (Padayachee et al., 2023). No caso dos anestésicos locais, essas complicações podem ser classificadas em efeitos locais e sistêmicos (Singh, 2012).

Embora a anestesia local seja considerada um procedimento seguro, a possibilidade de uma reação adversa não pode ser descartada, especialmente tendo em conta o elevado número de injeções administradas anualmente por dentistas (Janev & Ouanounou, 2024). Ainda assim, a ocorrência de respostas anómalas após a administração intraoral de um anestésico é relativamente rara.

O Médico Dentista deve saber reconhecer, gerir e relatar RAMs ou quaisquer outras complicações associadas é fundamental para otimizar os resultados clínicos e promover a saúde geral dos pacientes (Padayachee et al., 2023).

De acordo com Malamed, as verdadeiras reações adversas também se poderiam subdividir em 3 categorias, sendo estas: (i) reações de overdose, classificando-se aquelas cujos sinais clínicos e sintomas se manifestam como um resultado de sobreadministração absoluta ou relativa de um fármaco; (ii) reações alérgicas, que não estão relacionadas com a quantidade de fármaco administrado e os sintomas são os mesmos independentemente do fármaco e por fim, idiossincráticas, que descrevem uma resposta inesperada e anormal a um fármaco, diferente da sua ação farmacológica normal e, assim, semelhante a hipersensibilidade (Malamed, 2020).

B. Toxicidade

Os anestésicos locais têm a capacidade de bloquear a condução nervosa nas áreas anatómicas desejadas, mas não estão isentos do princípio de Paracelso: "Só a dose faz o

veneno". Esta máxima ressalta que, em concentrações elevadas, mesmo os anestésicos locais podem tornar-se tóxicos. Quando a sua concentração sistêmica atinge um determinado limiar, podem surgir efeitos adversos graves, sobretudo de natureza cardíaca e neurológica (Decloux & Ouanounou, 2021).

A toxicidade dos anestésicos locais pode ser sistêmica ou local. A toxicidade sistêmica resulta da diferença entre as concentrações plasmáticas terapêuticas e tóxicas, sendo que os níveis máximos no plasma dependem da dose administrada e da taxa de absorção sistêmica. Por outro lado, a toxicidade local refere-se às reações adversas que ocorrem diretamente no local da injeção, ou seja, o efeito do fármaco nos nervos e tecidos circundantes (Taylor & McLeod, 2020).

O uso de vasoconstritores em anestésicos locais durante procedimentos dentários tem suscitado preocupações quanto ao potencial de isquemia local, sobretudo em pacientes com comorbidades cardiovasculares. Este efeito está diretamente relacionado com a ação vasoconstritora da adrenalina, que atua sobre os recetores α_1 do músculo liso dos vasos periféricos, promovendo uma redução significativa da perfusão tecidual (Balakrishnan & Ebenezer, 2013). Embora esta vasoconstrição contribua para a diminuição da absorção sistêmica do anestésico local e prolongue a sua duração de ação, pode também originar isquemia dos tecidos adjacentes ao local de injeção, incluindo os *vasa nervorum*, responsáveis pela irrigação dos axónios das fibras nervosas sensoriais. A diminuição do fluxo sanguíneo nestas estruturas pode levar à redução do metabolismo celular neuronal, resultando num bloqueio nervoso mais profundo e prolongado (Balakrishnan & Ebenezer, 2013).

Adicionalmente, a adrenalina apresenta diversos efeitos fisiológicos relevantes, como o aumento da frequência do nó sinusal, da contratilidade miocárdica, da condução atrioventricular, da irritabilidade cardíaca e a broncodilatação, além de provocar vasodilatação a nível do músculo esquelético. Estas propriedades justificam tanto os seus benefícios terapêuticos como os potenciais riscos associados em determinados contextos clínicos (Kumar et al., 2024).

Apesar deste risco potencial, a evidência clínica sugere que a utilização de anestésicos locais com adrenalina, em concentrações controladas, é segura quando aplicada de forma criteriosa. Estudos demonstraram que a administração de anestesia local com adrenalina

na concentração de 1:100.000 não representa um risco adicional de isquemia, desde que se adote uma técnica anestésica adequada e se mantenha o plano terapêutico prescrito pelo médico cardiologista (L S Conrado et al., 2007).

C. Toxicidade sistêmica

A toxicidade sistêmica dos anestésicos locais, LAST (local anesthetic systemic toxicity) está relacionada com a diferença relativamente estreita entre o nível terapêutico e o nível plasmático tóxico. Os níveis plasmáticos de pico são determinados pela dose administrada e pela taxa de absorção sistêmica (Taylor & McLeod, 2020).

Quando um anestésico local é administrado, parte dele difunde-se do local de injeção para a circulação sistêmica, onde será posteriormente metabolizado e eliminado. A toxicidade pode iniciar-se com uma fase excitatória — que pode ser breve ou até ausente — manifestando-se por tremores, espasmos musculares, arrepios e convulsões tônicas e clônicas. Esta é geralmente seguida por uma fase de depressão do sistema nervoso central (SNC), podendo evoluir para depressão respiratória. Com doses extremamente elevadas, há diminuição da excitabilidade e condução cardíaca, surgindo manifestações como ritmos ectópicos, bradicardia, vasodilatação periférica e hipotensão significativa (Cummings et al., 2011).

A toxicidade sistêmica é um efeito adverso relevante, uma vez que os sintomas podem variar entre manifestações leves e complicações graves a nível cardíaco e neurológico (Bahar & Yoon, 2021). A prevalência estimada desta complicação é de 0,27 casos por 1000 administrações. Os principais fatores predisponentes incluem extremos de idade, gravidez, doença renal, disfunção hepática, doenças cardíacas e fatores relacionados com a medicação (Rhee et al., 2019).

Os sintomas de LAST podem ser divididos entre manifestações do SNC e do sistema cardiovascular. Os sinais iniciais de excitação do SNC incluem fala acelerada, ansiedade, desorientação, tinittus, alteração do estado mental e perda de percepção. Segue-se frequentemente uma fase inibitória, caracterizada por letargia, diminuição da resposta motora, sonolência e fraqueza. Em concentrações mais elevadas, podem ocorrer convulsões. Apesar dos efeitos anticonvulsivantes dos AL em doses baixas, em doses elevadas podem causar sintomas em duas fases: excitatória (tremores e convulsões) e depressiva (depressão respiratória e coma) (Rhee et al., 2019).

A primeira manifestação cardiovascular costuma ser um distúrbio do ritmo cardíaco. Em concentrações plasmáticas elevadas, os anestésicos podem inibir diretamente o miocárdio, retardando a condução pelas fibras de Purkinje e prolongando o período refratário. Quando os níveis ultrapassam os 10 µg/mL, pode ocorrer colapso circulatório e assistolia. No entanto, a recuperação da função cardíaca é possível se o efeito tóxico for revertido e as complicações tratadas adequadamente (Rhee et al., 2019).

A depressão do SNC — especialmente perda de consciência e convulsões — é a manifestação mais comum da toxicidade sistêmica, com uma prevalência entre 68% e 77% (Rhee et al., 2019). O tratamento inclui o controle das convulsões e da depressão respiratória, monitorização dos sinais vitais, manutenção da via aérea, suporte básico de vida e administração de benzodiazepinas como midazolam ou diazepam por via endovenosa, no caso de convulsões persistentes (Cummings et al., 2011). Recomenda-se ainda a hiperventilação para reduzir o fluxo sanguíneo cerebral e, consequentemente, aumentar o limiar convulsivo. A utilização de emulsões lipídicas também se revelou eficaz ao reduzir a concentração plasmática do anestésico local (Bahar & Yoon, 2021).

Em termos de prevalência por tipo de anestesia, a anestesia por infiltração local ocupa o segundo lugar entre os bloqueios mais associados ao LAST. Quanto à incidência de complicações por tipo de anestésico local usado em medicina dentária, a ordem decrescente é: bupivacaína, lidocaína, levobupivacaína, cloroprocaína e articaina (Rhee et al., 2019).

IV. COMPLICAÇÕES LOCAIS

A. Agulha partida

A introdução da ampola pré-carregada na prática da medicina dentária deu-se em 1920, pela Cook-Waite Laboratories, que registou a marca *Carpule*, hoje amplamente utilizada. Estas ampolas permitiram uma padronização da formulação anestésica, assegurando maior qualidade, esterilidade e segurança durante a administração (Malamed et al., 2010).

As agulhas utilizadas na administração de anestésicos locais também sofreram uma evolução significativa ao longo das décadas. Com o avanço dos princípios de biossegurança, foram introduzidas agulhas descartáveis em aço inoxidável na década de 1960, passando a constituir o padrão atual (Anthony Pogrel, 2009).

Apesar da evolução tecnológica e do aumento da segurança, a injeção de anestésico local continua a ser, para muitos pacientes, o procedimento mais temido durante a consulta dentária (Malamed et al., 2010).

Em termos de estrutura, as agulhas dentárias apresentam componentes comuns: o bisel, o corpo (ou haste), o encaixe (hub) e a extremidade de acoplamento à seringa. Na prática clínica, são utilizadas agulhas de três comprimentos distintos: longa de 30mm, curta de 20mm e extra curta de 10mm. Com o intuito de prevenir uma eventual injeção intravascular acidental, é essencial realizar aspiração antes da deposição de qualquer volume significativo de anestésico local (Malamed et al., 2010).

Embora rara, a fratura da agulha é uma complicação possível. Foi estimado que o risco de fratura de agulha durante bloqueios do nervo alveolar inferior (IANB) por médicos dentistas no norte da Califórnia é de aproximadamente 1 em cada 14 milhões de casos (Anthony Pogrel, 2009).

O fenómeno da fratura de agulhas durante a administração de anestesia local pode ser atribuído a uma multiplicidade de determinantes mecânicos e procedimentais. Um dos principais fatores é a profundidade excessiva de inserção, especialmente quando a agulha é introduzida até ao seu encaixe (hub), o que aumenta significativamente a probabilidade de fratura. Esta situação é particularmente comum com a utilização de agulhas curtas de calibre 30. Além disso, movimentos bruscos e involuntários por parte do paciente, enquanto a agulha permanece inserida no tecido, podem precipitar a sua quebra, uma vez que a força súbita exercida pode ultrapassar os limites estruturais do instrumento. O contacto com estruturas ósseas durante a injeção constitui outro fator de risco, pois a pressão exercida contra o osso pode exceder a resistência mecânica da agulha. Embora raras, algumas ocorrências de fratura de agulhas foram atribuídas a defeitos de fabrico; contudo, a maioria das análises de fragmentos recuperados não revelou evidência concreta de tais irregularidades (Malamed et al., 2010).

A mitigação do risco de fratura de agulhas durante a administração de anestesia local requer uma adesão rigorosa às boas práticas, tanto na seleção do equipamento como na técnica clínica utilizada. A escolha adequada do calibre e comprimento da agulha é essencial; especificamente, deve evitar-se a utilização de agulhas curtas de calibre 30 em procedimentos que exijam penetração profunda dos tecidos, dada a sua fragilidade

estrutural intrínseca. Os profissionais devem demonstrar competência técnica, evitando a inserção completa da agulha até ao encaixe e mantendo vigilância constante sobre os movimentos do paciente durante todo o procedimento. Adicionalmente, a comunicação clara e eficaz com o paciente assume igual importância — a explicação do procedimento e a instrução para que o paciente permaneça imóvel contribuem significativamente para a redução do risco de movimentos inesperados que possam comprometer a integridade da agulha (Anthony Pogrel, 2009).

Na eventualidade de fratura da agulha, a avaliação imediata da situação é de importância crucial. Se o fragmento fraturado permanecer alojado no tecido mole e for visivelmente acessível, a sua remoção pode frequentemente ser realizada de forma rápida e segura com recurso a uma pinça hemostática. Por outro lado, nos casos em que o fragmento não é visível ou facilmente acessível, pode ser necessária uma intervenção cirúrgica para assegurar a sua remoção completa e prevenir complicações, como lesão tecidular ou infeção. Estas intervenções devem ser realizadas prontamente por um especialista devidamente qualificado. É igualmente fundamental proceder ao registo detalhado do incidente, bem como comunicar de forma transparente com o paciente sobre a ocorrência, as suas implicações e as medidas corretivas adotadas. Poderá ser necessário acompanhamento posterior para monitorizar eventuais efeitos adversos tardios associados à presença de fragmentos de agulha retidos (Malamed et al., 2010).

