

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS PATOS
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

“Bloqueios Perineurais Empregados nos Membros de Equinos – Estudo Dirigido”

TARDELLI CANDEIA DE ARAUJO

2012



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS PATOS
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

“Bloqueios Perineurais Empregados nos Membros de Equinos – Estudo Dirigido”

TARDELLI CANDEIA DE ARAUJO
GRADUANDO

PROF. Dr. PEDRO ISIDRO DA NÓBREGA NETO
ORIENTADOR

Patos
Dezembro de 2012

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados de Acordo com AACR2, CDU E CUTTER
Biblioteca Setorial - CSTR/UFCG – Campos de Patos-PB

A663r
2013

Araujo, Tardelli Candeia.

Bloqueios perineurais empregados nos membros de eqüinos –
Estudo dirigido / Tardelli Candeia Araujo. - Patos – PB:
CSTR/UAMV, 2013.

43 f.: Il.

Monografia do Curso de Graduação em Medicina
Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade
Federal de Campina Grande.

1 – Anestesiologia - Estudo dirigido. 2 - Equinos. 3 -
Neuroanatomia I - Título.

CDU: 616-089.5:619

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS PATOS
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

TARDELLI CANDEIA DE ARAUJO
Graduando

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para a obtenção do grau de Médico Veterinário.

ENTREGUE EM 21/12/12

MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA

_____ Prof. Dr. Pedro Isídoro da Nóbrega Neto	_____ Nota
_____ Prof. Dr. Eldinê Gomes de Miranda Neto	_____ Nota
_____ Prof. Dr. Gildenor Xavier Medeiros	_____ Nota

“Aos meus pais e meus irmãos”

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial aos meus Pais, José Inácio Araujo de Sousa e Adelmá Candeia de Araujo por todo carinho e apoio sempre dado. Aos meus irmãos Washington e Wellington por todo suporte e apoio, gratidão eterna por todos estes.

Ao Jimi Hendrix dog e Sol, pelas suas peripécias e todos os casos clínicos já me cedidos.

Agradeço a todos meus familiares que estiveram tão presentes nesses últimos cinco anos.

Agradeço ao Prof. Pedro Isídoro pela oportunidade, orientação e aprendizado durante todo o curso, tanto na monografia como nas disciplinas e estágios. A todos excelentes professores que tive a oportunidade de conhecer e de ser aluno.

A todos os funcionários do CSTR/UFCG E HV/UFCG, em especial à Corrinha, “Fia”, “Cuité” e Rilva.

Carinho especial à Brunna Falcão pelo companheirismo, por toda paciência e por todos os ensinamentos.

Agradecimento a todos os amigos, pelos bons momentos vividos na banda Zona Livre, bons tempos na UERN, àqueles amigos dos velhos tempos e àqueles novos amigos.

“Ver Todo um Mundo num grão
E um Céu em ramo que enflora
É ter o infinito na palma da mão
E a Eternidade numa hora”
- William Blake

