

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**ESTUDO DO BLOQUEIO DO NERVO MAXILAR EM GATOS ATRAVÉS DAS  
ABORDAGENS PELO FORAME INFRAORBITÁRIO E PERCUTÂNEA**

Tainor de Mesquita Tisotti

**Porto Alegre**

**2014/2**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**ESTUDO DO BLOQUEIO DO NERVO MAXILAR EM GATOS ATRAVÉS DAS  
ABORDAGENS PELO FORAME INFRAORBITÁRIO E PERCUTÂNEA**

**Autor: Tainor de Mesquita Tisotti**

**Monografia apresentada à Faculdade de  
Veterinária como requisito parcial para a  
obtenção da graduação em Medicina  
Veterinária**

**Orientadora: Fernanda Vieira Amorim da  
Costa**

**Coorientador: José Ricardo Herrera Becerra**

**PORTO ALEGRE**

**2014/2**

CIP - Catalogação na Publicação

de Mesquita Tisotti, Tainor  
ESTUDO DO BLOQUEIO DO NERVO MAXILAR EM GATOS  
ATRAVÉS DAS ABORDAGENS PELO FORAME INFRAORBITÁRIO E  
PERCUTÂNEA / Tainor de Mesquita Tisotti. -- 2014.  
22 f.

Orientadora: Fernanda Vieira Amorim da Costa.  
Coorientador: Jose Ricardo Herrera Becerra.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Veterinária, Curso de Medicina Veterinária, Porto  
Alegre, BR-RS, 2014.

1. Bloqueio. 2. Nervo Maxilar. 3. Gatos. 4.  
Analgesia. I. Vieira Amorim da Costa, Fernanda ,  
orient. II. Herrera Becerra, Jose Ricardo, coorient.  
III. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Antes de tudo é preciso agradecer a pessoa que motivou o início desse projeto de pesquisa, a professora Fernanda Amorim, que me desafiou a sair da estase dos TCCs.

Em segundo lugar, a todos aqueles responsáveis por fazer o projeto acontecer: a mestranda da UFRGS Verônica Mombach, os residentes da mesma instituição Maria Eduarda, Ronaldo Leite, e em especial ao José Herrera, pela pró atividade e por me ajudar a organizar todo o projeto.

Por fim e tão importante, as pessoas que mesmo longe ou perto, direta ou indiretamente, colaboraram para a conclusão do projeto: Ananda da Rocha Pires, Priscila Serpa e Cláudio Natalini.

## RESUMO

A possível sensação dolorosa é um dos principais motivos de inquietação que os tutores tem para com os animais durante e após procedimentos cirúrgicos, muito provavelmente por experiências anteriores próprias. Bloqueios de nervos com anestésicos locais promovem boa analgesia preemptiva, diminuindo a necessidade de outras drogas anestésicas e analgésicas no período trans e pós-operatório. O bloqueio do nervo maxilar fornece analgesia à região hemimaxilar incluindo tecidos moles, dentição e palatos, trazendo benefícios a procedimentos na região, como extração dentária, rinoscopia e cirurgias em geral na cavidade oral. Isso é de especial importância na espécie felina, visto a dificuldade de reconhecer e tratar a dor quando comparado ao cão. Posto isso, o estudo objetivou comparar e avaliar o sucesso de duas técnicas de bloqueio do nervo maxilar, através da injeção de 0,2 mL de azul de metileno pela abordagem tradicional percutânea (P), ou pelo canal infraorbitário (I) em peças anatômicas de cabeças de gatos. As duas abordagens foram realizadas em todas as cabeças, uma em cada antímero. Para a abordagem percutânea, foram utilizadas seringas hipodérmicas e agulhas 22G, num total de 36 cabeças (grupo PER). A técnica infraorbital foi realizada no lado contralateral ao da percutânea. Para a técnica infraorbital fez-se o uso de cateteres 24G em 15 das 36 cabeças (grupo INF-24), e nas 21 cabeças restantes foi utilizado cateteres 22G (grupo INF-22), ao invés de agulhas de insulina como normalmente realizada, na tentativa de bloquear o nervo maxilar mais próximo à origem, assim como o nervo pterigopalatino, e promover analgesia aos palatos, narina e ossos maxilar e incisivo. Considerou-se como resultado satisfatório mais de 6 milímetros (mm) de comprimento de coloração do nervo maxilar. No grupo INF-24, a coloração do nervo maxilar com extensão maior ou igual a 6,0 mm foi observada em 6,6% das tentativas. Em relação aos nervos maxilares que apresentaram coloração menor que 6,0 mm, novamente 6,6% dos animais tiveram algum grau de coloração. Os outros 13 (86,6%) animais do não apresentaram nenhum grau de coloração no nervo maxilar. O grupo INF-22 apresentou 47,6% de sucesso de bloqueio maior ou igual a 6,0 mm no nervo maxilar. Cerca de 24% dos animais apresentaram algum grau de coloração, porém menor que 6 mm, e 28,5% não apresentou nenhuma coloração ao nervo maxilar no grupo INF-22. Por fim, o grupo PER apresentou 50% de bloqueios maior ou igual a 6 mm no nervo maxilar, 19,4% apresentaram algum grau, porém menor que 6,0 mm, e 30,5% dos animais não apresentaram nenhuma coloração. O grupo INF-24 apresentou resultados insatisfatórios, desaconselhando-se o uso deste tipo de cateter para realizar a técnica descrita. O cateter 22G do grupo INF-22 apresentou números mais apropriados, mesmo que ainda não ideais, e muito