B. Sensação de anestesia prolongada

A sensação prolongada de anestesia ou parestesia é caracterizada como uma experiência sensorial atípica na pele, frequentemente manifestada por sensações de formigueiro, picadas ou dormência (Sambrook & Goss, 2011).

A maioria destas alterações são transitórias e resolvem-se em 8 semanas, mas algumas são permanentes. A articaína e a prilocaína foram reportadas como as mais associadas a esta reação, esta diferença foi estatisticamente relevante quando a distribuição do seu uso foi considerada. Esta maior incidência pode estar relacionada com a sua concentração mais elevada (articaína a 4% e prilocaína a 3%) em comparação com a lidocaína (habitualmente a 2%) (Garlsto et al., 2010; Sambrook & Goss, 2011).

Uma das principais etiologias é o trauma direto numa determinada estrutura nervosa, o qual pode ocorrer caso a agulha contacte ou penetre inadvertidamente o nervo durante o

processo de injeção. Adicionalmente, eventos hemorrágicos no interior da bainha nervosa podem provocar um aumento da pressão interna e subsequente irritação, enquanto a pressão hidrostática induzida durante a injeção pode temporariamente comprometer a funcionalidade nervosa normal. Outro fator potencialmente contributivo são as propriedades neurotóxicas dos agentes anestésicos locais; contudo, o grau em que estes compostos contribuem para a manifestação de parestesia continua a ser objeto de debate na literatura científica atual (Garlsto et al., 2010).

A implementação de medidas preventivas é fundamental para reduzir a probabilidade de ocorrência de parestesia durante intervenções dentárias. Estas incluem a execução de técnicas de injeção precisas, que evitem o contacto direto com estruturas nervosas, bem como a escolha de agentes anestésicos reconhecidos pelo seu menor potencial neurotóxico. A utilização de dispositivos intraósseos deve também ser cuidadosamente ponderada, dado que pode representar um risco acrescido de lesão mecânica dos trajetos nervosos adjacentes. Uma avaliação clínica abrangente do paciente reveste-se igualmente de grande importância, especialmente para identificar quaisquer condições pré-existentes que possam aumentar a suscetibilidade à lesão nervosa (Garlsto et al., 2010).

Nos casos em que ocorre parestesia, a gestão adequada da situação reveste-se de extrema importância. A estratégia inicial deve incluir uma monitorização cuidadosa da duração dos sintomas, dado que muitas ocorrências de parestesia se resolvem espontaneamente ao longo do tempo. Este estudo documentou durações que variaram entre um único dia e até 736 dias, embora a resolução completa tenha sido confirmada em apenas 34 dos 108 casos registados. Deve ser mantido um acompanhamento clínico regular para avaliar a evolução dos sintomas, porque em determinadas situações a resolução possa prolongar-se até 240 dias (Garlsto et al., 2010).

Caso os sintomas persistam por um período prolongado, nomeadamente para além dos seis meses, poderá ser necessária uma avaliação diagnóstica mais aprofundada, com o objetivo de excluir outras condições patológicas subjacentes. Nessas situações, recomenda-se a referência a um cirurgião oral com experiência em lesões neurossensoriais. Considera-se que, após esse intervalo, a recuperação completa é pouco provável; no entanto, alguns pacientes podem evoluir para uma disestesia do tipo queimadura, mesmo com algum grau de retorno da sensibilidade. Nestes casos, pode ser considerada a prescrição de fármacos neuromoduladores, como a gabapentina ou a

carbamazepina, embora a sua utilização prolongada seja frequentemente recusada pelos pacientes devido aos potenciais efeitos adversos (Ouanounou et al., 2020; Sambrook & Goss, 2011).

C. Paralisia do nervo facial

A paralisia do nervo facial (PNF) é uma condição caracterizada pela perda de função motora dos músculos faciais, o que pode afetar a capacidade do paciente de expressar emoções e realizar movimentos essenciais, como o encerramento das pálpebras e o movimento dos lábios. Esta condição pode ser causada por diversos fatores, especialmente durante procedimentos dentários que envolvem a administração de anestésicos locais (Ferrer-Valdivia et al., 2022; Malamed, 2020).

Uma das principais causas da PNF é a administração de anestésicos locais perto do nervo facial, especialmente durante procedimentos como o bloqueio do nervo alveolar inferior (IANB) ou através da técnica de Vazirani-Akinosi. O anestésico pode, inadvertidamente, anestesiar as fibras motoras do nervo facial, levando à paralisia dos músculos faciais. A proximidade do nervo facial em relação ao local da injeção e a técnica utilizada podem aumentar a probabilidade de ocorrência deste tipo de complicação. Além disso, condições como a reativação do vírus herpes simplex ou a presença de componentes vasoconstritores nos anestésicos também podem contribuir para o desenvolvimento da paralisia. A paralisia é geralmente transitória, durando várias horas, dependendo do tipo de anestésico utilizado e do volume administrado (Ferrer-Valdivia et al., 2022; Malamed, 2020).

Os sintomas mais comuns da PNF incluem paralisia unilateral, dificultando o uso dos músculos de um dos lados do rosto. Isso pode resultar na incapacidade de fechar uma das pálpebras, levando à exposição e irritação da córnea. Embora a paralisia geralmente seja temporária e resolva-se espontaneamente, a gestão deve incluir algumas estratégias, como remover as lentes de contato, aplicar um adesivo ocular para proteger o olho afetado e aconselhar o paciente a fechar manualmente a pálpebra periodicamente para manter a córnea lubrificada. É importante também documentar o incidente no registo do paciente para referência futura (Ferrer-Valdivia et al., 2022; Malamed, 2020).

Para prevenir a paralisia do nervo facial, é essencial que os profissionais de saúde sigam rigorosamente os protocolos estabelecidos para a administração de bloqueios anestésicos,

como o IANB e o bloqueio de Vazirani-Akinosi. A compreensão detalhada da anatomia do nervo facial e das variações anatômicas que podem fazer com que o nervo esteja mais próximo do local da injeção em alguns pacientes também é fundamental. Em casos de risco elevado, pode ser necessário considerar técnicas ou anestésicos alternativos. Além disso, a formação contínua dos profissionais sobre as implicações anatômicas e os riscos dos anestésicos locais pode ajudar a minimizar as complicações associadas a esta condição (Ferrer-Valdivia et al., 2022; Malamed, 2020).

D. Complicações oculares

Estas complicações ocorrem frequentemente devido à difusão inadvertida dos agentes anestésicos locais para estruturas anatômicas adjacentes, interferindo com músculos ou nervos oculares (Von Arx et al., 2014).

Fatores como variações anatômicas individuais e a técnica de administração utilizada durante a injeção podem aumentar significativamente o risco de ocorrência. As manifestações mais frequentes incluem cegueira transitória, diplopia e estrabismo. Em situações mais raras, pode verificar-se déficit visual permanente, embora não haja registros documentados de casos de cegueira completa nos dados analisados (Malamed, 2020).

A paralisia do músculo reto lateral, por exemplo, pode resultar em diplopia (visão dupla), sendo considerada a complicação mais prevalente, com uma incidência de 39,8%. Outras manifestações incluem ptose (queda palpebral), midríase (dilatação pupilar) e amaurose (cegueira temporária). As técnicas anestésicas mais frequentemente associadas a estas complicações são os bloqueios do nervo alveolar inferior (45,8%) e do nervo alveolar superior posterior (40,3%). Em relação aos fatores do paciente, a idade média dos afetados ronda os 33,8 anos, com uma prevalência mais elevada no sexo feminino (72,3%) (Von Arx et al., 2014).

Estas complicações podem também resultar em fenómenos como paralisia muscular ou visão turva. Um exemplo ilustrativo é o de um paciente que desenvolveu paralisia do músculo reto lateral direito após anestesia bimaxilar, manifestando visão turva. Estima-se que tais eventos ocorram em aproximadamente 1 em cada 1.000 injeções intraorais de anestesia local, embora possam estar subnotificados devido à sua natureza frequentemente transitória (Steenen et al., 2012).

A insuficiente familiaridade com a anatomia local pode contribuir significativamente para a ocorrência de complicações. A injeção inadvertida de anestésico num vaso sanguíneo ou diretamente num nervo pode originar efeitos adversos, nomeadamente perturbações oftalmológicas. Adicionalmente, respostas fisiológicas do organismo aos agentes anestésicos podem comprometer o funcionamento dos músculos e nervos oculares (Steenen et al., 2012).

A adoção de técnicas de injeção rigorosas é fundamental para prevenir a difusão accidental dos anestésicos para a região ocular. Deve-se igualmente considerar a quantidade administrada, tendo em conta que a maioria das complicações está associada ao uso de agulhas de maior calibre. Uma avaliação minuciosa da história clínica e das características anatómicas do paciente pode auxiliar na identificação de indivíduos com maior predisposição para complicações. O conhecimento preciso dos marcos anatómicos e das variações anatómicas é essencial, sendo recomendável considerar técnicas ou abordagens alternativas quando o risco for elevado (Malamed, 2020; Von Arx et al., 2014).

Perante a ocorrência de complicações oftalmológicas, a prioridade imediata deve ser tranquilizar o paciente, uma vez que a maioria destes eventos é reversível e tende a desaparecer com a dissipação do efeito anestésico. Assim, torna-se essencial realizar uma avaliação clínica imediata e individualizada em casos de sintomas como visão dupla ou turva. A compreensão dos sinais clínicos e das suas causas potenciais é determinante para uma abordagem terapêutica eficaz. A monitorização contínua da evolução clínica do paciente é imprescindível e, caso os sintomas persistam além do tempo previsto, deve ser considerado o encaminhamento para avaliação oftalmológica especializada. A documentação pormenorizada do incidente, dos sintomas apresentados e da resposta do paciente reveste-se de particular importância para referência futura e melhoria das práticas clínicas (Malamed, 2020; Steenen et al., 2012; Von Arx et al., 2014)

E. Trismo

O trismo é uma condição patológica caracterizada pela limitação da abertura bucal, geralmente resultante de espasmos musculares involuntários ou respostas nociceptivas. Esta condição é frequentemente observada após procedimentos cirúrgicos, podendo dificultar tarefas simples como mastigar e falar (Khalifeh et al., 2024).

A sua ocorrência está muitas vezes associada à realização de bloqueios do nervo alveolar inferior. A introdução da agulha pode causar lesão traumática nos músculos envolvidos,

particularmente no músculo pterigoide medial, levando à formação de hematomas e consequente dor, o que restringe a mobilidade mandibular. Além disso, a administração repetida de injeções num curto intervalo de tempo pode irritar os tecidos musculares e adjacentes, favorecendo o desenvolvimento do quadro. Procedimentos cirúrgicos, como extrações dentárias, também podem desencadear trismo em consequência do impacto traumático sobre as estruturas adjacentes (Khalifeh et al., 2024; Ogle & Mahjoubi, 2012).

Do ponto de vista fisiopatológico, o trismo pode surgir devido à lesão direta das fibras musculares, o que provoca dor e ativa mecanismos reflexos de contração muscular, resultando numa limitação da abertura oral. A formação de hematomas intramusculares também contribui para a intensificação da dor e restrição do movimento. Em certos casos, o trismo manifesta-se alguns dias após a injeção, podendo estar associado à infecção no trajeto da agulha (Decloux & Ouanounou, 2021; Ogle & Mahjoubi, 2012).

A prevenção do trismo baseia-se, sobretudo, na execução cuidadosa da técnica anestésica. A utilização de agulhas adequadas e a evicção de força excessiva durante a penetração tecidual minimizam o risco de lesão muscular. Reduzir o número de injeções administradas em sequência e garantir um posicionamento correto do paciente durante o procedimento são medidas complementares que contribuem para a prevenção da condição (Malamed, 2020).

Em termos de tratamento, recomenda-se inicialmente a administração de anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) com o objetivo de controlar a dor e reduzir o processo inflamatório. Paralelamente, exercícios de movimento passivo da mandíbula são benéficos na recuperação funcional e na prevenção da formação de tecido cicatricial fibroso. A prática de mastigação com goma e alongamentos mandibulares suaves está também indicada. Nos casos em que os sintomas persistem, a fisioterapia dirigida, com ênfase em movimentos passivos graduais, pode ser vantajosa; a utilização de depressores linguais empilhados é uma estratégia eficaz para aumentar progressivamente a amplitude de abertura bucal. Quando se suspeita que a etiologia do trismo seja infecciosa ou os sintomas não melhorarem após 3 dias está indicada a prescrição de antibióticos (Malamed, 2020; Ogle & Mahjoubi, 2012).