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
RESUMO	9
ABSTRACT	10
II – REVISÃO DE LITERATURA.....	12
1. ANESTÉSICOS LOCAIS	12
1.1. Lidocaína.....	14
1.2. Mepivacaína	15
1.3. Bupivacaína.....	16
1.4. Ropivacaína.....	17
2. ASSOCIAÇÕES DOS ANESTÉSICOS LOCAIS.....	19
2.1. Adrenalina	19
2.2. Hialuronidase	20
3. PREPARAÇÃO E PROCEDIMENTOS GERAIS	20
4. AVALIAÇÃO DA DESSENSIBILIZAÇÃO	22
5. ANESTESIA PERINEURAL DO MEMBRO TORÁCICO	23
5.1. Bloqueio do Nervo Digital Palmar.....	23
5.2. Bloqueio Sesamóide Abaxial	25
5.3. Bloqueio Baixo em Quatro Pontos.....	27
5.4. Bloqueio Alto em Quatro Pontos	29
5.5. Anestesia das Origens do Ligamento Suspensório	30
5.6. Bloqueio Nervoso Palmar Lateral ao nível da Articulação Intercárpica.....	31
5.7. Bloqueios Nervosos Mediano, Ulnar e Cutâneo Medial.....	33
6. ANESTESIA PERINEURAL DO MEMBRO PÉLVICO	36
6.1. Bloqueio dos Nervos Metatársicos Dorsais Lateral e Medial	37
6.2. Bloqueio do Nervo Tibial.....	39
6.3. Bloqueio dos Nervos Fibulares Superficial e Profundo	39
III- CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
IV - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação do mecanismo de ação dos Anestésicos Locais.....	13
Figura 2. Estrutura da Lidocaína	14
Figura 3 Principais apresentações comerciais da lidocaína.....	15
Figura 4. Estrutura da Mepivacaína.....	15
Figura 5. Apresentações comerciais da mepivacaína	16
Figura 6. Estrutura da Bupivacaína	16
Figura 7. Principais apresentações comerciais da bupivacaína	17
Figura 8. Estrutura da Ropivacaína	18
Figura 9. Principais apresentações comerciais da ropivacaína.....	19
Figura 10. Bloqueio Digital Palmar.....	25
Figura 11. Bloqueio Sesamóide Abaxial.	27
Figura 12. Bloqueio Baixo em Quatro Pontos.....	29
Figura 13. Bloqueio Alto em Quatro Pontos.	30
Figura 14. Bloqueio Nervoso Palmar Lateral ao nível da Articulação Intercárpica.....	32
Figura 15. Bloqueios Nervosos Mediano, Ulnar e Cutâneo Medial.....	33
Figura 16. Bloqueio do N. Mediano	34
Figura 17. Bloqueio do N. Ulnar.	35
Figura 18. Bloqueio do N. Cutâneo Medial.	36
Figura 19. Bloqueio do Nn Metatársicos Dorsais Lateral e Medial	38
Figura 20. Bloqueio do N. Tibial (A) e N. Fibular (B).	40

RESUMO

ARAUJO, TARDELLI CANDEIA. Bloqueios Perineurais Empregados nos Membros de Equinos – Estudo Dirigido. 43p. Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia (Curso de Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, 2012.

Equinos estão sujeitos a diversas síndromes e enfermidades, a claudicação é uma síndrome bastante comum na clínica de equinos, podendo estar associada à diversos distúrbios, nos quais promovem em uma perda do bem estar como também à inutilização para o trabalho, acarretando assim em perda econômica. O bloqueio perineural é um método simples e barato no qual pode-se situar a fonte da dor, diagnosticar claudicação e auxiliar em procedimentos e cirurgias, é necessário um conhecimento tanto da atuação dos fármacos como da anatomia equina para a aplicação correta. Caracteriza-se por ser um método de fácil aplicação no campo, sugerindo o local da lesão, a qual pode posteriormente ser examinada por outros métodos e para orientar o tratamento mais adequado.

Palavras-chave: Bem estar, dor, anestésicos locais, neuroanatomia.

ABSTRACT

ARAUJO, TARDELLI CANDEIA. Perineural Blockades used in Equine Limbs – Directed Study. 43p. Work of completion of course – Monograph (Veterinary Medicine Course). Campina Grande Federal University (UFCG), Patos, 2012.

Equines are subjects various syndromes and diseases, lameness is a very common equine clinical, could be associate to very disorders which will decreases the animal welfare as well as will leave unusable for work, what can result in economic losses. The perineural blockade is a method which can produce effective regional anesthesia, and represents a simple and inexpensive option for lameness diagnoses in equines, and assist in surgical procedures, knowledge of the drug action will be required as well as equine anatomy for the correct application. It is characterized by a method easily applied to field, suggesting the place of injury, which can be examined by others methods as well as a guide to the more appropriate treatment.

Key-words: Well being, pain, local anesthetics, neuroanatomy.

I - INTRODUÇÃO

Equinos estão sujeitos a diversas síndromes e enfermidades, entre elas podemos destacar a claudicação como uma síndrome bastante comum na clínica de equinos, isso associada principalmente com distúrbios metabólicos, estruturais, problemas circulatórios, infecções e anomalias congênitas. Todas essas causas levam a uma perda do bem estar como também à inutilização para o trabalho, acarretando assim em perda econômica.

O bloqueio através de infiltração perineural pode situar a fonte da dor que causa a claudicação a uma região específica, sendo uma maneira simples e barata de diagnóstico de claudicação como também para auxiliar em outros procedimentos para o manejo e cirurgia. Utiliza-se pouco material e o conhecimento da atuação dos fármacos e suas associações, juntamente com a anatomia da espécie, para a aplicação correta do anestésico sobre a inervação específica dos membros. Caracteriza-se como um método de fácil aplicação no campo e o bloqueio perineural pode sugerir o local da lesão, através da área dessensibilizada, que pode ser examinada posteriormente por outros métodos, como forma de orientar o tratamento mais adequado para caso em particular.