similares ao da abordagem percutânea do grupo PER. Devido ao acesso infraorbital ser mais seguro que o percutâneo, indica-se realizar mais estudos com esse cateter, principalmente comparando as duas abordagens em pacientes que necessitem deste tipo de bloqueio para procedimentos clínico-cirúrgicos.

**Palavras-chave:** Bloqueio, nervo maxilar, gatos, analgesia.

## **ABSTRACT**

*The possible pain sensation is among the main concerns of pet owners during and after surgical procedures, probably because of self experience. Neural blocks using local anesthetics offers a good preemptive analgesia, lowering the need of others anesthetics and analgesics drugs during trans and post op. The maxillary block promotes analgesia to hemimaxillar region, including soft tissue, teeth and palatos, bringing benefits to procedures such as dental removal, rhinoscopy, and general surgeries in oral cavity. This is specially important in felines, knowing the challenge to recognize and treat pain comparing to dogs. Put it, this study wanted to compare and evaluate the success of two technics to block the maxillary nerve, one using the traditional percutaneous approach (P), and other through the infraorbital foramen (I), in anatomical cat heads, using 0,2mL of methylene blue as dye. Both techniques were performed in all heads, one in each antimere. To the percutaneous approach 22G hypodermic needles, in 36 heads (PER group). The infraorbital technique was performed in the contralateral side, and intravenous catheteres were used. In 15 of the 36 heads, 24G catheteres were used (INF-24 group), and 22G in the remaining 21 (INF-22 group), instead of insulin needles, in an attempt to block the maxillary nerve closest to the source, as well as the pterygopalatine nerve, and to promote analgesia to the palatos, nostril and maxillary and incisive bones. It was considered a satisfactory result more than 6 mm of maxillary nerve staining. In INF-24 group, the maxillary nerve with a longer staining or equal to 6 mm was observed in only 6.6% of attempts. In relation to the maxillary nerves that showed less staining than 6 mm, again only 6.6% of the animals had some staining degree. The other 13 (86.6%) animals did not show any degree of dye in the maxillary nerve. In 47.6% heads of group INF-22, the maxillary nerve had 6 mm of staining or greater. 23.8% of the animals presented any level of staining, but less than 6 mm, and in 28.5% there was no staining at all. Finally, the PER group presented 50% of maxillary block equal or grater than 6 mm, in 19,4% there was some extent of dye, and in 30,5% there was no staining at all. The INF-24 group showed very low values, discarding the use of such catheters to performing the described technique. The 22G catheter of the INF-22 group, had higher numbers, even if not ideal yet, and very similar to the percutaneous approach. Due to the infraorbital access be safer than the percutaneous, further studies are indicated with this catheter, especially clinical trials, in studies with stimuli in the oral cavity, comparing the two approaches.*

**Keywords:** Block, maxillary nerve, cats, analgesia

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** - Representação esquemática dos ramos primários do nervo trigêmeo no gato. Em azul as fibras sensitivas. Os nervos considerados neste estudo estão enumerados de 1 a 5..... 13

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 -</b> Coloração do nervo maxilar nas abordagens percutânea com agulha 22G e infraorbitária utilizando cateteres 24 gauge e 22 gauge.....	14
--	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>19</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>20</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Anestésicos locais previnem a geração e a condução do potencial de ação axonal, bloqueando canais de sódio voltagem dependente nas membranas neurais (BECKER; REED, 2012). O uso de técnicas empregando anestésicos locais têm fornecido boa analgesia em animais nos tecidos alvo (READ, 2005), diminuindo a concentração de agentes voláteis para manutenção da anestesia. O bloqueio regional é um dos componentes no manejo da dor para pacientes em procedimentos na cavidade oral. Diferentes abordagens estão sendo testadas em medicina veterinária na tentativa de aumentar as chances de um bloqueio eficaz aos nervos periféricos (BARDELL; IFF; MOSING, 2010; FUTEMA *et al.*, 2002; VISCASILLAS; SEYMOUR; BRODBELT, 2013).