F. Lesão dos tecidos moles

As lesões dos tecidos moles podem ocorrer durante a administração de anestesia local e gerar diversas complicações. Estas lesões referem-se a danos nas estruturas envolventes

dos músculos, tendões e ligamentos, podendo incluir lesões na gengiva, formação de hematomas e edema. Tais alterações podem resultar tanto de trauma relacionado ao procedimento de injeção quanto de complicações do próprio anestésico (Parate & Mohod, 2022).

As lesões de tecidos moles associadas à administração de anestesia local resultam, predominantemente, de traumas mecânicos provocados pela própria técnica de injeção. A repetida penetração da agulha, bem como a pressão hidráulica exercida pela solução anestésica durante a sua deposição, são fatores que contribuem significativamente para a irritação e lesão das estruturas teciduais adjacentes. A execução inadequada da técnica, aliada ao desconhecimento anatômico da região, representa uma das principais causas dessas complicações. Paralelamente, a irritação de natureza química também desempenha um papel relevante. O pH de determinadas soluções anestésicas pode provocar sensação de ardor no momento da administração, reflexo de irritação local dos tecidos. Embora este sintoma seja habitualmente transitório e desapareça com o início do efeito anestésico, poderá, em alguns casos, desencadear hipersensibilidade aguda e evoluir para ulceração no ponto de inoculação. Reações tardias, caracterizadas pela formação de ulcerações cerca de 48 horas após a administração, têm sido descritas na literatura, sendo o sintoma inicial mais frequentemente reportado uma dor intensa, potencialmente alarmante para o paciente. A administração de anestésicos locais em regiões com processo infeccioso ativo constitui, igualmente, um fator predisponente para complicações, na medida em que pode favorecer a disseminação da infecção e comprometer a resposta terapêutica (Malamed, 2020; Parate & Mohod, 2022).

Para prevenir estas lesões, é essencial adotar uma técnica de injeção cautelosa, com administração lenta da solução anestésica, de modo a minimizar o trauma nos tecidos moles. Injeções rápidas estão associadas a maior desconforto e prolongamento da dor após a dissipação do anestésico. A educação do paciente também desempenha um papel crucial na prevenção, especialmente no que diz respeito ao risco de lesões autoinfligidas durante o período de anestesia. Este cuidado é particularmente importante em grupos vulneráveis, como crianças, que podem não reconhecer a perda de sensibilidade e acidentalmente morder os lábios ou as bochechas. Após a administração, a monitorização do paciente permite a detecção precoce de reações adversas, facilitando a gestão imediata de eventuais complicações (Malamed, 2020).

Caso ocorra uma lesão de tecido mole, o profissional deve proceder a uma avaliação imediata da extensão do dano e instituir os cuidados adequados, como a aplicação de gelo para redução do edema ou a prescrição de analgésicos para controlo da dor ou anti-inflamatórios para controlo da inflamação. Sendo assim, o tratamento das lesões de tecidos moles é, em geral, sintomático. A manutenção de uma boa higiene oral é essencial para evitar infeções secundárias nas áreas afetadas, sendo importante orientar o paciente a evitar agentes irritantes e a manter a cavidade oral limpa. A monitorização do paciente deve ser mantida para identificação precoce de sinais de infeção ou agravamento do quadro, como aumento da dor ou do edema. Por fim, é recomendada a marcação de uma consulta de seguimento, com o objetivo de assegurar uma cicatrização adequada e gerir eventuais complicações remanescentes. Nos casos em que as lesões persistem ou se agravam, é necessária reavaliação clínica (Malamed, 2020; Parate & Mohod, 2022)

I. Hematoma, edema e hemorragia

Um hematoma corresponde à acumulação localizada de sangue fora dos vasos, geralmente por rutura vascular durante ou após a injeção. Nos bloqueios do nervo alveolar inferior, são visíveis apenas intraoralmente, enquanto nos bloqueios do nervo alveolar superior posteriores podem ser visíveis também extraoralmente. Já a hemorragia refere-se a sangramento excessivo após anestesia local, geralmente decorrente da perfuração de vasos durante a injeção. Pode ser agravada pelos efeitos vasodilatadores do anestésico local. O edema resulta da acumulação de líquido nos tecidos, como resposta inflamatória ao trauma da injeção ou à solução anestésica (Malamed, 2020).

Estas complicações estão comumente associadas a múltiplos fatores etiológicos. A principal causa está relacionada a lesões arteriais durante a punção, nas quais a penetração inadvertida da agulha em vasos sanguíneos resulta em extravasamento para os tecidos adjacentes, originando tumefação local e desconforto (Marques et al., 2022).

A técnica de administração e o posicionamento da agulha constituem fatores determinantes para a ocorrência dessas complicações. A profundidade e a orientação inadequada da agulha aumentam o risco de lesão vascular, mesmo com técnica prudente. Vale salientar que a aspiração negativa não exclui completamente essa possibilidade (Marques et al., 2022). Hematomas, edemas e hemorragias também podem ocorrer devido a inoculações repetidas e ao risco de fratura da agulha (Singh, 2012).

A prevenção destas intercorrências exige uma abordagem técnica rigorosa. É essencial o domínio de técnicas anestésicas, sobretudo no bloqueio do nervo alveolar superior posterior, que, apesar de eficaz, apresenta risco vascular aumentado. O manuseio cuidadoso da agulha, evitando penetração profunda e com atenção à sua orientação, é igualmente importante. A avaliação prévia da história médica do paciente deve orientar a escolha da técnica anestésica (Ghafoor et al., 2023; Marques et al., 2022). Informar os pacientes sobre a possibilidade de aparecimento de edema ou equimoses é importante para reduzir a ansiedade e incentivar a comunicação de sintomas atípicos (Malamed, 2020).

Quando estas complicações ocorrem, a conduta baseia-se na gravidade clínica. A aplicação imediata de pressão local por 3 a 5 minutos é recomendada, e os sintomas resolvem-se geralmente em 7 a 21 dias. O uso de anti-inflamatórios não esteroides, como a nimesulida, pode ser eficaz no controlo da dor e inflamação. A evolução deve ser monitorizada: é comum existir um agravamento inicial da tumefação, seguido de resolução espontânea após cerca de uma semana. Em casos raros e severos, pode ser indicada drenagem cirúrgica (Malamed, 2020; Marques et al., 2022).

J. Dor na injeção

A dor durante a administração de anestésicos locais é uma queixa comum na prática de medicina dentária. Compreender os seus mecanismos, formas de prevenção e estratégias de atuação quando ocorre pode melhorar significativamente o conforto do paciente.

A principal causa de dor durante a injeção está relacionada ao pH da solução anestésica. Soluções que não contêm vasoconstritores apresentam um pH aproximado de 6,5, enquanto aquelas com vasoconstritores são mais ácidas, com valores entre 3,5 e 4,5. Essa acidez pode provocar uma sensação de ardor no momento da administração. Para além disso, a própria natureza irritativa dos anestésicos locais e o trauma tecidual gerado pela penetração da agulha contribuem para o aparecimento da dor durante o procedimento. (Malamed, 2020).

A dor pode também ser provocada pela injeção intravascular, que causa vasoconstrição local e palidez cutânea. Nestes casos, é essencial adotar uma técnica correta, incluindo a aspiração prévia à administração, a fim de evitar a penetração acidental em vasos sanguíneos. Se a dor surgir nestas circunstâncias, o procedimento deve ser interrompido

temporariamente, tranquilizando o paciente. A nova administração deve ser feita lentamente após alguns minutos, com monitorização cuidadosa da resposta do paciente (Scarano et al., 2018).

A adoção de um protocolo de injeção atraumática é essencial para a prevenção da dor. Este protocolo inclui a utilização de agulhas intactas, a injeção lenta da solução — idealmente a uma velocidade de 1,0 mL por minuto — e garantir que a solução anestésica esteja à temperatura ambiente. A aplicação prévia de anestésico tópico, como EMLA, pode reduzir a sensibilidade superficial e minimizar a dor. Caso ocorra dor durante o procedimento, pode-se aplicar anestésico tópico adicional ou ajustar a técnica de injeção para reduzir o desconforto do paciente durante o tratamento (Baheti et al., 2023; Malamed, 2020; Scarano et al., 2018).

Outra estratégia eficaz é o tamponamento da solução anestésica, que neutraliza o pH, tornando-a menos ácida e mais confortável para o paciente. Quando a dor ocorre durante ou após a injeção, o seu controlo sintomático é fundamental. Lavagens com soro fisiológico morno e o uso de analgésicos leves podem ser úteis para aliviar o desconforto. Além disso, tranquilizar o paciente e explicar o processo contribui para a redução da ansiedade, que pode amplificar a percepção da dor. Encorajá-lo a permanecer imóvel durante a administração também ajuda a minimizar o desconforto (Malamed, 2020).

K. Sensação de queimadura na injeção

A sensação de ardor durante a administração de anestésico local está geralmente associada à natureza química da solução e à técnica de injeção utilizada. Mas esta sensação também pode ser explicada por diversos fatores fisiológicos e farmacológicos.

Um dos principais motivos é a acidez das soluções anestésicas. Esta acidez acentuada provoca frequentemente uma sensação de ardor ou picada no momento da injeção (Keskin Yalcin, 2020).

Adicionalmente, os anestésicos locais do tipo amida são lipossolúveis e, portanto, penetram eficazmente a membrana neuronal, dificultando o início rápido da anestesia e contribuindo para o desconforto durante a administração (Marcos Michel-Levy, 2020).

A prevenção desta sensação de ardor passa por medidas simples e eficazes. Uma delas é o buffering da solução anestésica, ou seja, a adição de um agente de tamponamento (como bicarbonato de sódio), que aumenta o pH da solução e favorece a proporção de moléculas

não ionizadas (Davies, 2003). Esta forma lipossolúvel atravessa mais facilmente as membranas das fibras nervosas, acelerando o início da ação. Outra estratégia preventiva é o aquecimento da solução anestésica à temperatura corporal, o que pode minimizar a sensação desagradável causada pela administração de líquidos frios (Malamed, 2020).

Além disso, a técnica de injeção lenta é crucial para reduzir a pressão nos tecidos e, conseqüentemente, a intensidade da sensação. A utilização de técnicas de distração durante a administração também pode ser útil, ao diminuir a percepção do desconforto por parte do paciente (Fukayama, 2003).

Caso a sensação de ardor ocorra durante a injeção, recomenda-se interromper brevemente o procedimento, tranquilizar o paciente e retomar a administração lentamente, utilizando técnica correta. Após a injeção, a aplicação de compressas frias na área pode ajudar a aliviar qualquer desconforto residual (Malamed, 2020).

Em suma, a sensação de ardor na injeção de anestésicos locais deve-se principalmente à acidez da solução e ao seu comportamento de ionização nos tecidos.

L. Infecção

A infecção associada à administração de anestésico local é uma complicação rara e a sua ocorrência está geralmente relacionada com falhas nos protocolos de assepsia e técnica inadequada durante o procedimento.

Apesar de serem utilizados materiais descartáveis e estéreis — como agulhas de uso único e ampolas de vidro selados — que reduzem significativamente o risco de contaminação, a manipulação incorreta do equipamento anestésico ou a preparação inadequada do tecido antes da injeção podem introduzir microrganismos nos tecidos, criando condições favoráveis ao desenvolvimento de infecções (Malamed, 2020).

Outro fator de risco importante é a administração de anestésico em zonas já infetadas ou altamente inflamadas. Nestes casos, a pressão exercida pela injeção pode forçar a disseminação bacteriana para tecidos adjacentes previamente sãos, agravando a infecção local. Embora os pacientes possam relatar sensibilidade aguda no local da injeção após o procedimento, essa reação é muitas vezes confundida com sinais de infecção. No entanto, o risco de infecção secundária é baixo quando são seguidas práticas clínicas adequadas. (Singh, 2012).