Este trabalho tem por objetivo realizar um aprofundamento literário sobre os principais anestésicos usados e suas associações, assim como as principais técnicas de bloqueios perineurais empregadas em equinos.

II – REVISÃO DE LITERATURA

1. ANESTÉSICOS LOCAIS

Desde 1884 são apontados estudos sobre drogas anestésicas locais usadas na clínica, com Koller em seus estudos com as propriedades da cocaína na superfície do globo ocular (MASSONE, 2011). Os efeitos da dependência no sistema nervoso pela cocaína foram logo descobertos, mas esta ainda foi usada até que a procaína fosse sintetizada no início dos anos de 1900 (PAWSON & FORSYTH, 2010).

De acordo com Massone (2011) entende-se como anestésico local toda substância que aplicada em sua adequada concentração, promove de modo reversível a condução nervosa.

Os anestésicos locais são usados para dessensibilizar uma área localizada ou regional, podendo ser administrados de diversas maneiras, topicamente com pomadas e *spray*, infiltrados subcutâneos, ao redor de nervos, no interior de articulações e espaço epidural (PAWSON & FORSYTH, 2010).

Basicamente os anestésicos locais apresentam sua estrutura química constituída em três partes, um radical aromático ou acíclico no qual se une aos lipídios da membrana; uma cadeia intermediária, composta por um grupo éster ou amida unindo o radical aromático à amina; e um grupamento amina secundária ou terciária, que se liga à proteína da membrana celular (MASSONE, 2011).

Os anestésicos locais agem impedindo a geração e a condução de impulsos nervosos na membrana nervosa, por difusão. À medida em que o efeito anestésico progride em um nervo, o limiar para a sua excitabilidade elétrica se eleva gradualmente, o potencial de ação declina e a condução do impulso nervoso se torna mais lenta (SPINOSA et al., 2006).

Malamed (2005) propõe a sequência do mecanismo de ação dos anestésicos locais iniciando com o deslocamento dos íons cálcio do sítio receptor dos canais de sódio, o que permite a ligação da molécula de anestésico local a este sítio receptor, então produzindo o bloqueio do canal de sódio e uma diminuição da condutância de sódio, levando à depressão da taxa de despolarização elétrica e a uma falha na obtenção do nível do potencial de limiar, juntamente com uma falta de desenvolvimento dos potenciais de ação propagados, o que é chamado de bloqueio de condução, ilustrado o mecanismo de ação na figura 1.