Para qualquer nervo periférico que se deseja bloquear, é necessário injetar o anestésico local o mais próximo possível para obter um bom efeito analgésico. Técnicas tradicionais para realização dos bloqueios são baseadas em um conhecimento detalhado dos marcadores anatômicos. Em alguns casos, a dificuldade da técnica ou a baixa taxa de sucesso tem dado motivos para o desenvolvimento de abordagens diferentes aos mesmos nervos. Atualmente, tem se utilizado ferramentas como neuroestimulador e ultrassom, que aumentam o sucesso de algumas técnicas (SITES; ANTONAKAKIS, 2009).

Muitos bloqueios nervosos podem ser realizados na cabeça de pequenos animais, sendo a maioria amplamente descrito na literatura veterinária. Os quatro mais comuns são dos nervos mental, alveolar inferior, infraorbital e maxilar (BECKMAN; LEGENDRE, 2002; SKARDA; TRANQUILLI, 2007). Os pontos de referência para esses bloqueios são de fácil localização. Sendo assim, o sucesso dos bloqueios deveria ser alto. No entanto, poucos estudos em veterinária estão publicados demonstrando o real sucesso dessas técnicas.

O nervo maxilar é um ramo sensorial do quinto par de nervos cranianos, o trigêmeo, que atravessa a fossa pterigopalatina ventral à órbita, onde emite outros ramos como o pterigopalatino menor e maior. Então, ele entra no canal infraorbitário pelo forame maxilar, onde se torna o nervo infraorbital. O bloqueio dos nervos maxilar e pterigopalatino fornece analgesia ao nariz, lábio dorsal, dentes dorsais, palatos mole, duro e maxila (DELLMANN; MCCLURE, 2008), e por isso é extremamente útil para procedimentos envolvendo a arcada dentária dorsal, rinoscopia e maxilectomia (CREMER *et al.*, 2013).

Na literatura veterinária, diferentes abordagens ao nervo maxilar estão descritas. Na abordagem percutânea tradicional (P), uma agulha é inserida perpendicular à superfície da

pele, em sentido medial, logo abaixo da borda ventral do arco zigomático. A agulha é avançada até a fossa pterigopalatina, apontando levemente para sentido rostral, em direção ao forame maxilar (KLAUMANN, 2013). Existe outra abordagem intra-oral, onde a boca é completamente aberta, os lábios são retraídos caudalmente na comissura labial, e uma agulha é inserida em sentido dorsal, imediatamente caudal ao último molar (BECKMAN; LEGENDRE, 2002). Por último, outra abordagem é a infraorbital profunda, onde uma agulha é inserida no canal infraorbitário e é aplicada uma pressão digital no forame após a injeção do anestésico, para evitar que o mesmo se desloque cranialmente (ROCHETTE, 2005).

Este estudo objetiva investigar em gatos a eficácia desse último método descrito, o qual foi anteriormente testado apenas em cadáveres de cachorros (VISCASILLAS; SEYMOUR; BRODBELT, 2013), porém avançando um cateter intravenoso até a fossa pterigopalatina, e compará-lo ao método percutâneo considerado tradicional.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Para realização do estudo, foram utilizadas 36 peças anatômicas de cabeças de gatos que seriam descartadas, provenientes do Setor de Patologia da Faculdade de Medicina Veterinária da UFRGS. Não foram incluídos no projeto gatos de raças braquicefálicas e crânios com doenças ósseas (osteólise devido a infecção ou neoplasias por exemplo), ou qualquer outra alteração anatômica que impossibilite a técnica, assim como animais muito grandes ou pequenos. Três residentes do Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS, e uma mestrandia da Faculdade de Veterinária da mesma universidade, realizaram os bloqueios nas cabeças dos gatos, que foram distribuídas aleatoriamente. Todos são profissionais que atuam na área de anestesia veterinária. Para a abordagem infraorbital (I) foram utilizados cateteres intravenosos de dois diferentes tamanhos: 24 Gauge x  $\frac{3}{4}$ " de 19 mm de comprimento (24G) (NIPRO-Safelet, Brasil) em 15 cabeças formando o grupo INF-24, e cateteres 22 Gauge x 1" de 25 mm de comprimento (22G) (NIPRO-Safelet, Brasil) em 21 cabeças compondo o grupo INF-22. A abordagem percutânea (P) foi realizada em todas as cabeças no antímero contralateral ao da abordagem infraorbital, perfazendo um total de 36 cabeças (grupo PER), e para essa técnica foram disponibilizadas agulhas hipodérmicas descartáveis de 22 Gauge x 1" (BD, Brasil). Para as duas abordagens foram utilizadas seringas de 1,0 mL (BD, Brasil) contendo corante azul de metileno a 1%, sendo o volume para cada bloqueio de 0,2 mL. No momento da distribuição das cabeças entre os residentes, foi sorteado em qual lado da cabeça seria efetuada cada técnica, de modo que cada residente efetuasse um número igual de uma mesma abordagem em ambos os lados, evitando assim que eles escolhessem somente um lado preferencial para efetuar cada abordagem.

