

Liliana Cláudia Alves Freire

**Anestesia Intra-óssea versus Anestesia Troncular
em Odontopediatria**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade Ciências da Saúde

Porto, 2018

Liliana Cláudia Alves Freire

**Anestesia Intra-óssea versus Anestesia Troncular
em Odontopediatria**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade Ciências da Saúde

Porto, 2018

Liliana Cláudia Alves Freire

**Anestesia Intra-óssea versus Anestesia Troncular
em Odontopediatria**

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa

Como parte dos requisitos para obtenção do grau de

Mestre em Medicina Dentária

Liliana Freire

RESUMO

Tópico Abordado: O perfeito controlo da dor durante os tratamentos odontopediátricos é essencial para ganhar a confiança e colaboração da criança. É fundamental uma execução correta das técnicas anestésicas locais, de forma a impedir a sensação de dor durante os procedimentos. A técnica infiltrativa e o bloqueio do nervo alvéolar inferior são as mais usadas em odontopediatria, contudo, desde 1998 tem vindo a ser aplicada em medicina dentária a técnica intra-óssea, com o desenvolvimento de vários sistemas anestésicos específicos para a sua administração.

Objetivos: Pretende-se com este trabalho de revisão fazer uma comparação entre a técnica de anestesia loco-regional, bloqueio do nervo alveolar inferior, e a técnica intra-óssea, nomeadamente quanto á dor no momento da anestesia, eficácia, vantagens, desvantagens e complicações.

Metodologia: Pesquisa bibliográfica de artigos científicos, nas bases de dados *Pubmed* e *B-On* em crianças e adolescentes, da qual resultaram após aplicados os limites da pesquisa e os critérios de inclusão/exclusão 27 artigos para revisão.

Conclusão: Apesar dos poucos estudos existentes em crianças, conclui-se que, em casos particulares, após um período de treino clínico, a técnica intra-óssea poderá ser uma mais valia em odontopediatria.

Palavras-chave: anestesia intra-óssea, odontopediatria, bloqueio do nervo alveolar inferior, crianças.

ABSTRACT

Approach: Pain management during pediatric dentistry treatments is essential to gain the child's trust and collaboration. It is therefore fundamental to correctly perform local anesthetic techniques in order to prevent pain sensation during procedures. The infiltrative technique and the inferior alveolar nerve block are the most used in pediatric dentistry, however, since 1998 the intra-osseous technique has been applied in dental medicine, with the introduction of several anesthetic systems currently available.

Objectives: The aim of this bibliographic review is to make a comparison between the conventional local technique, by blocking the inferior alveolar nerve, and the intraosseous technique, namely the pain at the moment of anesthesia, efficacy, advantages, disadvantages and complications of each technique.

Methodology: The bibliographic research includes publications until February 2018, in the databases like Pubmed and B-On in children and adolescents.

Conclusions: Despite the few studies done in children, it was concluded that after a period of clinical training, the intraosseous anaesthesia may be an interesting tool in pediatric dentistry.

Keywords: intra-osseous anesthesia, pediatric dentistry, inferior alveolar nerve block, children.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Dra. Manuela Crespo, por ter aceite o meu convite, por toda a disponibilidade, brevidade e ajuda incansável ao longo desta etapa.

Aos Funcionários Sr. Eduardo, da secretaria da clínica dentária, D. Adelaide dos Santos, da secretaria geral e Sr. Humberto Alves da Biblioteca, por toda a ajuda e carinho com que sempre me trataram ao longo de todo o meu percurso académico nesta instituição.

À Lisa Mansfield da empresa *Dental Hi Tec* por toda a disponibilidade e suporte no envio de informação necessária á escrita desta dissertação.

ÍNDICE

RESUMO	I
ABSTRACT	II
AGRADECIMENTOS	III
ÍNDICE DE SIGLAS, ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS	VI
I. INTRODUÇÃO	1
1. Metodologia	1
II. DESENVOLVIMENTO	3
1. Anestesia local em Odontopediatria.....	3
i. Bloqueio do nervo alveolar inferior.....	4
2. Anestesia Intra-óssea.....	6
i. Indicações	7
ii. Contraindicações.....	8
iii. Complicações	8
iv. Sistemas de administração de anestesia intra-óssea.....	9
III. DISCUSSÃO.....	10
IV. CONCLUSÃO	15
BIBLIOGRAFIA.....	16

ANEXOS.....	a
Tabela 1- Resumo da pesquisa bibliográfica.....	a
Tabela 2 – Sistemas de Administração de Anestesia Intra-óssea.....	b
Figura 1- Composição do sistema <i>QuickSleeper5</i> ®.....	d
Figura 2- Sistema anestésico <i>SleeperOne</i> ®	d
Figura 3- Perfurador <i>Stabident</i> ®.....	e
Figura 4- Agulha de 8mm Kit <i>Stabident</i> ®	e
Figura 5 – Sistema <i>IntraFlow</i> ®	f
Figura 6 – Fotografia de microscopia electrónica da ponta da agulha perfurante obstruída (ampliação original de 85x).....	f

ÍNDICE DE SIGLAS, ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS

AAPD – American Academy of Pediatric Dentistry

AL – Anestesia local

BNAI – Bloqueio do nervo alveolar inferior

Cm – Centímetros

EAV – Escala analógica visual

EFD – Escala facial de dor

G - gauge

HIM – Hipomineralização incisivo-molar

IO – Intra-óssea

mm – Milímetros

Rx – Raios x

TAC - Tomografia computadorizada

I. INTRODUÇÃO

A história dos anestésicos locais e a sua introdução na medicina dentária, teve início á poucas décadas. Em 1844 Horace Wells usou pela primeira vez o óxido nitroso para sedar o paciente durante uma extração dentária, mais tarde em 1946, William Morton repetiria a façanha de Wells com maior sucesso usando o éter nesse procedimento. Contudo, estas substâncias não podem ser consideradas como anestésicos locais, então começou a usar cocaína (Niemann,1860) como anestesia local em oftalmologia (Koller, 1884) e estomatologia (Halsted, 1884), até ser substituída por Procaína (Einhorn, 1904) devido ao efeito viciante que produzia. Com a introdução da Lidocaína (Löfgren, 1943), iniciou-se uma nova era na anestesia moderna, devido à segurança, eficácia e baixa taxa de reações alérgicas que esta produz. (Martinez *et al.*, 2016).

O uso da técnica intra-óssea (IO) remonta ao início do século XX, por Masselink, quando em 1910 publicou na Revista *The Dental Cosmos* um artigo sobre os avanços da redução da dor na medicina dentária, no qual revelou o uso de uma técnica anestésica que envolveu a perfuração da cortical óssea maxilar com uma broca redonda de carboneto e a inserção de uma agulha extra-curta, para deposição da solução anestésica, através desse orifício, técnica então chamada de IO (Masselink, 1910).