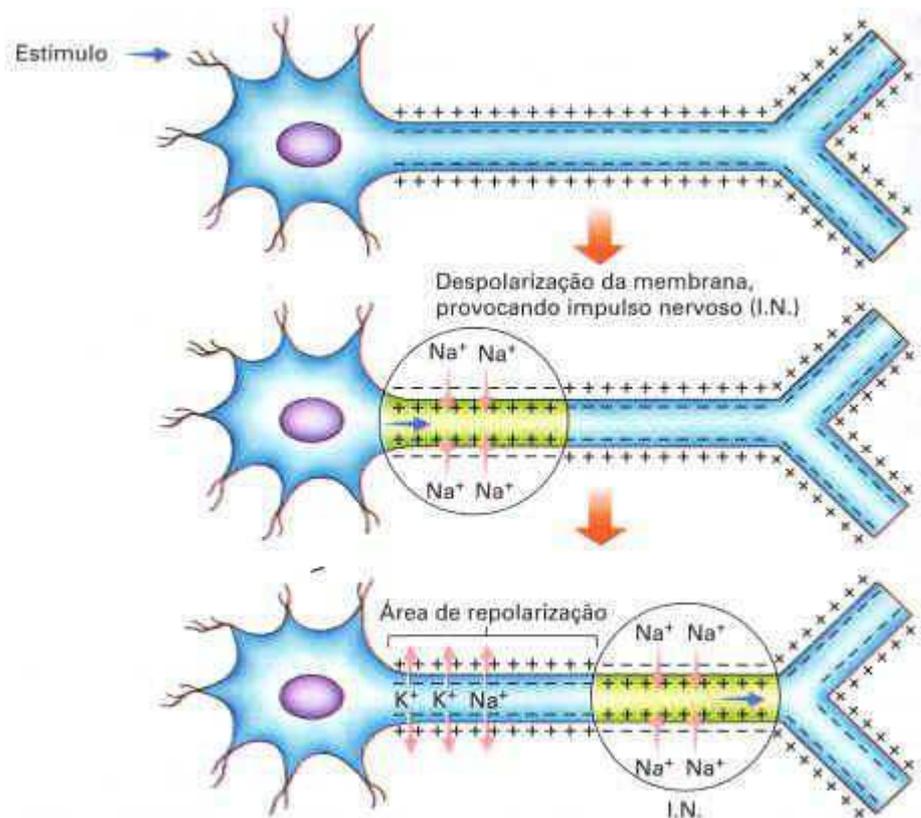


Figura 1. Representação do mecanismo de ação dos Anestésicos Locais.

Fonte: [Http://resumosdosegunda.wordpress.com/category/farmacologia-1/page/2/](http://resumosdosegunda.wordpress.com/category/farmacologia-1/page/2/). Acesso em 20 de dezembro de 2012.

Os anestésicos locais usados mais comumente são a lidocaína, a bupivacaína, mepivacaína e a ropivacaína, as quais apresentam a ligação amida e são biotransformadas por enzimas microssômicas hepáticas. Desta forma, é provável que uma disfunção hepática prolongue a duração desses anestésicos e aumente o risco de toxicidade (PAWSON & FORSYTH, 2010).

A biotransformação dos anestésicos locais do tipo éster e amida, como grupo, são feitas no fígado, sendo que o grupo éster sofre biotransformação no fígado e no sangue mais rápido que as amidas (MALAMED, 2005).

Assim, Massone (2011) diz que o anestésico local ao ser injetado, nota-se um tempo entre a aplicação e sua ação, que vai ser conferida pelo período de latência, considerando diversos fatores importantes como o local da injeção, a ação do anestésico local, associações, concentrações e suas características, sendo de preço razoável, não ser irritante, ação reversível e sem sequelas, não interferir com outras drogas quando usadas simultaneamente.

1.1. Lidocaína

Segundo Massone (2011) é uma amina da xilidina, sob forma cloridrato, sendo uma solução estável, com alto poder de penetração e causando pouca vasodilatação, usada na dose 7 mg/kg sem vasoconstrictor e 9 mg/kg com vasoconstrictor. Sua estrutura está representada na figura 2. Seu período de ação pode variar de 60 a 120 minutos (SPINOSA, et al., 2006). Sua concentração para bloqueios infiltrativos é de 0,5 a 1 % (MASSONE, 2011).

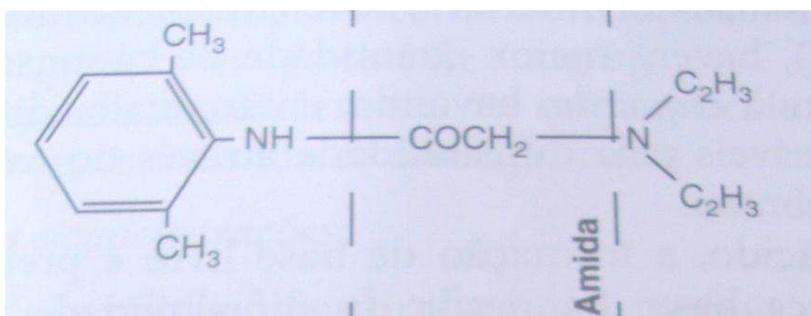


Figura 2. Estrutura da Lidocaína (Fonte:MASSONE, 2011).

A lidocaína apresenta características físico-químicas com moderada solubilidade, uma solução estável com peso molecular 234,33, ponto de fusão de 127 a 129°C, podendo ser autoclavada, apresenta potência e duração moderadas com alto poder de penetração, pouca vasodilatação e sua ação tópica é pouca eficaz, sendo maior em maiores concentrações (MASSONE, 2011).

A lidocaína possui boas propriedades de efetividade como agente anestésico local, tem provado ser um agente extremamente seguro com menos de vinte relatos de reações de hipersensibilidade na literatura nos últimos cinquenta anos (HAWINKS & MOORE, 2002 citado por SANTANA, 2009).

É encontrada na apresentação comercial como Xilocaína, Liquocaína e Anestacon (MASSONE, 2011). Como também Xylestesin, Lidovet, Anestex Fagra, Dorfin, Anestésico L, Alphacaine 100, Anestésico Bravet (Figura 3).