A abordagem percutânea (P) foi realizada baseada na técnica descrita por Duke (2000) e Klaumann (2013). A técnica consiste na introdução transcutânea de uma agulha no interior da fossa pterigopalatina, junto à borda ventrocaudal do arco zigomático e cranialmente à borda cranial do corpo da mandíbula, direcionando a agulha no sentido rostromedial, tomando-se como referência a direção do dente molar contralateral. A técnica infraorbitária (I) consiste em elevar o lábio superior e introduzir o mandril não mais de 3,0 a 4,0 mm dentro do forame infraorbitário, que é possível de ser palpado dorsalmente ao primeiro dente pré-molar. Nesse ponto, o anestesiologista deslizava o cateter de teflon até onde ele permitia, retirava o canhão, e acoplava ao cateter uma seringa com azul de metileno para ser efetuada a injeção. A formação de um grupo com o cateter 24G e outro com cateter 22G foi realizada para

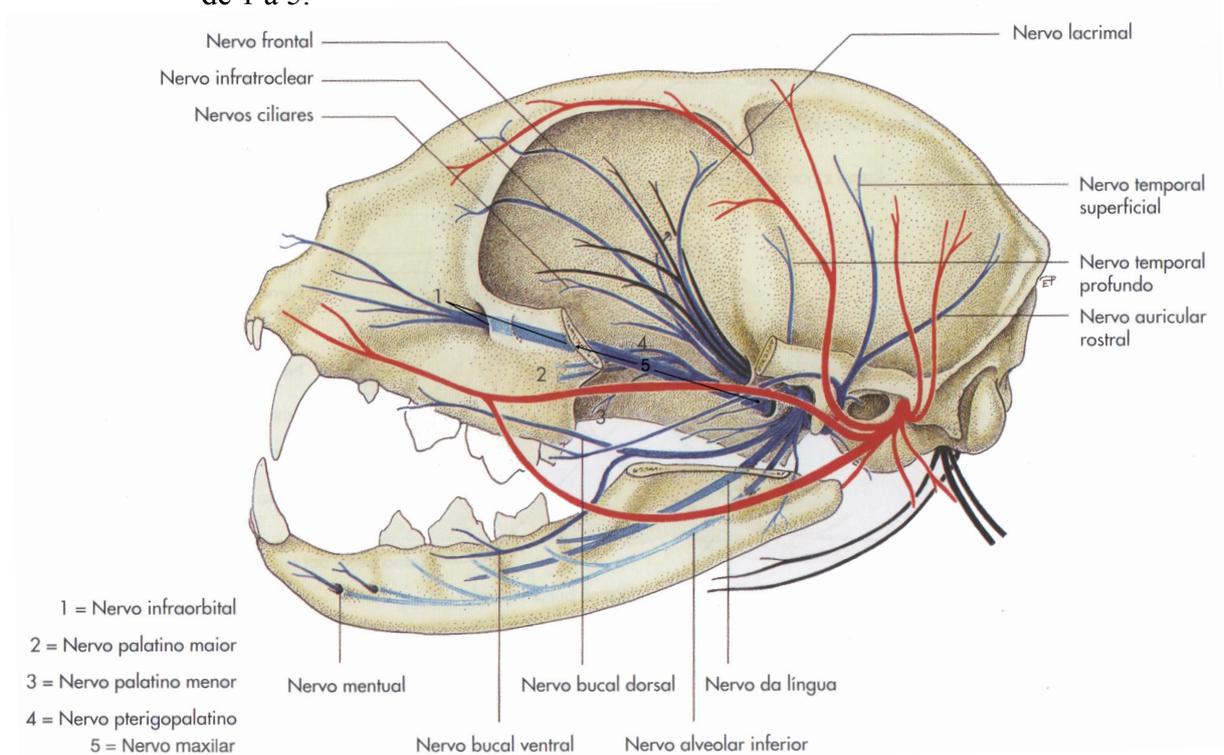
determinar o melhor tamanho a ser usado em gatos, não pelo diâmetro, mas sim pelo diferente comprimento.

Após o término dos bloqueios, outros dois participantes que não tomaram conhecimento da abordagem realizada em cada caso, dissecaram com cuidado a fossa pterigopalatina para fazer as seguintes observações: registrar a precisão da colocação do corante em relação aos nervos maxilar, pterigopalatino e infraorbitário, além de mensurá-los quanto à coloração, assim como registrar possíveis complicações, tais quais laceração de nervos, vasos, ou depósito do corante em local diferente do esperado.