Desde então, foram efectuados diversos estudos nesta área, não só relacionados com o comportamento ósseo, como também com todo o instrumental que esta técnica envolve (agulhas específicas, brocas, micro-motores, etc.) permitindo torná-la cada vez mais eficaz, indolor, ergonómica, simples e prática para o médico dentista e paciente. Esta evolução conduziu ao aparecimento de uma variedade significativa de sistemas de administração de anestesia IO: *Intraflow*® da *Intravantage*® *Plymouth*® da *Minn*; *Stabident*® da *Fairfax Dental*®; e *Quiksleeper*® e *SleeperOne*® da *Dental Hi Tec*.

1. Metodologia

A revisão da literatura realizada compreendeu uma pesquisa bibliográfica de artigos nas bases de dados eletrónicas *PubMed*, *B-One*, utilizando o dicionário de base de dados *Mesh*, sendo que, cerca de 6 destas publicações me foram directamente enviadas pela *Dental Hi Tec* quando por mim solicitadas. Para uma melhor compreensão do tema em estudo, outras fontes bibliográficas, nomeadamente livros de anestesia, odontopediatria e o manual de utilização do sistema *QuickSleeper*® foram também consultados.

A referida pesquisa foi realizada no período compreendido entre Outubro de 2017 a Fevereiro de 2018, durante a qual foram seleccionados e usados os seguintes termos de pesquisa: *intraosseous anesthesia AND pediatric dentistry; efficacy alveolar nerve block AND intraosseous anesthesia; children and adolescents AND intraosseous anesthesia; QuickSleeper® AND pediatric dentistry*. As pesquisas foram limitadas a publicações posteriores a 2008, *abstract* disponível, estudos em humanos com idade compreendida entre os 0 e os 18 anos e artigos em língua portuguesa, inglesa, espanhola e francesa.

A selecção dos artigos foi realizada mediante a leitura do título, *abstract* e materiais e métodos, uma vez que o critério idade era muito importante nesta revisão bibliográfica. Desta pesquisa resultaram 68 artigos, dos quais foram excluídos casos clínicos, estudos efectuados em pacientes com mais de 18 anos, em animais e *in vitro*, artigos não disponíveis de forma gratuita e artigos que após a leitura do *abstract* e/ou da leitura integral do artigo não se revelaram relevantes para o tema em questão. Foram considerados para este trabalho artigos de revisão narrativa e sistemática, *guidelines*, estudos observacionais, estudos randomizados controlados e ensaios clínicos. Não foi estipulado nenhum número máximo de artigos por descriptor, no entanto estava activado o filtro de ano de publicação, limitando assim o número de artigos revistos a um total de 27. (Tabela 1 em Anexos).

II. DESENVOLVIMENTO

1. Anestesia local em Odontopediatria

Entende-se por anestesia local a perda temporária de sensação, incluindo a sensação de dor numa determinada região do corpo, perda essa que pode ser induzida pela aplicação de um agente de forma tópica ou injetável, sem que haja alteração do nível de consciência do indivíduo.

Os anestésicos locais atuam bloqueando de forma reversível a propagação dos impulsos nervosos através das fibras neuronais inibindo assim a transmissão da sensação de dor durante os procedimentos. (AAPD, 2015).

A eficácia da anestesia local em odontopediatria é essencial para criar uma relação de confiança entre criança e médico dentista, atenuando o medo e a ansiedade reativamente aos procedimentos dentários e promovendo uma atitude positiva durante a consulta (AAPD, 2015; Sixou *et al.*, 2009). É também importante que o médico dentista adote as medidas que estiverem ao seu alcance para proporcionar ao paciente pediátrico uma boa experiência durante o ato de administração da anestesia, como: a aplicação de anestesia tópica antes da punção, a distração do paciente e o controlo da ansiedade com técnicas próprias para cada idade durante este procedimento, e ainda optar por técnicas anestésicas simultaneamente eficazes e que causem menor incomodo durante a sua aplicação. (Bhuyan *et al.*, 2014).

Existem várias técnicas de administração de anestesia local em Medicina Dentária, sendo as mais usadas: a infiltrativa submucosa, supraperióssea, subperióssea, intra-septal, intraligamentar, IO, intra-pulpar; e o bloqueio regional dos nervos alveolares superiores médio, anterior e posterior, do nasopalatino, do infraorbitário, do mentoneano, do alveolar inferior, do bucal e do lingual. (Boj e Ferreira, 2010; Rakosi *et al.*, 1993; Aytés e Escoda, 2000).

Contudo, em odontopediatria, as técnicas anestésicas mais usadas são a infiltrativa na maxila, uma vez que a maxila apresenta um osso com uma cortical pouco densa e muito vascularizada, o que a torna eficaz para anestésiar molares e incisivos superiores. O mesmo acontece na região anterior da mandíbula, aqui o osso da cortical vestibular não é tão espesso quanto o da restante mandíbula, portanto a anestesia infiltrativa supraperióssea é a indicada para anestésiar incisivos e caninos inferiores na maioria dos procedimentos dentários. Já para anestésiar de forma eficaz

os molares inferiores, dáda a maior espessura da cortical óssea, a técnica recomendada é o bloqueio do nervo alveolar inferior (BNAI). (Boj *et al.*, 2004).

Atualmente a maioria das técnicas de anestesia intra-oral, como a anestesia infiltrativa maxilar e mandibular, BNAI, intraligamentar, IO, bloqueio do nervo alveolar superior médio e anterior podem ser executadas através de sistemas controlados por computador. (Yenisey, 2009).

Seja qual for a opção, é obrigatório estar familiarizado com as diferentes soluções anestésicas disponíveis e respectivas doses máximas recomendadas, conhecer detalhadamente a neuroanatomia da cabeça e do pescoço, particularmente as diferenças anatómicas entre adulto e criança e as alterações que vão ocorrendo na criança consoante a sua idade e o seu crescimento e ainda dominar as diferentes técnicas anestésicas. Só assim é possível a administração do anestésico no local correcto para surtir o efeito desejado e, ao mesmo tempo, minimizar complicações locais e sistémicas (AAPD, 2015). As complicações associadas à anestesia local em medicina dentária são diversas e incluem reações alérgicas, toxicidade sistémica, trismos, hematomas, parestesia, paralisia facial, necrose palatina, entre outras. Contudo, nas crianças, a mordedura pós-anestésica revela-se a mais frequente, especialmente quando se trata da primeira experiência anestésica, e de um BNAI em virtude de uma maior amplitude de tecidos que ficam anestesiados, ou seja, todos os inervados pelo nervo alveolar inferior e pelo nervo lingual (Peñarrocha-Oltra *et al.*, 2012; Tardieu, 2012; Boynes *et al.*, 2013).

i. Bloqueio do nervo alveolar inferior

O BNAI é uma das técnicas anestésicas mais utilizada em medicina dentária, sendo quase sempre inevitável quando é necessário intervir nos molares inferiores.