A prevenção destas complicações depende de vários fatores como os já mencionados e também a administração lenta e controlada do anestésico, respeitando o volume recomendado, o que reduz a pressão nos tecidos e evita complicações locais e por fim da observação do paciente após a injeção, de forma a identificar precocemente qualquer sinal de infecção ou complicação associada (Malamed, 2020).

M. Descamação de tecidos

A descamação dos tecidos refere-se à perda ou esfoliação da camada epitelial superficial, deixando as camadas subjacentes expostas. Este fenómeno pode ocorrer nos tecidos moles gengivais como resultado de irritação prolongada ou isquemia local. As causas mais frequentes incluem trauma mecânico repetido, exposição a agentes químicos irritantes ou processos infecciosos (Parate & Mohod, 2022). Além disso, a redução do fluxo sanguíneo — especialmente quando são utilizados anestésicos locais com vasoconstritores — pode comprometer a vitalidade dos tecidos, contribuindo para a descamação.

Os sintomas associados incluem desconforto, dor ou sensibilidade na área afetada, acompanhados de sinais visíveis de esfoliação ou desepitelização. No entanto, esta condição é geralmente autolimitada e não exige tratamento específico. É fundamental tranquilizar o paciente, e explicar que o quadro tende a resolver-se espontaneamente com o tempo (Malamed, 2020).

V. COMPLICAÇÕES SISTÉMICAS

A. Overdose

A sobredosagem de anestésicos locais é definida como a ocorrência de sinais e sintomas resultantes de concentrações excessivas do fármaco no sangue, afetando tecidos e órgãos-alvo. Estima-se que cerca de 99% das verdadeiras reações adversas aos AL sejam de natureza tóxica, geralmente devido à toxicidade sistémica por anestésicos locais que já abordamos. Esta condição pode surgir de uma injeção intravascular accidental, de uma absorção rápida em tecidos altamente vascularizados ou da administração cumulativa de doses elevadas que excedem a capacidade fisiológica de biotransformação e excreção do organismo (Malamed, 2020).

A toxicidade sistémica dos anestésicos locais enquadra-se, maioritariamente, nas reações adversas do tipo A, por ser uma resposta previsível, dependente da dose administrada, e

relacionada com o efeito farmacológico direto do fármaco sobre o sistema nervoso central e cardiovascular.

1. Manifestações Clínicas

Os primeiros sinais de sobredosagem afetam predominantemente o sistema nervoso central (SNC), com sintomas como tonturas, confusão, ansiedade, zumbido nos ouvidos (tinnitus), sabor metálico, diplopia e dormência circumoral. Com a progressão da toxicidade, podem surgir loquacidade, tremores, calafrios, convulsões, depressão respiratória e perda de consciência. A resposta do sistema cardiovascular é também bifásica: inicialmente ocorre um aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial, seguido de depressão miocárdica, vasodilatação, hipotensão, bradicardia e possível paragem cardíaca (Ghafoor et al., 2023).

2. Fatores de Risco

A suscetibilidade à sobredosagem de anestésicos locais está associada a múltiplos fatores. No que diz respeito ao paciente, a idade extrema, como em crianças e idosos, representa um risco acrescido devido a alterações na função hepática e renal, que comprometem o metabolismo e a excreção do fármaco. Pacientes com baixo peso corporal apresentam também maior vulnerabilidade, uma vez que a dose máxima segura de anestésico é proporcional ao peso. Do mesmo modo, indivíduos com doenças hepáticas ou renais apresentam limitação na biotransformação e eliminação dos anestésicos locais, podendo resultar em acumulação tóxica. Durante a gravidez, ocorrem alterações fisiológicas que afetam a farmacocinética dos anestésicos, como o aumento do débito cardíaco e a diminuição da ligação proteica, aumentando a sua biodisponibilidade e toxicidade potencial. Por fim, um historial de reações alérgicas, especialmente a anestésicos do tipo éster, pode limitar as opções terapêuticas disponíveis e levar à utilização de fármacos alternativos em doses elevadas, aumentando o risco de toxicidade (Rhee et al., 2019).

Relativamente aos fatores associados ao próprio fármaco, o tipo de anestésico utilizado influencia diretamente o risco de sobredosagem. Os anestésicos do tipo éster, embora menos utilizados na prática clínica atual, estão associados a uma maior incidência de reações alérgicas e toxicidade. Já o anestésico do tipo amida, como a lidocaína e a articaína, apresentam melhor perfil de segurança. A concentração e o volume administrado também são determinantes: concentrações elevadas oferecem um início de

ação mais rápido, mas aumentam proporcionalmente o risco de toxicidade. O uso de vasoconstritores, como a adrenalina, pode diminuir a absorção sistêmica e prolongar o efeito anestésico, mas exige cautela em pacientes com patologias cardiovasculares. A farmacocinética alterada de anestésicos de longa duração requer vigilância adicional, pois a sua acumulação pode favorecer o desenvolvimento de toxicidade (Rhee et al., 2019).

Do ponto de vista técnico, erros na administração do anestésico local também podem contribuir para a sobredosagem. A injeção intravascular acidental constitui um dos principais mecanismos de toxicidade sistêmica, podendo ser prevenida com a realização de aspiração prévia cuidadosa antes da injeção. A administração em regiões com elevada vascularização, como a área pterigomandibular, favorece a rápida absorção do fármaco para a circulação sistêmica. Além disso, a administração de uma dose total excessiva, sem o devido ajuste ao peso corporal e estado clínico do paciente, representa uma das principais causas de toxicidade em contexto clínico (Malamed, 2020).

3. Mecanismos de Toxicidade

Os anestésicos locais são metabolizados sobretudo no fígado, sendo eliminados pelos rins. Assim, alterações na função hepática ou renal podem levar a biotransformação lenta ou eliminação comprometida, resultando em níveis elevados do fármaco no sangue. A sobredosagem resulta frequentemente da administração de doses acumuladas que ultrapassam os limites recomendados sobretudo em pacientes com metabolismo alterado (Keskin Yalcin, 2020; Malamed, 2020).

4. Prevenção

A prevenção da sobredosagem de anestésicos locais assenta numa abordagem multifatorial que inclui a seleção adequada do fármaco, com atenção à sua concentração e ao volume a ser administrado. É fundamental realizar um cálculo rigoroso da dose máxima permitida com base no peso corporal do paciente, de modo a evitar a administração excessiva. A técnica de administração deve ser segura, envolvendo a aspiração prévia para evitar injeções intravasculares acidentais, bem como a injeção lenta e fracionada da solução anestésica. O uso de vasoconstritores deve ser criterioso, tendo em conta os seus efeitos potenciadores da duração da anestesia e a redução da absorção sistêmica, mas também os riscos associados. Por fim, é imprescindível a vigilância contínua do paciente ao longo de todo o procedimento, de forma a permitir a deteção

precoce de sinais de toxicidade e uma intervenção imediata, se necessária (Malamed, 2020). Em odontopediatria, recomenda-se especial atenção ao cálculo da dose em função do peso e do estado clínico da criança, conforme orientações da American Academy of Pediatric Dentistry (Giovannitti et al., 2013).

5. Tratamento da Sobredosagem

As diretrizes relativas à toxicidade sistêmica dos anestésicos locais, conhecidas como LAST, foram inicialmente estabelecidas pela Association of Anesthetists of Great Britain and Ireland (AAGBI) e pela American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. Estas recomendações têm sido progressivamente atualizadas, refletindo o contínuo avanço científico e clínico na área, com revisões significativas publicadas em 2012 e 2018. As diretrizes clínicas estruturam-se em quatro etapas fundamentais. A primeira etapa é o reconhecimento precoce dos sinais e sintomas. As manifestações clínicas podem incluir sintomas do sistema nervoso central (SNC) e sinais cardiovasculares (CVS) como já abordado (Rhee et al., 2019).

A segunda etapa consiste na gestão imediata da situação, que inclui a interrupção imediata da administração do anestésico, solicitação de ajuda e avaliação das vias aéreas, com intubação considerada em casos de comprometimento respiratório.

Na terceira etapa, referente ao tratamento específico, em situações de paragem cardíaca, deve ser iniciado suporte básico de vida (SBV), com reanimação cardiopulmonar (RCP) imediata e administração de emulsão lipídica. A emulsão lipídica a 20% deve ser administrada com um bolus intravenoso de 1,5 mL/kg durante cerca de um minuto, seguido por uma infusão contínua de 15 mL/kg/h. Caso os sintomas persistam, podem ser administrados bolus adicionais de 1,5 mL/kg em intervalos de 5 minutos, sendo possível duplicar a velocidade da infusão contínua. No entanto, a dose total de emulsão lipídica não deve ultrapassar 12 mL/kg. Em casos de hipotensão ou arritmia sem paragem cardíaca, deve-se proceder com tratamento convencional (Keskin Yalcin, 2020; Rhee et al., 2019).

A quarta etapa corresponde ao seguimento clínico. Após estabilização, o paciente deve ser transferido para uma unidade hospitalar onde seja possível a monitorização contínua e cuidados adicionais. Recomenda-se vigilância durante pelo menos 48 horas, com avaliação laboratorial de marcadores pancreáticos, como amílase e lipase, devido ao risco de pancreatite induzida pela emulsão lipídica (Rhee et al., 2019).

As atualizações de 2012 e 2018 introduziram alterações relevantes, sobretudo na atuação da paragem cardíaca induzida por LAST, que deve diferenciar-se do protocolo convencional. Enquanto em outras situações de paragem é recomendada a administração de epinefrina em bolus de 1 mg, nos casos de LAST a dose de adrenalina não deve exceder 1 µg/kg. Além disso, fármacos como vasopressina, bloqueadores dos canais de cálcio, betabloqueadores e outros anestésicos locais devem ser evitados. A dosagem da emulsão lipídica também foi revista: manteve-se em 1,5 mL/kg para pacientes com peso inferior a 70 kg, enquanto que para pacientes com ≥ 70 kg, a AAGBI passou a recomendar a administração de um bolus fixo de 100 mL durante 2–3 minutos, não devendo ultrapassar esse volume total. Importa também salientar que a administração da emulsão lipídica passou a ser recomendada numa fase mais precoce da evolução clínica, devendo ser considerada logo aos primeiros sinais de toxicidade sistémica grave (Rhee et al., 2019).

B. Alergia

As alergias, ou reações de hipersensibilidade, resultam de mecanismos imunológicos desencadeados pela exposição a alérgenos específicos. No âmbito da medicina dentária, as reações alérgicas aos anestésicos locais são consideradas raras, representando menos de 1% de todas as complicações associadas ao uso destes fármacos. A maioria das reações reportadas são, na verdade, de origem psicogénica, associadas à ansiedade do paciente, sendo frequentemente mal interpretadas como reações alérgicas verdadeiras (Singh, 2012). A maior parte das alergias verificadas são classificadas como reações de hipersensibilidade do tipo IV, manifestando-se predominantemente como dermatite de contacto, estas reações também podem surgir no corpo clínico. A prevalência de reações alérgicas é superior nos anestésicos locais do tipo éster, como a procaína, em comparação com os do tipo amida, como a lidocaína e a prilocaína, que apresentam maior segurança clínica e são os mais utilizados em medicina dentária (Tomoyasu et al., 2011).

1. Fatores de Risco e Causas das Reações Alérgicas

As reações adversas aos anestésicos locais podem ser desencadeadas por diversos componentes presentes nas soluções anestésicas. Entre os principais agentes implicados encontram-se os conservantes, como o metilparabeno (metil-p-hidroxibenzoato), anteriormente utilizado em frascos multidose; os antioxidantes, como o metabissulfito de sódio, frequentemente incluído em soluções que contêm vasoconstritores; os

antissépticos, como a clorexidina, utilizados em práticas clínicas associadas; os próprios vasoconstritores, como os sulfitos, cuja utilização deve ser evitada em pacientes com hipersensibilidade conhecida; e ainda outros antigénios, como o látex presente nas embalagens ou mesmo o próprio anestésico local (Malamed, 2020; Singh, 2012a; Tomoyasu et al., 2011).

A utilização crescente de anestésicos locais em formulações farmacêuticas e produtos comerciais pode potenciar a sensibilização da população, aumentando, consequentemente, o risco de reações alérgicas. Além disso, o baixo peso molecular dos anestésicos locais dificulta a obtenção de reações positivas em testes cutâneos, o que torna a identificação prévia de alergias um desafio clínico (Tomoyasu et al., 2011).