Com respeito à coloração do nervo maxilar, os investigadores dividiram os bloqueios em três grupos: nervo sem coloração, nervo com coloração de extensão menor que 6,0 mm e nervo com coloração maior ou igual a 6,0 mm. Essa divisão foi a mesma utilizada por Viscasillas; Seymour; Brodbelt (2013), baseado em Raymond, *et al.* (1989), que constatou que para um bloqueio eficiente é necessário que o anestésico local atinga pelo menos 3 nodos de Ranvier, e que a distância máxima entre dois nodos é de 3 mm. A coloração do nervo pterigopalatino foi dividida em dois grupos: com coloração ou sem coloração. Sinais de injeção intravascular ou intraneural, danos macroscópicos dos nervos e localização anatômica do corante também foram registrados em cada caso.

A orientação anatômica foi baseada em livros de anatomia veterinária (DELLMANN; MCCLURE, 2008; KÖNIG; LIEBICH; CERVENY, 2011; MCCLURE; DALLMAN; GARRETT, 1973), e pode ser visualizada esquematicamente na Figura 1.

**Figura 1** - Representação esquemática dos ramos primários do nervo trigêmeo no gato. Em azul as fibras sensitivas. Os nervos considerados neste estudo estão enumerados de 1 a 5.



Fonte: modificado de Schleip (1992 apud KÖNIG; LIEBICH, 2011)

### 3 RESULTADOS

No grupo INF-24, a coloração do nervo maxilar de extensão maior ou igual a 6,0 mm foi observada em somente um dos 15 nervos, correspondendo a uma taxa de acerto de 6,6%. Em relação aos nervos que apresentaram algum grau de coloração, porém de extensão menor que 6,0 mm, novamente somente um dos 15 (6,6%) nervos da técnica tiveram algum grau de coloração. As 13 (86,6%) cabeças restantes do grupo INF-24 não apresentaram nenhum grau de coloração ao nervo maxilar (Tabela 1). Das 15 abordagens desse grupo, somente 7 (46,6%) apresentaram algum grau de coloração ao nervo pterigopalatino, entretanto em nenhuma das tentativas foi alcançado o objetivo principal, de bloquear ambos os nervos maxilar e pterigopalatino na mesma abordagem. Em cinco animais a musculatura periorbital também recebeu algum grau de coloração, e em quatro cabeças o corante foi depositado na cavidade oral.

**Tabela 1** - Coloração do nervo maxilar nas abordagens percutânea com agulha 22G e infraorbitária utilizando cateteres 24 gauge e 22 gauge. Número de nervos (%).

	nervos sem coloração	nervos com coloração < 6,0 mm	nervos com coloração ≥ 6,0 mm	Total
Acesso infraorbital 24G	13 (86,6)	1 (6,6)	1 (6,6)	15 (100)
Acesso infraorbital 22G	6 (28,5)	5 (23,8)	10 (47,6)	21 (100)
Acesso percutâneo	11 (30,5)	7 (19,4)	18 (50)	36 (100)
Total de acessos	30 (41)	13 (18)	29 (40)	72 (100)

Fonte: o próprio autor

No grupo INF-22, coloração maior ou igual a 6,0 mm do maxilar foi alcançada em 10 dos 21 nervos maxilares (47,6%). Em relação aos nervos que apresentaram algum grau de coloração, porém menos que 6,0 mm, somente cinco dos 21 (23,8%) nervos desse tipo de acesso foram corados, enquanto que os 6 nervos restantes (28,5%), não apresentaram nenhum grau de coloração ao nervo maxilar (Tabela 1). Das 21 abordagens pelo forame infraorbital com cateter 22G, 12 (57%) apresentaram algum grau de coloração ao nervo pterigopalatino. Contabilizando os acessos em que ambos os nervos pterigopalatino e maxilar em 6,0 mm ou mais foram corados, considerado o bloqueio ideal, o total foi de 10 das 21 cabeças para essa

abordagem (47,6%). Em 2 cabeças houve coloração do nervo pterigopalatino e maxilar menor que 6,0 mm (9,5%). Em 16 cabeças do grupo da abordagem infraorbital, havia resquício de corante na musculatura periorbital.

Foi realizado no lado oposto ao da abordagem infraorbital a técnica percutânea (grupo PER) nas 36 cabeças, e dessas, 18 (50%) apresentaram coloração maior ou igual a 6,0 mm ao nervo maxilar. Em sete abordagens houve coloração ao nervo, porém menor que 6,0 mm (19,4%), e nas 11 restantes não houve nenhuma coloração ao nervo maxilar (30,5%). Em 20 das 36 abordagens (55,5%) o corante atingiu o nervo pterigopalatino. Dessas vinte que coraram o nervo pterigopalatino, 16 também coraram o nervo maxilar com extensão maior que 6,0 mm (44%), e quatro coraram com extensão menor que 6,0 mm (11,1%).