Apesar de haver várias técnicas para o BNAI descritas na literatura, a maioria dos profissionais utiliza a técnica convencional. O seu sucesso está relacionado com a identificação correcta dos pontos anatómicos de referência na prática do bloqueio, por forma a depositar a solução anestésica o mais próximo possível do nervo, antes que este entre no orifício mandibular, ou seja, na região da espinha de Spix (Khalil, 2014).

As estruturas anatómicas mais importantes utilizadas na administração do BNAI são a face medial do ramo da mandíbula, a chanfradura coronoide do bordo anterior do ramo ascendente da mandíbula, e o ligamento pterigomandibular. No adulto, o local ideal para a inserção da agulha situa-se entre esses dois últimos pontos de referência, cerca de 1 cm acima do plano

oclusal dos molares inferiores. A agulha avança então até 2 cm de profundidade e a carpul roda para o lado oposto, devendo ficar na direção do 1º pré-molar durante a injeção do anestésico (Khalil, 2014; Boj e Ferreira, 2010).

Alternativamente, Thangavelu *et al.*, (2012) relataram uma técnica alternativa ao convencional em que a crista oblíqua interna é a única referencia anatômica para realizar o BNAI, e apresentaram taxas de sucesso da ordem dos 95%. Nesta, o polegar é colocado sobre a área retromolar e a ponta do polgar indica a localização da crista oblíqua interna. O ponto de inserção da agulha será 6-8 mm acima da linha média do polegar e 2 mm posteriormente à crista oblíqua interna. Também nesta técnica a carpul fica posicionada na zona dos pré-molares inferiores do lado oposto, sendo a profundidade de penetração da agulha 15 a 20 mm, para libertação da solução anestésica junto à espinha de Spix (Khalil, 2014). Quando executamos esta técnica numa criança as estruturas de referência são as mesmas do adulto, mas devemos ter em conta as diferenças anatômicas relacionadas com o facto destas estruturas estarem em fase de crescimento, acompanhando o desenvolvimento craniofacial da criança, caso contrário, o anestésico não será depositado na região do orifício mandibular, o que se traduzirá na falência da anestesia (Boj e Ferreira, 2010).

Segundo Mugnier as principais diferenças são:

* O ramo ascendente da mandíbula da criança é mais curto e o seu diâmetro antero-posterior é menor (Boj e Ferreira, 2010). * Quanto menor a idade da criança mais aberto é o ângulo gónico, com o crescimento e desenvolvimento mandibular este ângulo tende a fechar e o ramo ascendente da mandíbula a verticalizar (Aps, 2013). * A espinha de Spix nas crianças com menos de 6 anos, está geralmente situada inferiormente ao plano oclusal dos molares deciduos, a uma profundidade de 6 mm da mucosa, dos 6 aos 10 anos de idade a espinha de Spix situa-se aproximadamente ao nível do plano oclusal do primeiro molar permanente, e a uma profundidade de 10 mm em relação ao plano posterior do trigono retromolar (Aps, 2013).

À medida que progride o crescimento e desenvolvimento craniofacial da criança as diferenças anatômicas esbatem-se, e geralmente após a adolescência o BNAI já é realizado como num adulto (Aps, 2013).

Se tivermos em consideração estas alterações nas referências anatômicas relacionadas com a idade e o crescimento, realizar um BNAI numa criança torna-se mais simples e extremamente eficaz.

No entanto, continua a ser das técnicas anestésicas que regista um maior índice de falhas e mais frequentemente está associada a complicações como: fratura da agulha, hematomas, lesões nervosas, vasculares ou musculares, trismos, ptose, diplopia, afonia e dor miofascial (Deepak *et al.*, 2017; Khalil, 2014).

A taxa de sucesso do BNAI referida no estudo de Bhuyan *et al.* varia entre os 38 e os 85% (Bhuyan *et al.*, 2014). Artigos como o de Aps (2013) apontam uma taxa de insucesso de 20% e defendem que a falha do BNAI acontece devido à presença de canais mandibulares acessórios, dificuldade em identificar as referências anatómicas, inflamação ou infeção local, pulpites ou lesões apicais nos dentes a anestésiar ou até ansiedade do paciente. (Aps, 2013).

Assim, fazer um BNAI em crianças é por vezes um desafio para o profissional, não só pelos aspetos anatómicos acima referidos, mas também pelo impacto da dor durante o procedimento. Como a agulha tem de atravessar uma grande espessura de tecidos no seu trajeto até ao orifício mandibular, a dor associada a esta técnica é geralmente maior do que numa infiltrativa, o que pode agravar a dificuldade em controlar o comportamento da criança na consulta e contribuir para aumentar a sua ansiedade em futuras visitas ao dentista (Deepak *et al.*, 2017).

2. Anestesia Intra-óssea

O controle da dor em odontopediatria é de extrema importância e baseia-se, essencialmente, no uso de diferentes soluções e técnicas anestésicas. Assim, o odontopediatra deve ter conhecimentos exímios das diversas técnicas anestésicas ao seu dispor, e de quais as mais adequadas para cada situação clínica. (AAPD, 2015)

A anestesia IO é uma técnica anestésica pouco usada pela generalidade dos médicos dentistas, mas que pode ser vantajosa, especialmente, quando se antevê uma taxa de sucesso pouco fiável com as outras técnicas. (Aps, 2013)

O princípio da anestesia IO baseia-se na perfuração do osso cortical para aplicação direta da solução anestésica local no osso medular subjacente, que envolve os dentes, o que confere maiores garantias de uma anestesia precisa e eficaz (Sixou *et al.*, 2008; Martínez, 2008; Aps, 2013).

A título de exemplo, autores como Clark e Yagiela (2010), citados por Tom e Aps (2015) e Saxena *et al.* (2013) apontam taxas de insucesso do BNAI da ordem dos 40%. Ao passo que as

taxas de sucesso da anestesia IO referidas nos estudos foram sempre superiores a 87,9% (Sixou *et al.*, 2008; Moulis *et al.*, 2007).

No entanto, sua utilização encontra-se, de certa forma, limitada pela necessidade de adquirir equipamento específico para aplicação desta técnica anestésica. (Aps, 2013)

Além disso, seja qual for o sistema de administração de anestesia IO a utilizar, existem duas considerações essenciais que o médico dentista não pode descuidar:

*A realização de uma radiografia periapical pré-operatória para avaliar as raízes do dente a anestésiar, prestando especial atenção à raiz distal e ao espaço entre ela e o dente vizinho, bem como às estruturas anatómicas envolventes, nomeadamente: o espaço interdentário, os germens dos dentes decíduos, o canal do nervo alveolar, o orifício mentoneano, exostoses, patologia apical ou quística e ainda inclusões dentárias, caso existam. (Martínez, 2008) *A seleção cuidadosa da região a trepanar, após a análise radiográfica. A cortical óssea da mandíbula deverá ser trepanada em local onde não existam estruturas anatómicas importantes, que possam ser lesadas (como raízes ou germens dentários), e de forma a possibilitar o depósito da solução anestésica no osso esponjoso adjacente ao ápice do dente. Alternativamente, o anestésico pode ser administrado no osso intraseptal, não dispensando contudo os mesmos cuidados. (Peñarrocha-Oltra *et al.*, 2012; Martínez, 2008)

i. Indicações

A anestesia IO está indicada na maioria dos procedimentos dentários em odontopediatria, podendo pela sua eficácia substituir o BNAI em tratamentos como remoção de cáries profundas, pulpotomias, tratamento endodôntico e exodontia de dentes decíduos e permanentes (Smail-Faugeron *et al.*, 2015; Cabass *et al.*, 2015).