Figura 3 Principais apresentações comerciais da lidocaína (Fonte: Arquivo pessoal/Google Imagens).

1.2. Mepivacaína

É semelhante à lidocaína em seu perfil de atividade e possui latência curta (5 a 10 minutos) (DOHERTY & VALVERDE, 2008). É um dos anestésicos com menores propriedades vasodilatadoras, sendo a melhor opção disponível de anestésico local sem vasoconstrictor (3%) quando se executa procedimentos de curta duração e também quando há contra-indicação de vasoconstrictores (PRADO, 2007). Massone (2011) recomenda a dose máxima de 2 mg/kg. Sua estrutura pode ser visualizada na figura 4.

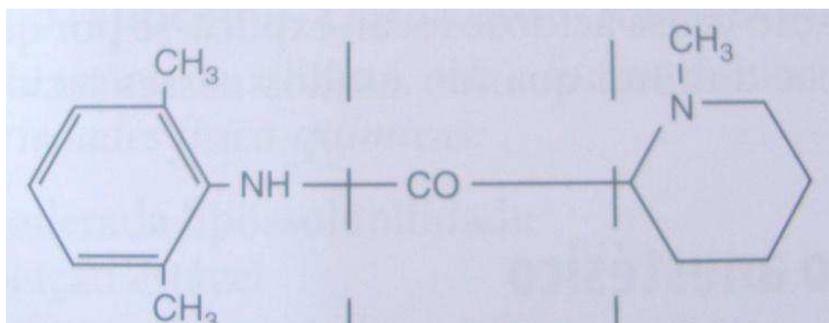


Figura 4. Estrutura da Mepivacaína (Fonte: MASSONE, 2011).

Encontrada na forma comercial como Dentocaína, Lentocaine, Carbocaine V, Mepivacaine. (Figura 5).



Figura 5. Apresentações comerciais da mepivacaína (Fonte: Google Imagens).

1.3. Bupivacaína

Anestésico local potente e de longa duração (180 a 480 minutos) (DOHERTY & VALVERDE, 2008). Três a quatro vezes mais potente que a lidocaína, não produz vasodilatação, possui ação longa, de duas a quatro horas, e o uso com a adrenalina melhora pouco seu tempo de ação (MASSONE, 2011). (Figura 6).

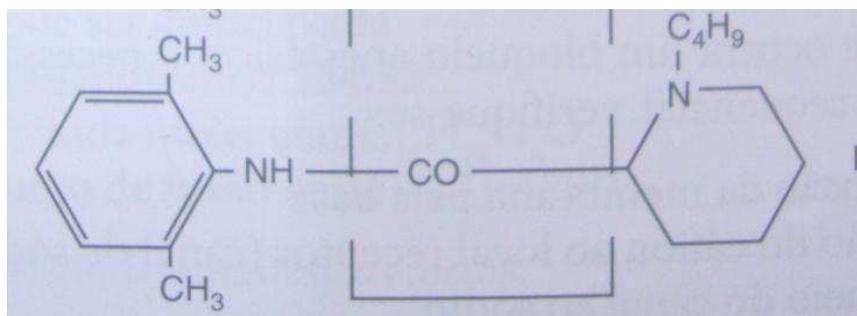


Figura 6. Estrutura da Bupivacaína (Fonte: MASSONE, 2011).

Ainda segundo Massone (2011), é uma solução estável, com peso molecular de 324,89, ponto de fusão entre 255 e 256°C, podendo também ser autoclavada. Sua dose

máxima permitida é de 2 mg/kg e suas concentrações mais comuns são de 0,25 e 0,5% (SPINOSA, et al., 2006).

De acordo com Barash (1993) a bupivacaína é relativamente mais cardiotoxica do que a lidocaína e a mepivacaína, devido ao mecanismo indireto de ação, no qual bloqueia rapidamente os canais de sódio durante a sístole e dissociando-se do canal de sódio muito mais lentamente durante a diástole, de modo que a duração da diástole em frequências cardíacas fisiológicas, vai ser insuficiente para a devida recuperação de todos os canais de sódio e os bloqueios desses canais ficam acumulados, dessa maneira a toxicidade cardíaca aumentada provavelmente resulta de ações diretas no coração e indiretas no sistema nervoso central.