#### 4 DISCUSSÃO

A técnica do grupo INF-24 se mostrou ineficiente quando realizada por anestesiistas inexperientes, apresentando números muito abaixo do ideal, pois somente em uma das 15 tentativas o nervo maxilar se apresentou corado com extensão maior ou igual a 6,0 mm (RAYMOND et al., 1989; VISCASILLAS; SEYMOUR; BRODBELT, 2013). Também porque em nenhum caso utilizando a abordagem infraorbital com o cateter 24G, foi obtido o efeito desejado, que era de corar o nervo maxilar e o pterigopalatino.

O grupo INF-22 apresentou resultados muito superiores aos do grupo anterior, mesmo que ainda não tenha atingido níveis ideais. Em quase metade das cabeças, (47,6%), o nervo maxilar foi corado em 6,0 mm ou mais, sendo que em 100% dessas 10 cabeças, o nervo pterigopalatino também foi corado, o que seria um bloqueio ideal para se utilizar em procedimentos localizados na hemimaxila e narina do mesmo lado. Em duas abordagens, os nervos pterigopalatino e maxilar foram corados com uma extensão menor que 6,0 mm, e somando isso aos 10 casos anteriores, se alcança uma taxa de sucesso de 57,1%. Se considerarmos somente o nervo maxilar, em 15 dos 21 houve algum grau de coloração, representando 71,4%.

Comparando somente os grupo INF-24 e INF-22, o último apresentou resultados bem mais adequados, 47,6% contra 6,6% para o nervo maxilar, e 57,1% contra 0%, se considerarmos o bloqueio do maxilar e pterigopalatino na mesma cabeça. Isso provavelmente é consequência do maior comprimento do cateter desse grupo, 25 mm contra 19 mm do grupo INF-24. O maior diâmetro do cateter 22G em relação ao 24G provavelmente não influenciou para a diferença de resultados, mas sim a diferença de 6,0 mm existente entre eles no comprimento. Nas nossas observações após a tomada dos dados, vimos que, em geral, a ponta do cateter maior alcançava a face caudal do arco zigomático, ponto em que temos o nervo maxilar surgindo como nervo infraorbitário, assim como os ramos do nervo pterigopalatino entrando nos forames.

A técnica percutânea, representada pelo grupo PER, obteve resultados semelhantes aos da técnica infraorbital do grupo INF-22. Para o bloqueio considerado ideal, tanto do nervo pterigopalatino quanto do maxilar com extensão maior que 6,0 mm eram corados, a abordagem infraorbital do grupo INF-22 obteve uma pequena vantagem sobre o acesso percutâneo, 47,6% contra 44,4%. Entretanto, se compararmos todos os resultados entre esses

dois grupos, em alguns o grupo INF-22 apresentou resultados um pouco inferiores ao grupo PER.

Apesar da similaridade dos resultados dos grupos INF-22 e PER, a introdução da agulha através da pele para atingir a fossa pterigopalatina é mais perigosa devido aos riscos de atingir estruturas oftálmicas, especialmente em gatos (BECKMAN; LEGENDRE, 2002). Provavelmente, por isso que um dos animais da abordagem percutânea apresentou corante no nervo oftálmico, contra nenhum da abordagem infraorbital, independentemente do grupo. Na abordagem percutânea, ainda houve 5 injeções intraorais de corante, contra nenhuma do grupo INF-22. Em oito casos da técnica percutânea ocorreu depósito do corante na musculatura massetéica ou contígua, e nenhuma no grupo INF-22. Isso provavelmente ocorreu porque para a técnica infraorbital há mais pontos de referência, enquanto a percutânea pode sofrer bastante alteração pois não se tem noção da distância do nervo à pele, assim como o operador pode variar muito o ângulo de penetração da agulha (KLAUMANN, 2013). Devido a isso, e aos resultados muito semelhantes, talvez o uso do cateter de 25 mm infraorbital seja mais vantajoso sobre o acesso percutâneo.

Viscasillas, Seymour e Brodbelt (2013), em estudo semelhante em cães, obtiveram resultados mais positivos para a abordagem infraorbital comparado ao grupo INF-22. Houve 64,9% de coloração maior que 6,0 mm nessa abordagem, e se somar a este grupo os cães em que houve qualquer grau de coloração do nervo maxilar, a porcentagem de sucesso chega a 91,9%, enquanto que, no presente estudo em felinos, os resultados foram 47,6% e 71,4% respectivamente. Em 56,7% dos casos de acesso infraorbital, houve coloração do nervo maxilar em mais de 6,0 mm e do pterigopalatino simultaneamente, chegando a 70,2% se for contabilizado qualquer coloração dos nervos maxilar e pterigopalatino na mesma abordagem, contra 47,6% e 57,1% do nosso estudo. Esses resultados mais satisfatório em cães podem ser devido à estrutura do canal infraorbitário, que nessa espécie forma um canal verdadeiro, orientando o operador no momento de posicionar o cateter, ao contrário do que acontece em gatos, onde o canal é muito curto, possibilitando um direcionamento do cateter mais amplo (DELLMANN; MCCLURE, 2008).