Está particularmente indicada no tratamento de dentes com pulpite e de molares hipomineralizados. Assim, alguns estudos, salientam o facto do esmalte afetado por hipomineralização incisivo-molar (HIM) ser extremamente poroso, expondo constantemente a dentina subjacente a estímulos químicos, térmicos e mecânicos, o que conduz a uma inflamação crónica subclínica da polpa dos molares afetados por esta patologia. Tal como nas pulpites, esta inflamação causa uma diminuição do efeito da anestesia, que se traduz numa dificuldade acrescida em atingir sucesso com as técnicas anestésicas convencionais. Contudo, a administração IO da solução anestésica revelou uma maior eficácia, tanto em dentes com

pulpite como nos casos de molares hipomineralizados, constituindo assim, uma boa alternativa ao BNAI, quando é necessário intervir nestas situações clínicas. (Smail-Faugeron *et al.*, 2015; Cabass *et al.*, 2015).

Está ainda recomendada no tratamento de doentes com patologias sistémicas, como diabetes ou doença cardio vascular, devido à menor quantidade de anestésico necessária para obter efeito, e por induzir baixos níveis de stress no paciente, o que ajuda a que a frequência cardíaca se mantenha estável. (Noirrit-Esclassan *et al.*, 2013).

O facto do dispositivo de administração IO do anestésico se assemelhar a uma “caneta”, faz com que a criança não se aperceba antecipadamente do momento temível da anestesia, nem da presença da agulha, e colabore melhor durante esta fase da consulta. Este facto, aliado à ausência de sensação de dormência no lábio e língua, o que reduz drasticamente o risco de mordedura pós-anestésica, leva autores como Peñarrocha-Oltra *et al.*, (2012) e Noirrit-Esclassan *et al.* (2013), a indicar os sistemas IO para tratamento de pacientes odontopediátricos e com necessidades especiais.

De acordo com Aps, 2013, esta técnica pode ser utilizada para anestesiar qualquer região/dente das arcadas dentárias, no entanto, está particularmente indicada para anestesiar molares inferiores permanentes ou decíduos, como alternativa ao BNAI (Aps, 2013).

ii. Contraindicações

A anestesia IO está contraindicada em situações cirúrgicas prolongadas ou de envolvimento ósseo, como autotransplantes dentários, ou re-implantes dentários após um traumatismo. Está também contraindicada em doentes com epilepsia, pacemaker, implantes cocleares e alguns tipos de doença cerebral e dor de etiologia desconhecida (Boj *et al.*, 2004).

Está também contraindicada na presença de inflamação/infecção no local da injeção, alvéolos significativos, proximidade radicular e abscessos de fénix (AAPD, 2015; Moulis *et al.*, 2007).

iii. Complicações

A técnica anestésica IO, apesar de segura, não está isenta de complicações. Uma das complicações inerentes ao uso desta técnica, mais descrita na literatura, é a perfuração das raízes do dente a tratar ou dos dentes vizinhos, por erro na angulação da agulha/trepanador no momento da perfuração. Para prevenir esta complicação é essencial efetuar um Rx pré-

operatório para escolher a região a perfurar e respeitar a perpendicularidade relativamente á cortical óssea durante a trepanação (Moulis *et al.*, 2007; Smail-Faugeron *et al.*, 2015).

Outra complicação, que também resulta da angulação incorreta durante a perfuração da cortical ou da introdução exagerada da agulha através do orifício executado, é a laceração do nervo alveolar inferior (Martínez, 2016).

Pode ainda ocorrer perfuração do seio maxilar, especialmente, quando se usa a técnica IO para anestésiar segundos pré-molares ou molares definitivos, ou lesão dos gérmes dos dentes permanentes que se encontram em desenvolvimento no interior dos maxilares, quando se anestésiam dentes temporários.

Embora também descrita na literatura, a fratura da agulha na técnica IO, é muito rara e normalmente, resultado de uma mudança da angulação da agulha durante a rotação, aquando da perfuração ou durante a sua remoção (Dental Hi Tec, 2017).

É, portanto, essencial trabalhar com bons pontos de referência, sendo por isso importante realizar um Rx prévio antes de administrar uma anestesia IO, e garantir que a agulha permanece no mesmo eixo de inserção durante todo o processo. (Moulis *et al.*, 2007).

Outras intercorrências possíveis são uma deformação da agulha devida à pressão radial aplicada durante a administração do anestésico ou à vibração transmitida durante a rotação no momento da perfuração óssea; ou ainda a obstrução da agulha por detritos, ao executar a trepanação. (Figura 6 em anexo) A resolução destes problemas passa pela imediata remoção da agulha fraturada ou obstruída e sua substituição (Moulis *et al.*, 2007).

iv. Sistemas de administração de anestesia intra-óssea

Existem vários sistemas para administração de anestesia IO, que embora com diferenças significativas entre eles, permitem injetar a solução anestésica local no osso esponjoso adjacente ao ápice do dente, ou intra-septalmente (Peñarrocha-Oltra *et al.*, 2012).

Cada dispositivo tem a sua forma de utilização e de atuação, havendo uns descritos na literatura científica como mais adequados para odontopediatria que outros. Na Tabela 2 (em Anexos) descreveu-se os mais referidos nos estudos efetuados em pacientes pediátricos.

III. DISCUSSÃO

A anestesia IO demonstra ser muito eficaz e com altas taxas de sucesso quando comparada com o BNAI, pois sendo o anestésico depositado diretamente no osso esponjoso em redor dos dentes a anestésiar, não importa qual o ramo, nem o nervo, que está a fornecer informação sensorial ao dente, para que a anestesia seja completa e eficaz, ultrapassando-se, assim, o problema das variações anatómicas e dos canais acessórios, que comprometem por vezes, a eficácia dos BNAI. (Aps, 2013).

Já relativamente ao BNAI autores como Quinn (1998) e por Khalil (2014) demonstram taxas de insucesso de aproximadamente 20 a 25%. As razões apontadas diferem, havendo autores que defendem que a ausência de uma referência anatómica específica, a variação da largura e da altura do ramo da mandíbula e da posição do orifício do nervo alveolar inferior, são responsáveis pela falha na obtenção de uma anestesia profunda do nervo alveolar, (Quinn, 1998) outros apontam erros ou falha técnica do próprio operador (Thangavelu *et al.*, 2012).