2. Alergia a metabissulfito de sódio

O metabissulfito de sódio é frequentemente utilizado como agente antioxidante nas soluções de anestésico local que contêm vasoconstritores como já mencionado e os relatos de alergias ao mesmo têm vindo a aumentar. Em indivíduos com hipersensibilidade conhecida a bissulfitos, especialmente aqueles com asma dependente de corticosteroides, este composto pode desencadear reações adversas que variam de sintomas leves, como irritação respiratória, até manifestações severas, incluindo broncoespasmos. Por esse motivo, é essencial que o profissional de medicina dentária obtenha um historial médico detalhado, com especial atenção à presença de alergia a bissulfitos. Em casos positivos, deve-se optar por soluções anestésicas isentas de vasoconstritor e, consequentemente, de metabissulfito (Malamed, 2020).

3. Alergia a adrenalina

As reações alérgicas verdadeiras à adrenalina são extremamente raras. No entanto, alguns pacientes podem apresentar reações adversas que se confundem com alergias, mas que na verdade derivam da ação farmacológica da substância ou da presença de conservantes. O profissional deve ser capaz de distinguir entre efeitos secundários previsíveis derivados de medo — como taquicardia, sudorese ou ansiedade — e manifestações de hipersensibilidade verdadeira (Malamed, 2020).

4. Alergia a látex

A alergia ao látex resulta da sensibilização a proteínas presentes no látex natural, largamente utilizado em produtos como luvas. As manifestações clínicas podem variar desde dermatite de contacto localizada até reações sistémicas graves, incluindo anafilaxia. É fundamental que todos os materiais utilizados em pacientes com alergia conhecida ao látex sejam substituídos por alternativas “latex-free”. A anamnese deve incluir perguntas específicas sobre intolerâncias ou reações a balões, luvas ou outros produtos de borracha (Malamed, 2020).

5. Alergia a anestésicos tópicos

Apesar de raras, as reações alérgicas a anestésicos tópicos, especialmente os do tipo éster como a benzocaína, podem ocorrer. Devido à baixa absorção sistémica destes compostos, os sintomas geralmente limitam-se ao local de aplicação, sob a forma de eritema, prurido ou edema. É recomendado que se verifique, antes da aplicação tópica, a existência de reações prévias a anestésicos locais em geral (Malamed, 2020).

6. Manifestações clínicas

O intervalo entre a exposição ao alergénio e o aparecimento dos sintomas é um parâmetro clínico crucial. De forma geral, quanto mais rápida for a manifestação dos sintomas, maior a probabilidade de se tratar de uma reação alérgica intensa e potencialmente fatal. Por outro lado, um maior intervalo entre a exposição e o início dos sintomas pode indicar uma reação menos intensa.

As reações respiratórias podem manifestar-se através de sinais e sintomas típicos de broncospasmo, uma resposta alérgica clássica que inclui dispneia, eritema, cianose, taquicardia, diaforese, dificuldade respiratória, pieira e ansiedade. Importa salientar a possibilidade de ocorrência de edema da laringe, uma complicação potencialmente fatal que exige intervenção imediata (Malamed, 2020).

As reações cutâneas manifestam-se frequentemente sob a forma de urticária e angioedema, provocando edema localizado e prurido intenso; quando estas alterações são a única manifestação, geralmente não colocam em risco a vida do paciente (Keskin Yalcin, 2020). Em casos mais graves, pode ocorrer anafilaxia, uma reação de início súbito que se caracteriza por manifestações como reações cutâneas, espasmos musculares e,

potencialmente, colapso cardiovascular. Estes sintomas podem surgir em poucos minutos e de forma simultânea. Quando ocorre, a morte é geralmente consequência de uma obstrução das vias respiratórias superiores (Goto, 2023).

7. Diagnóstico e teste de alergias

Para o diagnóstico de alergia a anestésicos locais, o teste cutâneo por picada ("skin prick test") é o método inicial recomendado. Na presença de resultados negativos e suspeita clínica persistente, deve ser considerado o teste intradérmico. Estes testes são especialmente indicados em pacientes com história clínica sugestiva de reações adversas anteriores à administração de anestésicos locais (Keskin Yalcin, 2020).

8. Gestão das reações

Perante reações cutâneas imediatas, como urticária ou angioedema, o médico dentista deve avaliar a gravidade da reação. Se a reação for localizada e ligeira, a monitorização poderá ser suficiente. No entanto, caso existam sinais de envolvimento sistémico, é necessária intervenção imediata.

Em reações ligeiras, devem ser administrados anti-histamínicos. Para reações mais graves, como angioedema com potencial comprometimento das vias aéreas, o médico dentista deve estar preparado para realizar manobras de controlo da via aérea e considerar a ativação dos serviços médicos de emergência (Malamed, 2020).

Perante reações tardias pode não requerer intervenção imediata, mas devem ser cuidadosamente monitorizadas. Em caso de ser necessário tratamento recomenda-se 50 mg de difenidramina na hora e uma prescrição deste mesmo medicamento para administrar de 6/6 horas durante $\frac{3}{4}$ dias. O médico dentista deve registar a reação no processo clínico e aconselhar o paciente a evitar o alérgeno suspeito no futuro. Deve ser agendada uma consulta de reavaliação, podendo ser considerada a referenciação do paciente a um especialista em Imunoalergologia, se necessário (Keskin Yalcin, 2020; Malamed, 2020; Pranata et al., 2024).

Em casos de broncospasmo, o médico dentista deve reconhecer sinais como pieira e dificuldade respiratória. Considera-se essencial administração de adrenalina intramuscular ou a administração de um broncodilatador (por exemplo, salbutamol). Devem ser ativados os serviços de emergência o mais rápido possível (Malamed, 2020).

O edema laríngeo constitui uma situação de risco de vida. O médico dentista deve estar preparado para proceder ao controlo das vias aéreas, incluindo a administração de adrenalina intramuscular e preparação para eventual intubação. A ativação dos serviços de emergência é crucial, dado tratar-se de uma emergência médica que requer intervenção especializada imediata (Pranata et al., 2024).

Perante anafilaxia generalizada o médico dentista deve estar treinado para reconhecer rapidamente estes sinais. A administração de adrenalina deve ser efetuada imediatamente, sendo esta o tratamento de primeira linha para anafilaxia. O paciente deve ser colocado em posição supina, de forma a otimizar o retorno venoso, e devem ser monitorizados os sinais vitais de forma contínua. E os serviços de emergência acionados (Goto, 2023).

A utilização de anti-histamínicos e glucocorticoides na anafilaxia continua a ser debatida na literatura científica. Embora os anti-histamínicos não sejam eficazes no controlo da obstrução das vias aéreas, podem aliviar sintomas cutâneos como urticária. Os glucocorticoides são amplamente utilizados, mas a sua eficácia na reversão do choque anafilático ainda não está claramente comprovada (Keskin Yalcin, 2020).

9. Prevenção das Reações Alérgicas

A prevenção assume um papel essencial na prática clínica e deve basear-se numa abordagem individualizada, que contemple a recolha minuciosa da história médica e alérgica do paciente, a realização de testes de alergia sempre que subsistam dúvidas quanto à segurança do anestésico a administrar, bem como a seleção criteriosa de soluções anestésicas isentas de aditivos com potencial alergénico, nomeadamente conservantes ou antioxidantes (Malamed, 2020).

Malamed propôs um conjunto de questões orientadoras a serem utilizadas pelo médico dentista na avaliação de pacientes com alegada alergia a anestésicos locais, apresentadas na tabela Tabela 5.

Nº	Pergunta	Exemplo de resposta
1	Descreva a sua reação	Prurido, urticária, erupção cutânea, sensação de desmaio, tonturas, suores, tremores, palpitações
2	Como foi tratada a sua reação?	Adrenalina, anti-histamínico, corticosteroide, oxigénio, sem tratamento necessário
3	Em que posição estava no momento da reação?	Deitado em decúbito dorsal, sentado, parcialmente reclinado
4	Qual o nome, morada e número de telefone do médico no consultório onde ocorreu a reação?	Resposta fornecida pelo paciente

Tabela 5- Questionário para avaliação de pacientes com alegada alergia (Malamed, 2020).

C. Reações psicogénicas

As reações psicogénicas referem-se a respostas de origem psicológica que se manifestam sob a forma de sintomas físicos, frequentemente durante ou após a administração de anestesia local. Estas reações estão, na maioria das vezes, relacionadas com estados de ansiedade, medo ou fobia em relação ao procedimento dentário, e não com uma resposta fisiológica direta ao anestésico em si (Keskin Yalcin, 2020; Suri et al., 2022).

Desta forma são frequentemente desencadeadas por fatores de stress mental, sendo a ansiedade a causa mais comum (Janev & Ouanounou, 2024).

1. Sintomatologia característica

As manifestações clínicas associadas às reações psicogénicas são diversas, podendo incluir taquicardia, sudorese, tremores, sensação de pânico ou angústia intensa, hiperventilação, bem como náuseas ou desconforto gastrointestinal (Janev & Ouanounou, 2024; Singh, 2012a)

A resposta do organismo ao stress pode desencadear vários sintomas físicos, como os mencionados em cima, o que pode agravar ainda mais a ansiedade do paciente. Estes sintomas podem simular quadros de reações adversas farmacológicas, como reações alérgicas, levando a interpretações diagnósticas erradas. Assim, é fundamental considerar a origem emocional destes episódios, particularmente em pacientes com histórico de

ansiedade dentária ou fobia de agulhas. De notar que a manifestação clínica mais comum é a síncope (Janev & Ouanounou, 2024; Singh, 2012).

2. Prevalência e relevância clínica

Eventos induzidos por ansiedade são por uma grande percentagem as reações adversas mais comuns em medicina dentária (Singh, 2012).

Sendo mais frequentes entre indivíduos com experiências negativas anteriores ou elevados níveis de ansiedade perante intervenções clínicas. Estudos sugerem que uma proporção significativa das reações inicialmente atribuídas a alergias aos anestésicos locais é, na verdade, de origem psicogénica (Keskin Yalcin, 2020).

3. Estratégias de abordagem e gestão

O reconhecimento precoce das reações psicogénicas é fundamental para evitar intervenções desnecessárias ou a interrupção do plano de tratamento. As estratégias de gestão mais eficazes incluem reassegurar o paciente, mediante a explicação da natureza benigna da reação, a aplicação de técnicas de relaxamento e controlo da respiração, o recurso a sedação leve, como o óxido nitroso, quando clinicamente indicado, a criação de um ambiente calmo, acolhedor e controlado, bem como a informação e educação do paciente acerca do procedimento, com o objetivo de reduzir incertezas e receios.

A comunicação eficaz e a empatia são ferramentas clínicas indispensáveis para prevenir e controlar estas reações, promovendo uma experiência mais positiva para o paciente e maior segurança na prática clínica (Suri et al., 2022).

D. Metemoglobinemia

A metemoglobinemia ocorre quando o ferro da hemoglobina é oxidado do estado ferroso (Fe^{2+}) para o estado férrico (Fe^{3+}). Essa alteração impede que a hemoglobina se ligue eficazmente ao oxigénio, resultando em hipoxia tecidual e cianose — uma descoloração azulada da pele e das mucosas (Keskin Yalcin, 2020; Suri et al., 2022).

A metemoglobinemia pode ser adquirida e é frequentemente causada pela administração excessiva de anestésicos locais, estes agentes podem desencadear a condição quando administrados em doses elevadas (Suri et al., 2022).

A metemoglobinemia pode ser hereditária e tem origem genética e pode ocorrer devido a deficiências enzimáticas que comprometem a redução da meta-hemoglobina de volta à hemoglobina funcional (Suri et al., 2022).

Esta condição apresenta alguns fatores de risco como o tipo de anestésico local: sendo os mais frequentemente associados à metemoglobinemia são a prilocaína e a benzocaína, responsáveis por 90% dos casos relatados. A lidocaína e a articaina também podem causar esta condição, embora com menor frequência (Keskin Yalcin, 2020). No caso da prilocaína, o seu metabolito (orto-toluidina) bloqueia a redutase MetHb e, assim leva a níveis altos de metemoglobina (Janev & Ouanounou, 2024).