Por outro lado, os resultados do acesso percutâneo foram mais baixos no presente estudo comparado ao estudo em cães (VISCASILLAS; SEYMOUR; BRODBELT, 2013). Em 43,2% dos cães, houve algum grau de coloração ao nervo maxilar, contra 69,4% do nosso estudo. Em 21,5% dos acessos percutâneos em cães houve coloração do nervo pterigopalatino e do maxilar na mesma abordagem e, curiosamente, isso somente aconteceu quando o nervo maxilar se corou mais que 6,0 mm, enquanto que no nosso estudo 44,4% dos acessos coraram

tanto o pterigopalatino quanto o maxilar em mais de 6,0 mm, e 11,1% quando a coloração foi menor que 6,0 mm, totalizando 55,5%. As taxas maiores de acerto no nosso grupo podem ser explicadas pela diferença de tamanho dos animais. Os cães utilizados nos estudos eram da raça Beagle, que possuem cabeça maior que gatos. Uma cabeça menor representa uma fossa pterigopalatina menor, o que pode reduzir a chance de erro ao alvo.

Apesar de uma coloração menor que 6,0 mm ser provavelmente insuficiente para bloquear o impulso nervoso (RAYMOND, *et al.*, 1989), não necessariamente o grau de dispersão do corante é igual ao do anestésico local (BARDELL; IFF; MOSING, 2010). Outra influência que possivelmente iria alterar a difusão do anestésico é a interação dos anestésicos locais com as células vivas, que pode aumentar a absorção da droga pelos vasos sanguíneos ao dilata-los, e diminuindo o número de moléculas que atingem o nervo (BECKER; REED, 2012), assim como os anestésicos locais aumentam a fluidez da membrana, aumentando sua difusão (TSUCHIYA; MIZOGAMI, 2013), o que é impossível de aferir nesse estudo em cadáveres. A distância de 6,0 mm adotada nesse estudo foi a mesma utilizada por Viscasillas, Seymour e Brodbelt (2013) em cães, e Bardell, Iff e Mosing (2010) em equinos, em estudos anteriores, baseados em Raymond, *et al.*, (1989).

Existem diferentes abordagens ao nervo maxilar, e apesar de não haver um estudo que tenha feito um levantamento epidemiológico, provavelmente a técnica mais utilizada para procedimentos dentários em gatos é pelo forame infraorbital, utilizando agulhas de seringa de insulina. Porém, devido ao pequeno comprimento dessas agulhas, 13 mm, a ponta não alcança o nervo maxilar em um gato de tamanho médio, podendo em alguns casos este ser bloqueado cranialmente devido a difusão do anestésico, assim como os ramos palatino maior e menor (ROCHETTE, 2005). Ao depender, porém, dessa difusão pode-se aumentar a chance de erro, o que também vai variar com o volume aplicado, já que este bloqueio é feito às cegas. Por isso, se justifica a tentativa de utilizar um cateter intravenoso, por possuir maior comprimento, no caso 19 e 25 mm e, assim, depositar o anestésico diretamente no nervo maxilar, mais próximo à origem, e no pterigopalatino, semelhante ao que Viscasillas, Seymour e Brodbelt (2013) testaram em cães. Os ramos palatino maior e menor também tem origem e entram nos seus forames nessa área, aumentando a chance de serem bloqueados pela difusão do anestésico nos tecidos vizinhos (ROCHETTE, 2005), apesar de não termos avaliado isso nesse estudo.

Outro motivo do uso do cateter no lugar de uma agulha é a complacência do material, diminuindo as chances de lesões ao globo ocular, que ocupa maior volume da fossa pterigopalatina em gatos quando comparado a cães, além de diminuir o risco de dilacerar

vasos e nervos (VISCASILLAS; SEYMOUR; BRODBELT, 2013). Por esse motivo, o mandril era inserido no máximo 4,0 mm no canal infraorbitário e, a partir desse ponto, somente o cateter era direcionado à fossa pterigopalatina.

Em nenhuma abordagem dos dois grupos foram observadas lesões macroscópicas como injeções intraneural e vascular, ou devido à fricção e punção dos cateteres e agulhas a essas estruturas, assim como nenhuma lesão ocorreu aos tecidos oftálmicos. É importante frisar, no entanto, que é muito difícil de avaliar isso em cadáveres. Por isso, deve-se aspirar quando a agulha/cateter estiver em sua posição final e estática, e só injetar se não for observado sangue e não houver resistência.

## 5 CONCLUSÃO

Nenhuma das técnicas se mostrou satisfatórias quando realizadas por anestesiistas inexperientes. O uso do cateter 24 gauge x  $\frac{3}{4}$ " apresentou resultados pífios, diferente da hipótese inicial, podendo ser desconsiderado seu uso na rotina com o objetivo de bloquear os nervos maxilar e pterigopalatino em felinos.