Aps (2013) salienta que nas imagens fornecidas por tomografia axial computadorizada (TAC) de 74 mandíbulas, 81% dos pacientes apresentavam entre 2 a 6 canais acessórios do canal mandibular e aponta-os como grandes responsáveis pelas falhas nos BNAI. Assim, para este autor o recurso à técnica anestésica IO pode ser uma boa forma de contornar este problema dos canais acessórios. (Aps, 2013)

A eficácia da técnica IO foi comprovada por Moulis *et al.*, ao anestésiar molares permanentes e decíduos de 97 crianças usando esta técnica. Neste estudo a taxa de sucesso foi de 90,2%, sem registo de casos de mordida pós-anestésica (Moulis *et al.*, 2007).

Sixou *et al.* também comprovaram o sucesso desta técnica, num estudo realizado em 2008, em 181 crianças e adolescentes, sendo a taxa de sucesso da anestesia IO de 95% para tratamento de dentes temporários e de 87,9% para dentes permanentes. Também eles não registaram casos de mordida ou de dor pós-anestésica (Sixou *et al.*, 2009).

Além da maior eficácia, é de salientar a baixa quantidade de solução anestésica que é necessário administrar numa IO comparativamente com outras técnicas de anestesia local (Noirrit-Esclassan *et al.*, 2013; Peñarrocha-Oltra *et al.*, 2012), o que é também vantajoso por diminuir o risco de toxicidade das soluções anestésicas, especialmente nas crianças (Moulis *et al.*, 2007).

Moulis. *et al.* realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a quantidade média de solução anestésica utilizada para realizar uma anestesia IO em tratamentos convencionais. As quantidades médias de solução anestésica injetada (articaina a 4% com adrenalina 1:100.000) foram 0,67 de um anestubo para dentes temporários, isto é, cerca de 2/3 de um anestubo; e 0,93 de um anestubo para dentes permanentes, ou seja, ligeiramente menos de 1 anestubo. Contudo perante estes resultados o autor refere que uma maior prática clínica na administração desta técnica poderá melhorar estes valores, e enceta um segundo estudo onde a quantidade média de articaina injetada, para obter um efeito sobreponível, foi já de 0,45 de um anestubo, o que representa uma redução considerável. (Moulis *et al.*, 2007).

Sixou *et al.* realizaram em 2009 o primeiro estudo em crianças (50 crianças com idades superiores a 6 anos) que avaliou a dor percebida ao administrar anestesia pela técnica IO. Sixou e seus colaboradores procuraram avaliar a dor percebida pelo paciente durante a penetração da mucosa, a penetração óssea e a injeção da solução anestésica, usando a escala analógica visual (EAV) e a escala facial de dor (EFD), cabendo ao operador o registo sinais de dor ou desconforto (tensão muscular, movimentos corporais, protestos verbais ou resistência ao procedimento). Os resultados revelaram que: na avaliação realizada através da escala EAV 83,9% das crianças mostrou não sentir dor durante o procedimento, quando avaliada a dor pela escala EFD 29,9% das crianças relataram não sentir dor e 42,9% apenas uma dor leve. No mesmo estudo, quando questionadas as crianças com experiências anteriores de anestesia local, 58,9% relataram que a técnica IO era melhor que a tradicional. Quanto à dor sentida em experiências anteriores de BNAI as crianças declararam não existir diferença. Assim, de acordo com os autores, quando devidamente aplicada, esta técnica não provoca dor significativa ao doente e induz uma analgesia profunda do dente, constituindo uma boa alternativa para anestésiar pacientes pediátricos (Sixou *et al.*, 2009).

Autores como Liau *et al.*, citados por Norrit-Esclassan *et al.*, constataram nos seus estudos um aumento da frequência cardíaca durante a consulta dentária, atribuído à liberação de catecolaminas endógenas, desencadeada pela ansiedade e/ou dor, particularmente durante a administração da anestesia. (Liau *et al.*, 2012). Baseando-se nesta evidência, Norrit-Esclassan *et al.* levaram a cabo um estudo com o objetivo de avaliar a variação da frequência cardíaca ocorrida durante a execução de 2 técnicas anestésicas distintas, em crianças com idades entre os 4 e os 8 anos: a técnica IO e a técnica infiltrativa periapical. A análise estatística dos resultados revelou que a frequência cardíaca se mantinha significativamente mais baixa durante

a anestesia IO do que durante a anestesia infiltrativa. Ao longo dos 3 minutos que sucediam à injeção do anestésico os valores de frequência cardíaca das crianças voltavam a equiparar-se. Assim, concluíram que este facto poderá traduzir uma redução da dor e ansiedade associada à anestesia, quando usada a técnica IO. (Noirrit-Esclassan *et al.*, 2013).

Este estudo apresenta, no entanto, várias limitações, nomeadamente, a amostra reduzida (8 pacientes), o facto destas variações hemodinâmicas dependerem de outros fatores como: o uso de anestésico com vasoconstritor, ou o estado de saúde do paciente, e o facto das crianças estarem a ser tratadas sob sedação consciente com óxido-nitroso.

Para conclusões mais sólidas, seria importante desenvolver estudos comparativos, com amostras maiores da população infantil, e que se recorressem a vários parâmetros de avaliação da dor e eficácia associadas à administração duma anestesia IO e de um BNAI (Noirrit-Esclassan *et al.*, 2013).

Importa, ainda assim, enfatizar a ergonomia e o funcionamento simples e prático que os atuais dispositivos de administração computarizada de anestesia IO apresentam, tornando o trabalho do médico dentista mais eficaz, preciso e seguro. (Dabas *et al.*, 2017).

O *design* destes sistemas, diferente do de uma carpul com agulha convencional, torna-se particularmente relevante no paciente pediátrico. Autores como Noirrit-Esclassan *et al.*, (2013) e Deepak *et al.*, (2017) realçam nos seus estudos a preferência das crianças face à aparência do dispositivo, e a tranquilidade que transmite, apelidando-a de facilitadora da colaboração durante a anestesia (Noirrit-Esclassan *et al.*, 2013; Deepak *et al.*, 2017).

Destaca-se ainda que, ao contrário do BNAI em que o período de latência é longo (7,10±2,23 minutos de tempo médio de espera para o início da ação), na IO este período é curto (período de latência médio de 0,48±0,32 minutos), poupando tempo de consulta (Peñarrocha-Oltra *et al.*, 2012; Smail-Faugeron *et al.*, 2015). Por outro lado, já o tempo de duração total do efeito anestésico é menor. Jensen *et al.* (2008) realizaram um estudo onde avaliaram a duração da anestesia IO em adultos, e concluíram que, em média, o efeito anestésico começa a decair ao fim de 30 minutos, sendo que após uma hora esse efeito já é praticamente nulo. No entanto, presume-se que em crianças a duração possa ser mais prolongada (Jensen *et al.* 2008). Existe, ainda assim, a possibilidade de administrações complementares, para prolongar o efeito anestésico, se necessário, embora tendo em conta a celeridade com que devem ser efectuados os tratamentos em odontopediatria, a duração do efeito anestésico no caso da técnica IO pareça

bastante aceitável (Jensen *et al.*, 2008). É também necessário ter em conta, que o tempo de consulta ganho, graças ao curto tempo de latência do efeito anestésico, pode não ser suficiente para compensar o tempo dispendido na montagem do equipamento para a administração da anestesia IO, embora nos sistemas mais recentes este seja cada vez menor (Noirrit-Esclassan *et al.*, 2013).