Doses elevadas, assim como injeção acidental, pode resultar em arritmias cardíacas, incluindo taquicardia e fibrilação ventricular e bloqueio atrioventricular. Pacientes que estão sendo tratados com betabloqueadores e digitálicos podem apresentar o seu limiar de cardiotoxicidade reduzido (SPINOSA, et al., 2006).

A bupivacaína é encontrada comercialmente como, Marcaína, Carbostesin e Neocaína (MASSONE, 2011). Como também o Tradinol.



Figura 7. Principais apresentações comerciais da bupivacaína (Fonte: Arquivo pessoal/Google Imagens).

1.4. Ropivacaína

Anestésico local do tipo amida mono-hidratado do sal hidroclorídrico do 1-propil-2,6 pipecaloxilidídeas, sendo preparado como “S” enantiômero (MASSONE, 2011). (Figura 8). Estruturalmente é bastante similar à bupivacaína, promove uma ação

de longa duração e tem propriedades vasoconstrictoras intermediárias, fazendo com que não seja necessário a adição de adrenalina, é menos cardiotoxica que a bupivacaína e em doses equipotentes produz um menor grau de bloqueio motor, assim sendo o bloqueio motor demora mais para se instalar, é menos pronunciado e de menor duração, apresentando propriedades vantajosas para a anestesia epidural (SPINOSA et al., 2006).

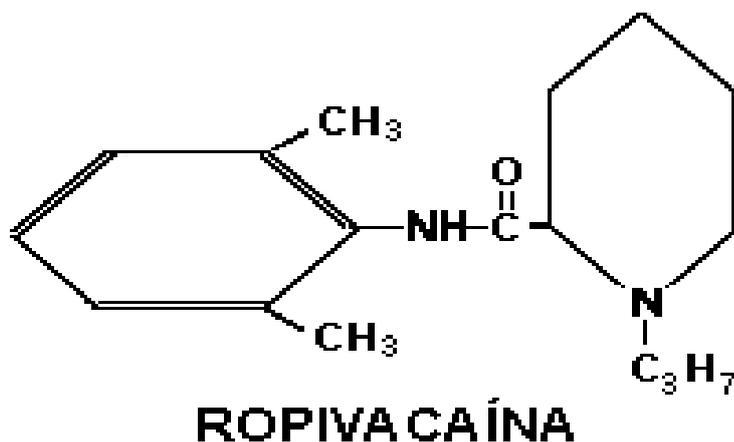


Figura 8. Estrutura da Ropivacaína (Fonte: http://www.clasa-anestesia.org/revistas/brasil/HTML/BraRopivacana_Estado_Atual_E_Perspe.htm).

Em suas propriedades físico-químicas apresenta meia vida de eliminação terminal de 108 minutos. Seu peso molecular de 274,0. É metabolizada por hidroxilação aromática, sendo 86% excretado na urina e apenas 1% sai inalterado, importante ressaltar que atravessa a placenta, com ligação na proteína plasmática fetal menor que a mãe, menor concentração no feto. Doses e concentrações baixas produzem analgesia confiável com bloqueio motor mínimo e não progressivo, ainda na dose máxima recomendada se torna mais eficaz que a bupivacaína, no SNC produz efeitos tóxicos menores que a bupivacaína (MASSONE, 2011).

Encontrado na forma comercial como Naporin, Naropin, Ropi, Naropeine, Ropicanest. (Figura 9).



Figura 9. Principais apresentações comerciais da ropivacaína (Fonte: Google Imagens).

2. ASSOCIAÇÕES DOS ANESTÉSICOS LOCAIS

2.1. Adrenalina

A adrenalina atua diretamente nos receptores alfa e beta-adrenérgicos, sendo predominantes os efeitos beta-adrenérgicos (MALAMED, 2005)

Spinosa et al. (2006) afirmam que esse recurso de associar anestésicos locais com vasoconstrictor, permite uma menor absorção sistêmica do anestésico, o que vai diminuir o risco de seu emprego, já que será absorvido lentamente.

Permite o aumento do tempo anestésico por causar vasoconstrição local e absorção mais lenta do anestésico, permitindo, assim, elevar discretamente a dose máxima permitida (MASSONE, 2011). A adrenalina é o vasoconstrictor mais potente empregado em associação com anestésicos locais, permitindo que a base anestésica permaneça no sítio de ação por mais tempo, pois ao diminuir o calibre dos vasos sanguíneos promove lentidão na absorção, o que induz maior duração de ação, melhora na eficácia e redução de toxicidade do anestésico local, além de hemostasia (CHAN; KARMAKAR; CHUI, 2002 citado por PRADO, 2007).