A abordagem infraorbital utilizando o cateter 22 gauge x 1" no entanto, obteve resultados semelhantes ao acesso percutâneo utilizando agulha. Por isso sugere-se que novos estudos sejam realizados com tal cateter, principalmente em teste clínico, similar à pesquisa de Cremer, *et al.* (2013), em cães, onde foram realizados diferentes bloqueios, e estímulos testados através de rinoscopia anterior e posterior, que abrangem um maior número de ramos nervosos que estímulos dentários. Outra sugestão é testar e comparar a abordagem intraoral, caudal ao dente molar, mesmo que apresente riscos semelhantes ao acesso percutâneo, devido à inserção da agulha na fossa pterigopalatina.

Vale frisar que o ideal seria utilizar um cateter de 25 mm de comprimento e 24 gauge, pois gatos possuem o canal infraorbital consideravelmente mais estreito que cães. Um menor diâmetro diminuiria a chance de lesões no momento de deslizar o cateter, mas infelizmente tal cateter não está disponível comercialmente.

## REFERÊNCIAS

- BARDELL, D.; IFF, I.; MOSING, M. A cadaver study comparing two approaches to perform a maxillary nerve block in the horse. **Equine Veterinary Journal**, Newmarket, v. 42, n. 8, p. 721–725, Nov. 2010.
- BECKER, D. E.; REED, K. L. Local anesthetics: review of pharmacological considerations. **Anesthesia Progress**, Chicago, v. 59, n. 2, p. 90–102, Summer 2012.
- BECKMAN, B.; LEGENDRE, L. Regional nerve blocks for oral surgery in companion animals. **Compendium of continuing education for practicing veterinarians**, Yardley, v. 24, n. 6, p. 439–444, June, 2002.
- CREMER, J. et al. Assessment of maxillary and infraorbital nerve blockade for rhinoscopy in sevoflurane anesthetized dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, Oxford v. 40, p. 432–439, July, 2013.
- DELLMANN, H. D.; MCCLURE, R. C. Sistema nervoso do carnívoro. In: GETTY, R. (Ed.). **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 1569–1634.
- DUKE, T. Local and regional anesthetic and analgesic techniques in the dog and cat: Part II, infiltration and nerve blocks. **Canadian Veterinary Journal**, Guelph, v. 41, n. 12, p. 949–952, Dec. 2000.
- FUTEMA, F. et al. A new brachial plexus block technique in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, Oxford, v. 29, n. 3, p. 133–139, July, 2002.
- KLAUMANN, P. R. Anestesia locorregional de nervos cranianos. In: KLAUMANN, P. R.; OTERO, P. E. (Ed.). **Anestesia locorregional em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2013. p. 114–121.
- KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H.-G.; CERVENY, C. Sistema Nervoso. In: KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H.-G. (Ed.). **Anatomia dos Animais domésticos**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. p. 509–580.
- MCCLURE, R. C.; DALLMAN, M. J.; GARRETT, P. G. The Cephalic Region and Central Nervous System. In: MCCLURE, R. C.; DALLMAN, M. J.; GARRETT, P. G. (Ed.). **Cat Anatomy**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1973. p. 163–201.
- RAYMOND, S. A et al. The role of length of nerve exposed to local anesthetics in impulse blocking action. **Anesthesia and Analgesia**, Cleveland, v. 68, n. 5, p. 563–570, May, 1989.
- READ, M. Local and regional anesthesia in small animals. In: OVMA CONFERENCE, May 2005 [s.l.]. **Conference Proceedings**. Ontario: Ontario Veterinary Medical Association, 2005, p. 39–41.
- ROCHETTE, J. Regional anesthesia and analgesia for oral and dental procedures. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**, Philadelphia v. 35, n. 4, p. 1041–1058, viii–ix, July, 2005.

SITES, B.; ANTONAKAKIS, J. G. Ultrasound guidance in regional anesthesia: state of the art review through challenging clinical scenarios. **Local and Regional Anesthesia**, Bethesda v. 2, p. 1–14, Jan. 2009.

SKARDA, R. T.; TRANQUILLI, W. J. Local and regional anesthetic and analgesia techniques: cats. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. (Eds.). . **Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia**. 4<sup>th</sup>. ed. Ames: [s.n.]. 2007, p. 595–604.

TSUCHIYA, H.; MIZOGAMI, M. Interaction of local anesthetics with biomembranes consisting of phospholipids and cholesterol: mechanistic and clinical implications for anesthetic and cardiotoxic effects. **Anesthesiology Research and Practice**, New York, v. 2013, [s.n.], p. 1–18, Aug. 2013.

VISCASILLAS, J.; SEYMOUR, C. J.; BRODBELT, D. C. A cadaver study comparing two approaches for performing maxillary nerve block in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, Oxford, v. 40, n. 2, p. 212–219, Mar. 2013.