Outra vantagem da IO, que se reflete no tempo dispendido na consulta para anestésiar o paciente, é a ausência de necessidade de administrar um “reforço” por palatino ou lingual, dado que a solução anestésica se difunde através do trabeculado ósseo, evitando assim mais uma punção e, conseqüentemente, mais dor e stress à criança. (Tardieu, 2012).

Sublinhada por vários autores, como a grande vantagem da técnica IO, é o facto de não produzir sensação de adormecimento dos tecidos moles, uma vez que a difusão do anestésico nas mucosas é muito reduzida ou mesmo nula. Isto, por um lado, elimina a preocupação com a sensação “inchaço” ou “deformação” facial que criança expressa após uma anestesia dentária, e por outro previne as mordeduras pós-anestésicas, que constituem uma das complicações mais frequentes após um BNAI nesta população (Tardieu, 2012; Cousins *et al.*, 2008; Moulis *et al.*, 2007; Deepak *et al.*, 2017; Saxena *et al.*, 2013; Aps, 2013; Garret-Bernardin *et al.*, 2017).

As investigações de Cousins *et al.*, (2008); Tardieu, (2012) e Aps, (2013); demonstraram ainda que a anestesia IO proporciona uma analgesia profunda da polpa, evidenciando-se eficaz, como técnica principal ou complementar, nos casos pulpites em que é urgente intervir.

Bhuyan *et al.* citam taxas de sucesso de apenas 19 a 56% para o BNAI em pacientes com pulpites irreversíveis. O ambiente inflamado da polpa, associado a dor severa, são apontados como responsáveis pelas baixas taxas de sucesso encontradas (Bhuyan *et al.*, 2014). Nestes casos, assim como em casos de molares com HIM, Smail-Faugeron *et al.*, demonstraram uma taxa de sucesso da técnica IO bastante superior (83,9%), recomendando-a em detrimento do BNAI (Smail-Faugeron *et al.*, 2015).

Os investigadores também apontam aspetos menos positivos da técnica IO. As desvantagens relatadas são:

* O custo elevado da generalidade dos equipamentos necessários à administração da anestesia IO, quer na aquisição inicial do dispositivo, quer no material descartável específico inerente a cada utilização (Deepak *et al.*, 2017; Saxena *et al.*, 2013; Boj e Ferreira, 2010; Moulis *et al.*,

2007; Garret-Bernardin *et al.*, 2017). * As complicações associadas á anestesia IO, sendo as mais graves: lesão de um gérmen dentário, perfuração radicular, fractura ou deformação da agulha. Porém, o BNAI tabem não é uma técnica isenta de complicações: trismos, parestesias, hematomas, lesões nervosas, vasculares ou musculares, dor miofascial e mordeduras pós-anestésicas, constituem alguns desses exemplos. (Deepak *et al.*, 2017; Saxena *et al.*, 2013). * O espaço físico que o equipamento dos sistemas de anestesia IO ocupa no consultório (Deepak *et al.*, 2017). * O tempo adicional de consulta dispendido na montagem do equipamento para a administração deste tipo de anestesia local (Deepak *et al.*, 2017; Saxena *et al.*, 2013).

Pese embora as versões mais modernas dos sistemas de anestesia IO tenham conseguido minimizar algumas destas desvantagens, nomeadamente, o *Quicksleeper5*®.

Assim, o BNAI e a anestesia IO são duas técnicas anestésicas úteis e de eficácia elevada, havendo lugar a ambas. Tendo em conta todos os prós e contras compreende-se que não será prudente o uso generalizado da técnica IO como técnica anestésica primária, pelo elevado custo económico inerente á sua utilização, pelo tempo dispendido na montagem do equipamento, pela necessidade de realização de Rx prévio e devido ao espaço que o sistema ocupa em consultório.

No entanto, reconhece-se a sua utilidade, em casos específicos, como técnica primária ou complementar ao BNAI, especialmente, para tratamento de dentes com pulpites irreversíveis, molares com HIM, pacientes com fobia de agulhas e pacientes com necessidades especiais.

As principais limitações deste trabalho prendem-se com a falta de artigos que comparem estas duas técnicas em crianças e adolescentes, e também com o facto de os artigos publicados serem por vezes patrocinados pelas marcas que comercializam os diversos dispositivos para anestesia diploica disponíveis no mercado, o que pode comprometer a credibilidade das conclusões.

IV. CONCLUSÃO

O BNAI é a técnica anestésica mais usada para obter controlo da dor, na região de molares mandibulares, durante os procedimentos dentários, em pacientes pediátricos. Contudo, apresenta índices de insucesso relevantes inerentes a variações anatómicas, inervação acessória ou mesmo falha do operador.

Além disso, é a técnica que mais desconforto causa ao paciente, pelo incómodo durante a administração, mas especialmente, pela ampla região afetada pela sensação de “adormecimento” dos tecidos moles, o que acarreta um risco de mordedura pós-anestésica elevado, particularmente nas crianças e pacientes com necessidades especiais.

Neste sentido, a técnica IO parece ser uma alternativa segura e promissora, que permite reduzir o risco de mordeduras, contudo, são necessários mais estudos comparativos entre as duas técnicas, no que concerne à segurança, eficácia e dor inflingida aquando da administração do anestésico. Bem como estudos que comparem a prevalência de acidentes e complicações anestésicas associadas a cada uma das técnicas.

Por razões éticas, os ensaios clínicos sobre a utilização de sistemas de anestesia IO em pacientes pediátricos são escassos, assim, acredita-se que, futuramente, surjam novos dados nesta área, que permitam melhorar a eficácia, escolha e gestão das quantidades de solução anestésica injetada, com base nas diferentes situações e necessidades clínicas das crianças.

Em suma, os Odontopediatras devem estar informados e sensibilizados para o uso deste sistema anestésico que demonstra ser uma mais valia em situações clínicas particulares, como dentes com pulpite ou molares inferiores hipomineralizados.

BIBLIOGRAFIA

AAPD (2015). Use of Local Anesthesia for Pediatric Dental Patients. Clinical Guidelines. *American Academy of Pediatric Dentistry*, 39(6), pp. 266-72.

Aps, J. K. M. (2013). Intraosseous Local Anesthesia in Dentistry Makes Sense, *International Journal of Clinical Anesthesiology*. 1, p. 1006.

Aytés, L. B., Escoda, C. G. (2000). *Anestesia odontológica*. Avances Médico-Dentales. Universidade de Michigan. 2(5), pp. 73-86.

Bhuyan, A. C., *et al.* (2014). Anesthetic efficacy of the supplemental X-tip intraosseous injection using 4% articaine with 1: 100,000 adrenaline in patients with irreversible pulpitis: An in vivo study. *Journal of Conservative Dentistry*, 17(6), pp. 522-525.