Deve-se ter cuidado com o uso, pois a sua absorção sistêmica pode causar reações indesejadas, como agitação e taquicardia; evitar extremidades e circulações

terminais. Pode retardar a cicatrização de feridas, assim como provocar edema ou necrose local devido à redução do consumo de oxigênio tecidual, que associado à vasoconstrição causa hipóxia e lesão local (SPINOSA et al., 2006).

2.2. Hialuronidase

O ácido hialurônico é um glicosaminoglicano que contém unidades alternadas de ácido D-glucurônico e N-acetilglucosamida. Forma soluções altamente viscosas e claras funcionando como lubrificante nos fluidos sinoviais das articulações, além de conferir ao humor vítreo dos olhos dos vertebrados uma consistência semelhante à da gelatina (NELSON & COX, 2002).

A adição da hialuronidase aumenta a penetração tecidual na região infiltrada e acelera o estabelecimento da anestesia (MUIR et al., 2001). De acordo com Santana (2009) é um adjuvante alternativo aos vasoconstrictores. A hialuronidase quebra o ácido hialurônico presente na matriz extracelular, por agir como um “fator de difusão” ao diminuir as barreiras entre o anestésico local e o feixe nervoso, facilitando a difusão dos anestésicos locais.

A duração da anestesia é ligeiramente menor quando se acrescenta hialuronidase, mas os benefícios associados à sua adição são muito maiores que esta pequena inconveniência, pois a duração obtida quando se acrescenta a hialuronidase à solução contendo vasopressor é mais que adequada para realizar o procedimento sem dor (MALAMED, 2005).

Há a sugestão de que existe um aumento do sucesso de diversas técnicas regionais e prevenção na formação de hematoma, caso alguma artéria seja puncionada. Entretanto, a sua adição pode causar um aumento na concentração do anestésico local e provocar reações alérgicas e reduzir o período hábil (SPINOSA, et al., 2006).

3. PREPARAÇÃO E PROCEDIMENTOS GERAIS

“A anestesia local é a parte mais importante na avaliação das claudicações” (SPEIRS, 1999).

A lógica do procedimento, é que um cavalo claudicando fique temporariamente sadio quando a área que contém uma lesão não detectada está dessensibilizada, sendo

necessária uma sequência de injeções, onde áreas progressivamente maiores são dessensibilizadas (DYCE, 2010).

As técnicas são baseadas fundamentalmente na deposição de solução anestésica no perineuro, nas quais as concentrações irão variar de acordo com o tempo cirúrgico requerido e nas doses suficientes para que ocorra embebição perineural, o que ocasionará bloqueio do implante nervoso (MASSONE, 2011).

De acordo com Doherty & Valverde (2008) não é necessária a tricotomia da pele no local da injeção, porém caso esta seja realizada, a palpação dos pontos de referência usados para determinar o local exato da injeção será facilitada.

Speirs (1999) refere que não necessita de uma limpeza mais cuidadosa, utilizando de uma preparação com métodos usuais, no qual inclui simplesmente limpar uma região com uma compressa umedecida de álcool a 70%, com ou sem tricotomia do local de aplicação.

Quando a anestesia regional está relacionada para determinar o local da dor causadora da claudicação, ao invés de ser quimicamente contido, o equino deve ser fisicamente contido, de maneira que a claudicação possa ser avaliada sem influência de sedativos ou analgésicos (DOHERTY & VALVERDE, 2008).

Segundo Speirs (1999) o cavalo deve ser adequadamente contido de maneira a evitar lesões no clínico, principalmente no momento da injeção nos membros pélvicos. O autor cita que caso o animal seja extremamente nervoso e/ou agressivo, deve-se evitar o procedimento.

A contenção é muito importante, pois ajuda a manter o animal na posição ideal, sem que ocorram movimentos bruscos e assim podendo mudar a posição da agulha e a injeção dos anestésicos tanto como evitar acidentes com o veterinário. Para a contenção pode ser usados o cachimbo, sempre mantendo a cabeça do animal levantada, assim, protegendo o veterinário durante a manipulação do animal (STASHAK, 1994).