Outro fator de risco é a vulnerabilidade do paciente em que lactentes, idosos e pacientes com comorbidades como cirrose hepática, doenças cardíacas ou doenças pulmonares apresentam maior risco de desenvolver metemoglobinemia (Keskin Yalcin, 2020).

Os sintomas normalmente tornam-se visíveis após 3/4 horas da administração do anestésico local, e incluem cianose, cefaleia, tonturas, fadiga e taquicardia. O diagnóstico pode ser confirmado através de oximetria de pulso e análise de gases arteriais (Keskin Yalcin, 2020).

Para realizar uma prevenção e gestão eficaz dos riscos associados ao uso de anestésicos locais, é essencial proceder a uma avaliação pré-operatória detalhada, com o objetivo de identificar pacientes em situação de maior vulnerabilidade, como aqueles que apresentam patologias pré-existent ou que pertencem a faixas etárias extremas, nomeadamente crianças muito pequenas ou idosos. Em particular, nos pacientes de alto risco — como crianças com menos de seis meses de idade e mulheres grávidas — deve-se evitar a utilização de prilocaína, limitando a sua dosagem sempre que o seu uso for estritamente necessário. Além disso, é recomendável evitar a aplicação de benzocaína em determinados grupos de pacientes, dada a sua forte associação com o desenvolvimento de metemoglobinemia. A monitorização contínua dos pacientes durante e após a administração de anestésicos locais é igualmente fundamental, pois permite a deteção precoce de sinais e sintomas compatíveis com esta condição, possibilitando uma intervenção atempada e adequada (Keskin Yalcin, 2020).

O primeiro passo na gestão da metemoglobinemia é interromper imediatamente o procedimento dentário, caso esteja em curso. A administração de oxigénio a 100% constitui a primeira linha de tratamento para aliviar a hipoxia. Em casos severos, tratamentos adicionais podem incluir a administração de azul de metileno que atua na redução dos níveis de meta-hemoglobina no sangue na dose de 0,1ml por kg a 1% via intravenosa ao longo de 5 a 10 minutos a cada hora até 7 mg/kg como dose máxima (Janev & Ouanounou, 2024; Keskin Yalcin, 2020; Suri et al., 2022).

VI. PACIENTES ESPECIAIS

A. Grávidas

Durante a gravidez, ocorrem alterações anatómicas e fisiológicas significativas na mulher. Apesar disso, muitos dentistas demonstram relutância em tratar pacientes grávidas, e estas, por sua vez, frequentemente hesitam em receber tratamento odontológico. Esta resistência está associada ao receio de que os medicamentos utilizados, incluindo os anestésicos locais, possam afetar negativamente o feto, embora isso nem sempre ocorra (J. M. Lee & Shin, 2017; Zhou et al., 2023).

As diretrizes clínicas atuais indicam que o tratamento dentário durante a gestação é seguro e, mais do que isso, necessário. Devem ser incluídas intervenções educativas, preventivas e restauradoras ao longo do período gestacional (J. M. Lee & Shin, 2017).

Os anestésicos locais podem atingir concentrações tóxicas tanto na mãe quanto no feto, sendo a toxicidade equipotente em ambos. Mulheres grávidas com comorbilidades, como doenças cardiovasculares, podem apresentar efeitos colaterais mais acentuados, mesmo com doses habituais. A severidade dos efeitos no feto depende da quantidade de anestésico local que atravessa a placenta, o que está relacionado a múltiplos fatores: dose administrada, presença de vasoconstritores, método de administração, taxa metabólica materna, meia-vida da substância, grau de ligação às proteínas maternas e fetais, e pKa do anestésico (Lee & Shin, 2017; Zhou et al., 2023).

Anestésicos do tipo éster apresentam maior risco de reações alérgicas, afetando tanto a mãe quanto o feto. Já os anestésicos do tipo amida, amplamente utilizados na prática clínica, apresentam diferentes perfis farmacocinéticos. A transferência placentária dos anestésicos amida está relacionada ao grau de ligação às proteínas: apenas os compostos

livres são transferidos ao feto. A bupivacaína possui a menor razão feto-materno entre os anestésicos amida, sendo por isso amplamente utilizada em obstetrícia. Contudo, em doses tóxicas, pode causar bloqueio da condução cardíaca e paragem cardíaca, razão pela qual não é utilizada em concentrações elevadas em tratamentos dentários (Lee & Shin, 2017; Zhou et al., 2023).

A lidocaína, o anestésico local mais utilizado em medicina dentária, apresenta menor ligação proteica que a bupivacaína, resultando numa razão feto-materno mais elevada. Para reduzir a absorção sistémica e prolongar o efeito analgésico, associa-se frequentemente à epinefrina. Esta vasoconstrição induzida pela epinefrina retarda a absorção da lidocaína, permitindo uma absorção mais gradual e controlada, o que aumenta a margem de segurança para o feto. No entanto, a epinefrina pode diminuir o fluxo sanguíneo uterino de forma dose-dependente, reduzindo a força contrátil uterina (Lee & Shin, 2017).

A FDA (Food and Drug Administration) estabeleceu um sistema de classificação de risco para medicamentos em gestantes. As categorias A e B incluem fármacos considerados seguros para uso humano, sendo a diferença baseada na existência ou não de estudos em humanos. Fármacos classificados como categoria C não têm risco teratogénico comprovadamente excluído, enquanto a categoria D inclui substâncias com risco fetal conhecido. A categoria X corresponde a medicamentos contraindicados na gravidez. A epinefrina, por apresentar efeitos teratogénicos em estudos com animais, é classificada como categoria C, e deve ser utilizada apenas quando os benefícios justificarem os riscos, como anóxia fetal e aborto espontâneo (J. M. Lee & Shin, 2017).

Segundo o American College of Obstetricians and Gynecologists (2017), nenhum anestésico local utilizado em concentrações padrão demonstrou efeito teratogénico em humanos em qualquer fase gestacional (J. M. Lee & Shin, 2017). Apesar disso, a exposição a substâncias com potencial mutagénico pode induzir malformações congénitas, especialmente entre as semanas 4 e 10 de gestação — período da organogénese. Por essa razão, recomenda-se adiar procedimentos dentários eletivos até ao final do primeiro trimestre (Zhou et al., 2023).

A partir da 20.^a semana, o risco de hipotensão em decúbito dorsal aumenta devido à compressão aortocava, que compromete o fluxo sanguíneo uterino. Nessa fase, a

utilização de anestésicos locais em doses reduzidas pode ser uma estratégia viável, embora exija monitorização rigorosa da circulação e da respiração materna. O período mais seguro para procedimentos dentários situa-se entre a 14.^a e a 20.^a semanas (J. M. Lee & Shin, 2017).

A toxicidade dos anestésicos locais manifesta-se primeiramente no sistema nervoso central, podendo causar diminuição do nível de consciência e convulsões. Convulsões aumentam a secreção de catecolaminas, reduzindo o fluxo placentário e induzindo acidose tecidual e hipóxia fetal. Os anticonvulsivantes utilizados nestes casos também atravessam a placenta, com potenciais efeitos adversos sobre o feto. Assim, é fundamental manter a dose dos anestésicos abaixo do limite máximo permitido e assegurar sempre aspiração negativa antes da injeção (Lee & Shin, 2017).

Outros aspetos clínicos relevantes incluem a ansiedade e o medo da paciente, que podem provocar aumento da secreção gástrica e do peristaltismo, predispondo a síncope hipoglicémica. Nestes casos, o aconselhamento psicológico prévio é essencial (J. M. Lee & Shin, 2017; Zhou et al., 2023).

Em pacientes com doenças hipertensivas da gravidez, como pré-eclâmpsia, a ligação proteica dos anestésicos locais encontra-se reduzida, facilitando a passagem de fármacos para o feto. Além disso, a adrenalina pode causar constrição intensa dos vasos uterinos, agravando a redução da perfusão placentária. Caso ocorra elevação súbita da pressão arterial, o procedimento deve ser interrompido imediatamente, com administração de oxigénio e monitorização do estado materno. Em casos graves, a continuação do tratamento deve ser avaliada com cautela (Lee & Shin, 2017; Zhou et al., 2023).

A acidose tecidual fetal, associada à redução do fluxo placentário, favorece o aprisionamento do anestésico local no feto, aumentando os riscos. Esse cenário pode ser agravado pela presença de diabetes gestacional. A adrenalina pode elevar os níveis de glicemia, sobretudo em pacientes com controlo glicémico deficiente (Byakodi et al., 2017; J. M. Lee & Shin, 2017).

A posição em decúbito dorsal também está associada ao aumento do risco de refluxo gastroesofágico e aspiração, devido à diminuição da pressão parcial de oxigénio e à

dispepsia. Caso a gestante apresente náuseas durante o procedimento, a cadeira dentária deve ser colocada na posição vertical e o tratamento interrompido (Costantine, 2014).

Dado que até mesmo doses padrão de anestésicos locais podem ter efeitos adversos em gestantes com condições médicas associadas, recomenda-se uma avaliação rigorosa do tipo e da dose do anestésico a ser administrado. É imprescindível realizar um interrogatório pré-operatório minucioso e utilizar adrenalina com precaução (Lee & Shin, 2017; Zhou et al., 2023).

A aplicação prévia de anestesia tópica reduz a dor associada à punção da agulha e contribui para a segurança do procedimento. Entre os anestésicos tópicos, apenas a lidocaína e a prilocaína são classificadas pela FDA na categoria B, podendo ser utilizadas durante a gravidez (Zhou et al., 2023).

B. Pacientes pediátricos

A anestesia local é um pilar fundamental na medicina dentária pediátrica, sendo essencial para garantir o conforto da criança durante os procedimentos clínicos. A sua administração visa eliminar a dor, permitindo intervenções eficazes e menos traumáticas. Tradicionalmente, recorre-se à aplicação injetável de soluções anestésicas, método eficaz, mas frequentemente associado a ansiedade e comportamentos adversos por parte de crianças. Esta ansiedade pode amplificar a percepção da dor, prolongá-la e deixar uma memória dolorosa persistente (Nuvvula et al., 2021).

A gestão do comportamento infantil é, por isso, determinante para o sucesso clínico. Crianças calmas e colaborantes durante a administração da anestesia tendem a beneficiar de maior eficácia anestésica e de menos complicações (Nuvvula et al., 2021). Para a maioria das infiltrações intraorais em idade pediátrica, recomendam-se agulhas de calibre 27 ou 30, com comprimento curto (20 mm) ou longo (32 mm), sendo que, na prática clínica, as agulhas curtas são frequentemente suficientes e seguras, sobretudo em pacientes mais jovens e com baixa cooperação (Peedikayil & Vijayan, 2013).

A administração da anestesia deve ser feita de forma lenta e precedida de aspiração, com o intuito de evitar injeções intravasculares e reações sistémicas ao anestésico ou ao vasoconstritor (Peedikayil & Vijayan, 2013). O uso de anestésico tópico pode ser útil antes da injeção, atenuando o desconforto causado pela penetração da agulha. No entanto,

a absorção sistêmica de anestésicos tópicos deve ser considerada ao calcular a dose total administrada (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024).

Todas as complicações associadas ao uso de anestésicos locais, previamente descritas nos capítulos anteriores, podem igualmente ocorrer em pacientes pediátricos, devendo ser seguidas as mesmas diretrizes de atuação clínica. Contudo, optou-se por abordar com maior detalhe o traumatismo autoinfligido dos tecidos moles, dada a sua elevada prevalência nesta faixa etária, bem como a toxicidade sistêmica dos anestésicos locais, pela sua potencial gravidade.

Uma complicação frequente, mas geralmente benigna, é o traumatismo autoinfligido dos tecidos moles durante o período de ação do anestésico. Mordeduras acidentais do lábio, bochecha ou língua podem ocorrer sem que a criança sinta dor, por curiosidade ou durante o sono ou alimentação (Bagattoni et al., 2020). Estas lesões manifestam-se por edema, dor e tumefação localizada, e tendem a ser autolimitadas (Peedikayil & Vijayan, 2013). Ainda assim, podem impactar negativamente a percepção da criança em relação ao médico dentista. Desta forma, é fundamental alertar os cuidadores e recomendar supervisão constante durante o efeito da anestesia, especialmente em crianças pequenas ou com deficiência intelectual — nestes casos, a presença de dois adultos no regresso a casa pode ser aconselhável (Bagattoni et al., 2020).