Boj., J. R., *et al.* (2004). *Odontopediatria*. Masson, Barcelona. 1, pp. 286-292.

Boj, J., Ferreira, L. (2010). *Atlas de odontopediatria*. Editorial Ripano, Madrid.

Boynes, S. G., *et al.* (2013). Evaluating complications of local anesthesia administration and reversal with phentolamine mesylate in a portable pediatric dental clinic. *General Dentistry*, 61(5), pp. 70-76.

Cabass, C., *et al.* (2015). Computer-assisted intraosseous anaesthesia for molar and incisor hypomineralisation teeth. *Odonto-Stomatologie Tropicale*, 38(149), pp. 5-9.

Cousins, M. J., *et al.* (2009). *Cousins and Bridenbaugh's neural blockade in clinical anesthesia and pain medicine*. Lippincott Williams & Wilkins, Filadelfia.

Dabas, H. *et al.* (2017). Recent advances in local anesthesia – a review. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 6(11), pp. 500-512.

Deepak, V., *et al.* (2017). Comparison of a new auto-controlled injection system with traditional syringe for mandibular infiltrations in children: A randomized clinical trial. *Anesthesia, Essays and Researches*, 11(2), pp. 431-438.

Dental Hi Tec (2017) *Quicksleeper® User Guide*. Disponível em: http://www.sinusmax.com/Pdfs/Guia_Utilizador.pdf.

Garret-Bernardin, A., *et al.* (2017). Pain Experience and Behavior Management in Pediatric Dentistry: A Comparison between Traditional Local Anesthesia and the Wand Computerized Delivery System. *Pain Research and Management*, pp. 1-6.

Jensen, J., *et al.* (2008). Anesthetic efficacy of a repeated intraosseous injection following a primary intraosseous injection. *Journal of Endodontics*, 34(2), pp. 126-130.

Khalil, H. (2014). A basic review on the inferior alveolar nerve block techniques. *Anesthesia, Essays and Researches*, 8(1), pp. 3-8.

Liau, F. L., *et al.* (2008). Cardiovascular influence of dental anxiety during local anesthesia for tooth extraction. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 105(1), pp. 16-26.

Martínez, A. M. (2008). Técnica Intra-óssea. [Em Linha] Disponível em <<http://implantologiaoralcolombia.blogspot.com>>. Consultado em 15/03/2018.

Martínez, A., *et al.* (2016). Perception of discomfort during injection and the need for supplemental anesthesia in the intraosseous technique using 4% articaine. *Acta Odontológica Latinoamericana*, 29(3), pp. 214-218.

Masselink, B. H. (1910). The advent of painless dentistry. *Dental Cosmos*, 52(8), pp. 868-72.

Moulis, E., *et al.* (2007). Transcortical anesthesia as a first-line treatment for children: Minimal doses for maximum effectiveness? *Paediatric Odontology*. 1321, pp. 1-5.

Noirrit-Esclassan, E., *et al.* (2013). Anesthésie intra-diploïque chez l'enfant: queles conséquences sur la fréquence cardiaque. *Odontologie Pédiatrique*. pp. 1-6.

Peñarrocha-Oltra, D., *et al.* (2012). Comparative study between manual injection intraosseous anesthesia and conventional oral anesthesia. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 17(2), pp. e233-5.

Quinn, J. H. (1998). Inferior alveolar nerve block using the internal oblique ridge. *Journal of the American Dental Association* (1939), 129(8), pp. 1147-1148.

Rakosi, T., *et al.* (1993). *Orthodontic diagnosis. Color atlas of dental medicine*. Thieme. Estugarda, 1, pp. 23-27.

Remmers, T. *et al.*, (2008). The Efficacy of IntraFlow Intraosseous Injection as a Primary Anesthesia Technique, *Journal of Endodontics*, 34(3), pp. 280-283.

Saxena, P., *et al.* (2013). Advances in dental local anesthesia techniques and devices: An update. *National Journal of Maxillofacial Surgery*, 4(1), pp. 19-24.

Sixou, J. L., *et al.* (2009). Pain assessment by children and adolescents during intraosseous anaesthesia using a computerized system (QuickSleeper®). *International Journal of Paediatric Dentistry*, 19(5), pp. 360-366.

Smail-Faugeron, V., *et al.* (2015). Split-mouth and parallel-arm trials to compare pain with intraosseous anaesthesia delivered by the computerised Quicksleeper® system and conventional infiltration anaesthesia in paediatric oral healthcare: protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open Journal*, 5(7), p. e007724.

Tardieu, C. (2012). Anesthésie locale chez l'enfant 3 ans d'utilisation hospitalière d'injection assistée. *Le Fil Dentaire*. 70, pp. 38-40.

Thangavelu, K., *et al.* (2012). Significance of localization of mandibular foramen in an inferior alveolar nerve block. *Journal of Natural Science, Biology, and Medicine*, 3(2), pp. 156.-60

Tom, K., Aps, J. (2015). Intraosseous anesthesia as a primary technique for local anesthesia in dentistry. *Clinical Research in Infectious Diseases*, 2(1), 1012. pp. 1-9.

Yenisey, M. (2009). Comparison of the pain levels of computer-controlled and conventional anesthesia techniques in prosthodontic treatment. *Journal of Applied Oral Science*, 17(5), pp. 414-420.

ANEXOS

Tabela 1- Resumo da pesquisa bibliográfica

Palavras chave usadas na pesquisa	Nº de artigos encontrados		Nº de artigos após aplicação dos critérios de exclusão		Nº de artigos após aplicação dos critérios de inclusão		
	<i>PubMed</i>	<i>B-On</i>	<i>PubMed</i>	<i>B-On</i>	<i>PubMed</i>	<i>B-On</i>	<i>Dental Hi Tec</i>
<i>Intraosseous anaesthesia AND pediatric dentistry</i>	9	257	1	255	6	5	2
<i>Efficacy alveolar nerve block AND intraosseous anaesthesia</i>	23	381	17	380	2	1	1
<i>Children and adolescents AND intraosseous anaesthesia</i>	18	281	9	279	4	2	2
<i>QuickSleeper® AND pediatric dentistry</i>	2	5	0	5	2	0	1
Totais apurados	52	924	27	919	14	8	6