A sobredosagem constitui uma das complicações mais comuns associadas ao uso de anestésicos locais em medicina dentária pediátrica.

O cálculo da dose máxima do anestésico local deve basear-se no peso e idade da criança, sendo crucial documentar esta informação antes da administração, principalmente em casos de sedação. A dose total deve ser ajustada quando outros fármacos com ação depressora do sistema nervoso central estiverem em uso, e, em lactentes com menos de seis meses, deve ser reduzida em 30% (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024).

A dose máxima recomendada de lidocaína em medicina dentária pediátrica é de 4,4 mg/kg, embora o fabricante refira um limite de 7 mg/kg. A articaína, por sua vez, tem uma dose recomendada de 7 mg/kg de acordo com o fabricante (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024). Esta tem demonstrado eficácia e segurança em todas as idades pediátricas, incluindo em situações de inflamação supurativa, e é considerada adequada para pacientes com alterações hepáticas ou renais, grávidas e idosos (Li & Sun, 2023).

Mas de notar que os fabricantes não recomendam o uso de articaína em pacientes com menos de 4 anos. Já a bupivacaína que não é recomendada em pacientes com idades inferiores a 12 anos apresenta uma dose máxima de 1.3 mg/kg (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024).

A incidência de toxicidade sistêmica por anestésicos locais (LAST) em crianças foi estimada em 8 casos por 100.000 bloqueios nervosos (S. H. Lee et al., 2024). Apesar de ser rara, a toxicidade sistêmica dos anestésicos locais pode ocorrer e assume características clínicas em crianças, cuja suscetibilidade é maior (Schweitzer-Chaput et al., 2023).

Ao comparar a farmacocinética entre adultos e a população pediátrica, observa-se que, de forma geral, as crianças apresentam uma diminuição na absorção do fármaco, na sua ligação às proteínas plasmáticas, no metabolismo e na excreção. Em contrapartida, o volume de distribuição do fármaco encontra-se aumentado nesta população (S. H. Lee et al., 2024).

O tratamento da toxicidade sistêmica dos anestésicos locais (LAST) envolve a suspensão imediata da administração do anestésico, a utilização de benzodiazepinas em caso de convulsões e o controlo das manifestações cardiovasculares. A gestão de emergência adicional, incluindo o socorro ao paciente e a ativação dos serviços médicos de emergência, deve basear-se na gravidade da reação. O tratamento precoce com terapia intravenosa de emulsão lipídica constitui uma prioridade nos casos potencialmente graves de LAST. A dose recomendada de emulsão lipídica para o tratamento da toxicidade sistêmica por anestésicos locais (LAST) é a seguinte: administração inicial em bólus de emulsão lipídica a 20% na dose de 1,5 mL/kg, durante um período de 2 a 3 minutos, seguida por uma perfusão contínua de emulsão lipídica a 20% na dose de 0,25 mL/kg/min. Importa salientar que o propofol, por se encontrar dissolvido numa emulsão lipídica a 10% e por induzir depressão cardiovascular, não deve ser utilizado como substituto da emulsão lipídica a 20%, uma vez que pode agravar a depressão cardiovascular devido às suas próprias propriedades farmacodinâmicas. O protocolo de intervenção é semelhante ao aplicado em adultos, conforme descrito no capítulo dedicado a esta temática (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024; S. H. Lee et al., 2024; Schweitzer-Chaput et al., 2023).

C. Idosos

Em indivíduos idosos, não se esperam diferenças significativas na resposta aos anestésicos locais, quando comparados com adultos mais jovens. No entanto, o envelhecimento está frequentemente associado a uma diminuição das funções hepática e renal, o que justifica a recomendação de que as doses administradas (Malamed, 2020; Ouanounou & Haas, 2015).

Na população geriátrica, a elevada prevalência de doenças cardiovasculares impõe cautela na utilização de anestésicos locais com vasoconstritores, como a adrenalina. Nestes casos, recomenda-se limitar a dose de epinefrina a um máximo de 0,04 mg. Mesmo na ausência de patologia cardiovascular diagnosticada, o envelhecimento do sistema cardiovascular pode potenciar a resposta aos vasoconstritores, pelo que é prudente recorrer a doses reduzidas. Dado o risco aumentado de reações hemodinâmicas adversas, a monitorização da pressão arterial e da frequência cardíaca é fortemente aconselhada especialmente perante pacientes que consumam fármacos com ação cardiovascular, sempre que se preveja a administração repetida de anestésicos locais contendo adrenalina (Malamed, 2020; Ouanounou & Haas, 2015).

Paralelamente, é importante considerar que a prescrição e utilização concomitante de múltiplos fármacos, prática conhecida como polimedicação, é altamente prevalente entre a população geriátrica. Estudos demonstram que os idosos consomem um número significativamente superior de medicamentos sujeitos a receita médica e de venda livre (*over-the-counter*), em comparação com os adultos mais jovens. Esta realidade contribui para um risco acrescido de uso inadequado de medicamentos, erros de medicação, interações medicamentosas e reações adversas (Ouanounou & Haas, 2015).

A incidência de reações adversas a medicamentos (RAM) em indivíduos idosos é estimada em três a quatro vezes superior à verificada em adultos jovens. Os grupos farmacológicos mais frequentemente implicados nestas reações e em interações medicamentosas incluem anticoagulantes, anticonvulsivantes e agentes com ação cardiovascular. Entre os diversos fatores predisponentes, o número de medicamentos administrados destaca-se como o preditor mais consistente de RAM, sendo que o risco aumenta com a polimedicação (Ouanounou & Haas, 2015).

A recolha rigorosa da história clínica é essencial para a utilização segura de anestésicos locais em pacientes idosos, permitindo identificar condições médicas, medicamentos em uso e potenciais interações que possam predispor a reações adversas. Como é evidente, os doentes geriátricos estão igualmente suscetíveis a todas as complicações e reações adversas previamente abordadas nos capítulos anteriores, exigindo, por isso, uma avaliação ainda mais cuidadosa.

CONCLUSÃO

A administração de anestésicos locais constitui um pilar essencial na prática da medicina dentária, ao permitir a realização de procedimentos clínicos de forma segura, eficaz e com mínimo desconforto para o paciente. Apesar do seu perfil de segurança amplamente reconhecido, estes agentes farmacológicos não estão isentos de riscos. As reações adversas e complicações, embora relativamente raras, podem manifestar-se com gravidade variável, abrangendo desde sintomas ligeiros e autolimitados até eventos com potencial risco de vida.

Neste enquadramento, a obtenção de uma história clínica detalhada, o domínio aprofundado da farmacologia dos anestésicos locais e a aplicação de protocolos clínicos baseados na evidência científica são medidas indispensáveis na prevenção de eventos adversos. A formação contínua dos profissionais de saúde oral, bem como a capacidade de atuação imediata perante situações de emergência, são igualmente determinantes para a salvaguarda da segurança do paciente.

A manifestação de reações adversas aos anestésicos locais pode variar significativamente entre indivíduos, sendo influenciada por múltiplas variáveis clínicas e farmacológicas. Esta variabilidade é particularmente relevante em populações mais suscetíveis, como crianças, idosos e doentes polimedicados, o que reforça a importância de uma abordagem preventiva e personalizada na prática clínica.

Em síntese, a utilização criteriosa e informada dos anestésicos locais, aliada a uma abordagem clínica responsável e individualizada, revela-se fundamental para reduzir o risco de complicações e assegurar a qualidade e segurança dos cuidados prestados em medicina dentária.

BIBLIOGRAFIA

- American Academy of Pediatric Dentistry. (2024). Use of Local Anesthesia for Pediatric Dental Patients. In *The Reference Manual for Pediatric Dentistry* (pp. 386–393). American Academy of Pediatric Dentistry.
- American Dental Association. (2023, September). *Anesthesia and Sedation*. <https://www.ada.org/resources/ada-library/oral-health-topics/anesthesia-and-sedation>
- Anthony Pogrel, M. (2009). Broken local anesthetic needles: A case series of 16 patients, with recommendations. *Journal of the American Dental Association*, 140(12), 1517–1522. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2009.0103>
- Bagattoni, S., D'Alessandro, G., Gatto, M. R., & Piana, G. (2020). Self-induced soft-tissue injuries following dental anesthesia in children with and without intellectual disability. A prospective study. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 21(5), 617–622. <https://doi.org/10.1007/s40368-019-00506-9>
- Bahar, E., & Yoon, H. (2021). Lidocaine: A local anesthetic, its adverse effects and management. In *Medicina (Lithuania)* (Vol. 57, Issue 8). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/medicina57080782>
- Baheti, Dr. M., Reche, Dr. A., Bajaj, Dr. P., & Shirbhate, Dr. U. (2023). Non-Injectable Eutectic Mixture of Local Anesthesia and Its Implementation in Dentistry – A Comprehensive Review. *International Journal of Life Science and Pharma Research*. <https://doi.org/10.22376/ijlpr.2023.13.5.p70-p77>
- Balakrishnan, R., & Ebenezer, V. (2013). Contraindications of vasoconstrictors in dentistry. In *Biomedical and Pharmacology Journal* (Vol. 6, Issue 2, pp. 409–414). Oriental Scientific Publishing Company. <https://doi.org/10.13005/bpj/435>
- Bezerra, M. M., Leão, R. A. C., Miranda, L. S. M., & de Souza, R. O. M. A. (2020). A brief history behind the most used local anesthetics. *Tetrahedron*, 76(47), 131628. <https://doi.org/10.1016/J.TET.2020.131628>
- Byakodi, S., Gurjar, V., & Soni, S. (2017). Glucose levels and hemodynamic changes in patients submitted to routine dental extraction under local anesthesia with and without adrenaline. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 18(1), 57–59. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1989>
- Costantine, M. M. (2014). Physiologic and pharmacokinetic changes in pregnancy. In *Frontiers in Pharmacology: Vol. 5 APR*. Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fphar.2014.00065>
- Cummings, D. R., Yamashita, D. D. R., & McAndrews, J. P. (2011). Complications of Local Anesthesia Used in Oral and Maxillofacial Surgery. In *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* (Vol. 23, Issue 3, pp. 369–377). <https://doi.org/10.1016/j.coms.2011.04.009>

- Davies, R. J. (2003). Buffering the pain of local anaesthetics: A systematic review. In *Emergency Medicine* (Vol. 15).
- Decloux, D., & Ouanounou, A. (2021). Local Anaesthesia in Dentistry: A Review. In *International Dental Journal* (Vol. 71, Issue 2, pp. 87–95). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1111/idj.12615>
- Ferrer-Valdivia, N., Fernández-Córdova, M., Herrera-Barraza, V., & Araya, J. (2022). Facial paralysis after intraoral anesthetic injection: A systematic review. In *Dental and Medical Problems* (Vol. 59, Issue 4, pp. 617–627). Wroclaw University of Medicine. <https://doi.org/10.17219/dmp/138910>
- Fukayama, H. (2003). *Local anesthesia in dental practice-new methods of local anesthesia*.
- Garlsto, G. A., Gaffen, A. S., Lawrence, H. P., Tenenbaum, H. C., & Haas, D. A. (2010). Occurrence of paresthesia after dental local anesthetic administration in the United States. *Journal of the American Dental Association*, 141(7), 836–844. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2010.0281>
- Ghafoor, H., Haroon, S., Atique, S., Ul Huda, A., Ahmed, O., Bel Khair, A. O. M., & Abdus Samad, A. (2023). Neurological Complications of Local Anesthesia in Dentistry: A Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.50790>
- Giovannitti, J. A., Rosenberg, M. B., & Phero, J. C. (2013a). Pharmacology of local anesthetics used in oral surgery. In *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* (Vol. 25, Issue 3, pp. 453–465). <https://doi.org/10.1016/j.coms.2013.03.003>
- Giovannitti, J. A., Rosenberg, M. B., & Phero, J. C. (2013b). Pharmacology of local anesthetics used in oral surgery. In *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* (Vol. 25, Issue 3, pp. 453–465). <https://doi.org/10.1016/j.coms.2013.03.003>
- Giovannitti, J. A., Rosenberg, M. B., & Phero, J. C. (2013c). Pharmacology of local anesthetics used in oral surgery. In *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* (Vol. 25, Issue 3, pp. 453–465). <https://doi.org/10.1016/j.coms.2013.03.003>
- Goto, T. (2023). Management of Anaphylaxis in Dental Practice. *Anesthesia Progress*, 70(2), 93–105. <https://doi.org/10.2344/anpr-70-02-16>
- Goupil, M. T., & Niekrash, C. (2020). Surgical complications in dentistry. *Clinical Dentistry Reviewed*, 4(1). <https://doi.org/10.1007/s41894-019-0065-5>
- Haridas, R. P. (2016). haridas-2016-the-etymology-and-use-of-the-word-anaesthesia-oliver-wendell-holmes-letter-to-w-t-g-morton. *Anaesth Intensive Care* 2016.