Tabela 2 – Sistemas de Administração de Anestesia Intra-óssea

<i>Quicksleeper®</i>	<p>Patenteado pela <i>Dental Hi Tec</i>, França, surgiu no mercado em 1998 e atualmente está na sua 5ª geração, daí o nome de <i>Quicksleeper5®</i>. Este é um sistema que possibilita acoplamento á cadeira dentária e permite administrar para além da anestesia IO outros tipos de anestesia local em medicina dentária: infiltrativa, intraligamentar, intraseptal e troncular.</p> <p>A grande maioria dos estudos em crianças são realizados com recurso a este sistema anestésico, que combina a perfuração óssea com a rotação de uma agulha com a administração do anestésico através dessa mesma agulha. Esta está inserida numa peça de mão em forma de caneta, e tudo é controlado de forma computadorizada, através do pedal e da própria peça de mão (Figura 1 em anexo) (<i>Dental Hi Tec</i>, 2017; Aps, 2013).</p>
<i>SleeperOne®</i>	<p>Este sistema também patenteado pela <i>Dental Hi Tec</i>, apresenta um design semelhante ao do sistema <i>QuickSleeper®</i>, também possui uma peça de mão em forma de caneta, uma unidade de controlo e um pedal. O que distingue os dois sistemas, no entanto, é que o <i>SleeperOne®</i> (Figura 2 em anexo) não possui uma agulha rotativa para perfuração do osso e injeção da solução. No entanto, em pacientes pediátricos em dentição decídua ou mista, em que o osso do septo interdentário é muito fino e altamente vascularizado, é possível realizar uma anestesia IO com <i>SleeperOne®</i>, pressionando ligeiramente a agulha para que atravesse o osso na região intra-septal. (Saxena <i>et al.</i>, 2013; Aps, 2013).</p> <p>Contudo, após a adolescência, já não é possível usar este sistema para admistração IO de anestesia local, mas é um sistema altamente eficaz para os outros tipos de anestesia dentária para que foi especificamente concebido, como a intraligamentar, a infiltrativa ou os bloqueios nervosos (Deepak <i>et al.</i>, 2017; Aps, 2013).</p>
<i>Stabident®</i>	<p>O sistema <i>Stabident®</i> da <i>Fairfax Dental</i> é composto por uma agulha convencional de 8mm/30G (<i>ultra-short</i>) e por um perfurador de calibre 27(Figura 3 em anexo), com uma ponta biselada numa extremidade e uma base de plástico que encaixa num contra-ângulo reductor na outra extremidade. O operador anestesia a gengiva com a agulha de 8 mm (Figura 4 em anexo) e só depois faz a perfuração com o contra-ângulo, em baixa rotação, até atingir o osso alveolar. Uma vez removido o perfurador, o operador administra a IO inserindo a agulha no orifício e injetando o anestésico lentamente, para maior conforto do paciente. (Aps, 2013).</p> <p>Não se trata de um Sistema de Aplicação de Anestesia Computadorizado, apresentando vantagens e desvantagens em relação aos anteriores. Entre as principais desvantagens encontra-se o facto da perfuração óssea necessitar de ser realizada na gengiva por distal do dente a anestesiá-lo, em localização de razoável acesso e visibilidade, o que nem sempre é fácil, particularmente no sector posterior. Além</p>

	<p>disso, se a zona de penetração estiver localizada na mucosa alveolar, que é móvel, uma vez retirado o perfurador, pode ser difícil localizar o local da perfuração com a agulha anestésica. A vantagem deste sistema é ser relativamente barato quando comparado com outros existentes no mercado, e poder ser usado com equipamentos já existentes no consultório dentário, o que faz com que o valor investido seja menor (Saxena <i>et al.</i>, 2013). Em 2002, a <i>American Dental Association</i> (ADA) classificou o sistema <i>Stabident</i>® como uma técnica eficaz e segura para administração de anestesia IO (Peñarrocha-Oltra <i>et al.</i>, 2012).</p>
<p><i>IntraFlow</i>®</p>	<p>Este equipamento da <i>Pro-Dex Incorporated</i>, é constituído por uma peça de mão com um perfurador oco de calibre 24 G e um sistema de injeção descartável, que permite perfurar o osso e depositar a solução anestésica através do próprio perfurador. Assim, após a anestesia local da gengiva, o operador usa a peça de mão do sistema <i>IntraFlow</i>®, com baixa velocidade, alto torque e pressão constante, atravessa gengiva e osso. De seguida, o transfusor direciona a solução anestésica do anestubo até ao perfurador, que fornece a anestesia IO (Figura 5 em Anexo) (Tom e Aps, 2015) A maior vantagem deste sistema é que a perfuração e a administração do anestésico são executadas num só passo, sem a necessidade de reposicionar a agulha no local da perfuração, o que se torna particularmente útil em zonas de penetração difíceis de visualizar ou aceder (Saxena <i>et al.</i>, 2013).</p> <p>As desvantagens do <i>IntraFlow</i>® são os custos inerentes á aquisição e manutenção do equipamento (Saxena <i>et al.</i>, 2013).</p>



Figura 1- Composição do sistema *QuickSleeper*®

(Gentilmente cedido por *Dental Hi Tec*, França.)



Figura 2- Sistema anestésico *SleeperOne*®

(Gentilmente cedido por *Dental Hi Tec*, França.)



Figura 3- Perfurador *Stabident*®

(Retirado de: [Em Linha]. Disponível em <<http://stabident.com>>. Consultado em 18/05/2018)

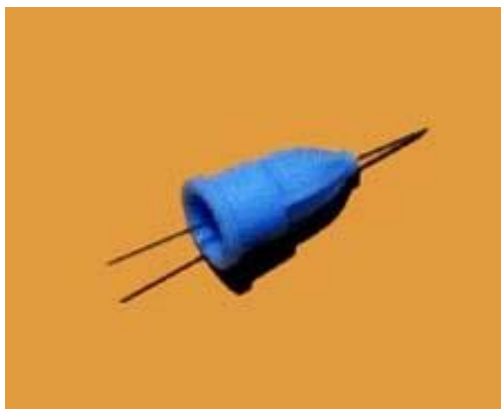


Figura 4- Agulha de 8mm Kit *Stabident*®

(Retirado de: [Em Linha]. Disponível em <<http://stabident.com>>. Consultado em 18/05/2018)



Figura 5 – Sistema *IntraFlow*®

Retirado de: [Em Linha]. Disponível em <<https://www.jscimedcentral.com/InfectiousDiseases/infectiousdiseases-2-1012.pdf>>. Consultado em 18/05/2018

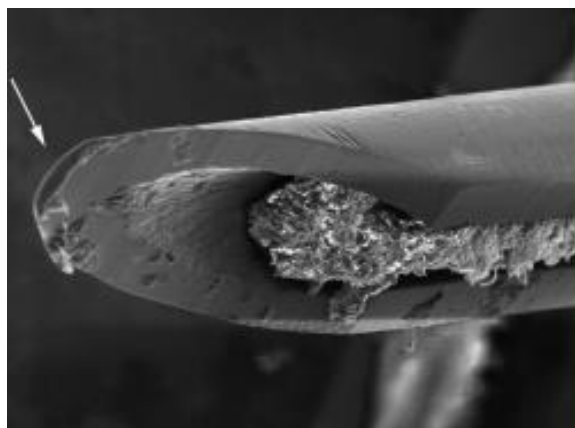


Figura 6 – Fotografia de microscopia electrónica da ponta da agulha perfurante obstruída (ampliação original de 85x).

Retirado de: (Remmers *et al.*, 2008).