- Ho, J.-P. T. F., van Riet, T. C. T., Afrian, Y., Sem, K. T. H. C. J., Spijker, R., de Lange, J., & Lindeboom, J. A. (2021). Adverse effects following dental local anesthesia: a literature review. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*, 21(6), 507. <https://doi.org/10.17245/jdapm.2021.21.6.507>
- Iasella, C. J., Johnson, H. J., & Dunn, M. A. (2017). Adverse Drug Reactions: Type A (Intrinsic) or Type B (Idiosyncratic). *Clinics in Liver Disease*, 21(1), 73–87. <https://doi.org/10.1016/J.CLD.2016.08.005>
- inibsa. (2021). *The specialists in dental anaesthetics*.
- Janas-Naze, A., & Osica, P. (2019). The incidence of lidocaine allergy in dentists: An evaluation of 100 general dental practitioners. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 32(3), 333–339. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01235>
- Janev, N., & Ouanounou, A. (2024). Local anesthetics in oral and maxillofacial medicine: pharmacology, adverse effects, drug interactions and clinical manifestations. *Journal of Oral and Maxillofacial Anesthesia*, 3(1), 2–2. <https://doi.org/10.21037/joma-23-27>
- Karkoutly, M., Alatassi, L., Azrak, L., & Bshara, N. (2024). Efficacy of topical anesthetics of lidocaine, benzocaine, and EMLA in reducing pain during inferior alveolar nerve block in schoolchildren: a randomized controlled trial. *BDJ Open*, 10(1), 87. <https://doi.org/10.1038/s41405-024-00275-8>
- Keskin Yalcin, B. (2020). Complications Associated with Local Anesthesia in Oral and Maxillofacial Surgery. In *Topics in Local Anesthetics*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.87172>
- Khalifeh, B., Simonian, K., Houmani, M., El-Outa, A., & Khalil, W. (2024). Trismus Following Inferior Alveolar Nerve Block: A Case Report. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.73394>
- Kumar, D., Mudiyanse, B., Kingl, C., Kumari, D., Daupadi, M., Mudiyanse, B., & Bond, D. W. (2024). Epinephrine: A Comprehensive Review of Physiology, Pharmacology, and Clinical Application. In *Epinephrine: A Comprehensive Review of Physiology*. <https://www.researchgate.net/publication/380153850>
- L S Conrado, V. C., de Andrade, J., M C de Angelis, G. A., Carolina de Andrade, A. P., Timerman, L., Andrade, M. M., Moreira, D. R., M R Sousa, A. G., Eduardo R Sousa, J. M., & Piegas, L. S. (2007). *Cardiovascular Effects of Local Anesthesia with Vasoconstrictor during Dental Extraction in Coronary Patients*.
- Lee, J. M., & Shin, T. J. (2017). Use of local anesthetics for dental treatment during pregnancy; safety for parturient. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*, 17(2), 81. <https://doi.org/10.17245/jdapm.2017.17.2.81>

- Lee, S. H., Kim, S., & Sohn, J. T. (2024). Lipid emulsion treatment for local anesthetic systemic toxicity in pediatric patients: A systematic review. In *Medicine (United States)* (Vol. 103, Issue 11, p. E37534). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000037534>
- Levine, A. I., & DeMaria, S. (2015). Regional anesthesia. In *Ferraro's Fundamentals of Maxillofacial Surgery* (pp. 77–90). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8341-0_5
- Li, L., & Sun, D. L. (2023). Adverse effects of articaine versus lidocaine in pediatric dentistry: a meta-analysis. In *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* (Vol. 47, Issue 6, pp. 21–29). MRE Press. <https://doi.org/10.22514/jocpd.2023.078>
- Malamed. (2020). *Handbook of Local Anesthesia* (7th ed.).
- Malamed, S. F., Reed, K., & Poorsattar, S. (2010). Needle Breakage: Incidence and Prevention. In *Dental Clinics of North America* (Vol. 54, Issue 4, pp. 745–756). <https://doi.org/10.1016/j.cden.2010.06.013>
- Marcos Michel-Levy, J. (2020). *Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Local Anesthetics*. www.intechopen.com
- Marques, A. L. N., Figueroba, S. R., Mafra, M. A. T., & Groppo, F. C. (2022). Edema and hematoma after local anesthesia via posterior superior alveolar nerve block: a case report. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*, 22(3), 227. <https://doi.org/10.17245/jdapm.2022.22.3.227>
- Martin, E., Nimmo, A., Lee, A., & Jennings, E. (2021). Articaine in dentistry: an overview of the evidence and meta-analysis of the latest randomised controlled trials on articaine safety and efficacy compared to lidocaine for routine dental treatment. *BDJ Open*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41405-021-00082-5>
- Mayhew, D., Mendonca, V., & Murthy, B. V. S. (2019). A review of ASA physical status – historical perspectives and modern developments. In *Anaesthesia* (Vol. 74, Issue 3, pp. 373–379). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/anae.14569>
- Nagni, M., Severino, M., Redi, L., & Zizza, A. (2024). Possible complications in oral surgery and their management in patients affected by type 1 diabetes: narrative review. *Annali Di Stomatologia*, 15(1), 27. <https://doi.org/10.59987/ads/2024.1.27-38>
- Nuvvula, S., Saikiran, K. V., Elicherla, S. R., Sahithi, V., Nunna, M., & Challa, R. R. (2021). Local Anesthesia in Pediatric Dentistry: A Literature Review on Current Alternative Techniques and Approaches. *Journal of South Asian Association of Pediatric Dentistry*, 4(2), 148–154. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10077-3076>
- Ogle, O. E., & Mahjoubi, G. (2012). Local Anesthesia: Agents, Techniques, and Complications. In *Dental Clinics of North America* (Vol. 56, Issue 1, pp. 133–148). <https://doi.org/10.1016/j.cden.2011.08.003>

- Ouanounou, A., & Haas, D. A. (2015). *Pharmacotherapy for the Elderly Dental Patient*.
- Ouanounou, A., Ng, K., & Chaban, P. (2020). Adverse drug reactions in dentistry. In *International Dental Journal* (Vol. 70, Issue 2, pp. 79–84). Wiley-Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/idj.12540>
- Padayachee, N., Matesun, D., Matala, M., & Vagiri, R. (2023). Adverse drug reactions, a guide for dentists. *South African Dental Journal*, 78(01), 43–49. <https://doi.org/10.17159/sadj.v78i01.15751>
- Parate, K., & Mohod, S. C. (2022). *Soft Tissue Injuries after Administration of Local Anaesthesia*. www.jrmds.in
- Peedikayil, F., & Vijayan, A. (2013). An update on local anesthesia for pediatric dental patients. *Anesthesia: Essays and Researches*, 7(1), 4. <https://doi.org/10.4103/0259-1162.113977>
- Pranata, A. A. N. S., Wulandari, D. C., Setiawathi, N. P., & Suryana, K. (2024). Anaphylaxis shock with laryngeal edema: a case report. *International Journal of Advances in Medicine*, 11(4), 389–393. <https://doi.org/10.18203/2349-3933.ijam20241634>
- Reed, K. L., Malamed, S. F., & Fonner, A. M. (2012). Local Anesthesia Part 2: Technical Considerations. In *Private Practice*.
- Rhee, S.-H., Park, S.-H., Ryoo, S.-H., & Karm, M.-H. (2019). Lipid emulsion therapy of local anesthetic systemic toxicity due to dental anesthesia. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*, 19(4), 181. <https://doi.org/10.17245/jdapm.2019.19.4.181>
- Sambrook, P. J., & Goss, A. N. (2011). Severe adverse reactions to dental local anaesthetics: Prolonged mandibular and lingual nerve anaesthesia. *Australian Dental Journal*, 56(2), 154–159. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2011.01317.x>
- Satılmış, T., Gönül, O., Garip, H., & Göker, K. (2012). *A New and Enhanced Version of Local Anesthetics in Dentistry*. www.intechopen.com
- Scarano, A., Sinjari, B., Lorusso, F., Mortellaro, C., D'Ovidio, C., & Carinci, F. (2018). Intense, instantaneous, and shooting pain during local anesthesia for implant surgery. *Journal of Craniofacial Surgery*, 29(8), 2287–2290. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000004575>
- Schweitzer-Chaput, A., Callot, D., Bouazza, N., Lesage, F., Oualha, M., Paret, N., Boyer-Gervoise, M., Treluyer, J. M., & Chouchana, L. (2023). Local anesthetics systemic toxicity in children: analysis of the French pharmacovigilance database. *BMC Pediatrics*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04126-7>
- Seminario-Amez, M., González-Navarro, B., Ayuso-Montero, R., Jané-Salas, E., & López-López, J. (2021). USE OF LOCAL ANESTHETICS WITH A

- VASOCONSTRICTOR AGENT DURING DENTAL TREATMENT IN HYPERTENSIVE AND CORONARY DISEASE PATIENTS. A SYSTEMATIC REVIEW. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 21(2), 101569. <https://doi.org/10.1016/J.JEBDP.2021.101569>
- Singh, P. (2012a). An emphasis on the wide usage and important role of local anesthesia in dentistry: A strategic review. In *Dental Research Journal* (Vol. 2). www.drj.ir
- Singh, P. (2012b). An emphasis on the wide usage and important role of local anesthesia in dentistry: A strategic review. In *Dental Research Journal* (Vol. 2). www.mui.ac.ir
- Steenen, S. A., Dubois, L., Saeed, P., & De Lange, J. (2012). Ophthalmologic complications after intraoral local anesthesia: Case report and review of literature. In *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* (Vol. 113, Issue 6). Mosby Inc. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.07.032>
- Suri, N., Kalra, G., Kumar, M., Avasthi, A., Kalra, T., & Singh, R. (2022). A literature review on various complications associated with administration of local anesthesia in dentistry. *IP International Journal of Maxillofacial Imaging*, 8(2), 63–66. <https://doi.org/10.18231/j.ijmi.2022.015>
- Taylor, A., & McLeod, G. (2020). Basic pharmacology of local anaesthetics. In *BJA Education* (Vol. 20, Issue 2, pp. 34–41). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2019.10.002>
- Tomoyasu, Y., Mukae, K., Suda, M., Hayashi, T., Ishii, M., Sakaguchi, M., Watanabe, Y., Jinzenji, A., Arai, Y., Higuchi, H., Maeda, S., & Miyawaki, T. (2011). Allergic Reactions to Local Anesthetics in Dental Patients: Analysis of Intracutaneous and Challenge Tests. In *The Open Dentistry Journal* (Vol. 5).
- Usher, S. M., & Chieveley-Williams, S. (2004). *Grand Rounds Vol 4 pages L12-L14 Speciality: Landmark Case Report Article Type: Original Case Report*. <https://doi.org/10.1102/1470-5206.2004.9006>
- Von Arx, T., Lozanoff, S., & Zinkernagel, M. (2014). *ophthalmologic complications after intraoral local anesthesia*.
- Weinberg, L. (2015). Pharmacokinetics and pharmacodynamics of lignocaine: A review. *World Journal of Anesthesiology*, 4(2), 17. <https://doi.org/10.5313/wja.v4.i2.17>
- Yu, X. J., Zhao, W., Li, Y. J., Li, F. X., Liu, Z. J., Xu, H. L., Lai, L. Y., Xu, R., & Xu, S. Y. (2017). Neurotoxicity Comparison of Two Types of Local Anaesthetics: Amide-Bupivacaine versus Ester-Procaïne. *Scientific Reports*, 7. <https://doi.org/10.1038/srep45316>
- Zhou, X., Zhong, Y., Pan, Z., Zhang, J., & Pan, J. (2023). Physiology of pregnancy and oral local anesthesia considerations. *PeerJ*, 11. <https://doi.org/10.7717/peerj.15585>