Ainda de acordo com Stashak (1994) a infiltração perineural e os bloqueios em campo são usados para situar a fonte de dor causadora da claudicação a uma região específica, devendo ser realizado de modo sistemático, começando da extremidade distal e prosseguindo proximalmente. Depois de localizada a região dolorida e que a claudicação foi eliminada pela anestesia, deve-se realizar um exame radiográfico completo desta região.

O procedimento de bloqueio perineural começa na porção distal do membro movendo-se proximalmente até que se localize o local da dor. Isso porque caso inicie-se

proximalmente acaba por dessensibilizar todas as áreas distais ao local da primeira aplicação. E outro motivo importante é que, devido à maior probabilidade da origem da claudicação ser na porção distal do membro, economiza-se considerável quantidade de tempo, identificando o local do problema mais cedo e evitando infiltrações desnecessárias (SPEIRS, 1999).

É importante que o clínico possua um bom conhecimento dos pontos de referência ao redor do nervo a ser dessensibilizado. Sendo assim, quanto mais preciso for o posicionamento da agulha, menor será o volume de anestésico local necessário (DOHERTY & VALVERDE, 2008).

Deve-se estar seguro de que a agulha foi colocada no local certo, por isso faz-se necessário um conhecimento amplo da neuroanatomia (SPEIRS, 1999). Durante a inserção da agulha, Doherty & Valverde (2008) recomendam que a agulha seja inserida sem que esteja acoplada à seringa, com uma penetração rápida através da pele. Às vezes precisa-se redirecionar a agulha, sem que seja retirada da pele, de forma que deposite-se o anestésico em vários planos teciduais. Se aparecer sangue no canhão da agulha, ela deverá ser redirecionada.

4. AVALIAÇÃO DA DESSENSIBILIZAÇÃO

Para poder interpretar corretamente, o examinador deve ter um conhecimento completo da neuroanatomia da região envolvida e uma boa compreensão das limitações da anestesia perineural, assim como os bloqueios de campo. Os bloqueios de campo podem ser utilizados juntamente com a anestesia perineural para especificar mais a região da dor (STASHAK, 1994).

Pode-se determinar a eficácia da dessensibilização da anestesia em uma região particular através da aplicação de um estímulo doloroso na pele da região anestesiada (DOHERTY & VALVERDE, 2008).

Conforme Speirs (1999) para testar se o local está dessensibilizado é preferível usar um objeto rombo, como a caneta esferográfica, fazendo uma pressão firme à pele até que seja evidente a dessensibilização. O autor ainda completa que o uso de objetos pontiagudos, como uma agulha hipodérmica, acaba por se tornar um teste não confiável para sensação profunda.

Antes se pensava que algumas sensações da pele mais distal à aplicação ainda persistiam, fato que tornaria um bloqueio de campo necessário. Porém, com a

compreensão melhor da neuroanatomia, foi reconhecido que as estruturas mais profundas distais à aplicação também são bloqueadas com a anestesia perineural, a menos que exista uma inervação aberrante (STASHAK, 1994).

Doherty & Valverde (2008) explicam que mesmo que a sensibilidade cutânea seja eliminada a sensibilidade profunda pode ainda estar presente e que, de maneira contrária, ocasionalmente pode ser eliminada a sensação profunda sem ocorrer perda da sensação cutânea. Nestes casos, deve-se comparar a resposta do equino aplicando o mesmo estímulo na região correspondente do membro contralateral.

Stashak (1994) afirma que em certos casos após o bloqueio anestésico a sensibilidade cutânea é mantida, mas pode ocorrer de o animal não apresentar dor ao teste da pinça ou quando exercitados. Portanto, é recomendado que todos esses testes sejam realizados antes de decidir se a anestesia perineural e o bloqueio de campo não foram bem sucedidos.

No entanto, há algumas razões para a anestesia não se estabelecer, tais como a colocação inadequada do anestésico, volume inadequado de anestésico, presença de fibras nervosas aberrantes, presença de tecido fibroso, origem múltipla da dor e lesão dolorosa não-associada com a região injetada (SPEIRS, 1999).

Embora raras, podem ocorrer algumas complicações durante o procedimento, como a quebra da agulha empregada no bloqueio, ficando a mesma alojada no tecido; infecção subcutânea no local (DOHERTY & VALVERDE, 2008); reações teciduais excessivas; perda da pigmentação dos pêlos; e necrose da pele em casos que são usadas adrenalina nas soluções anestésicas (SPEIRS, 1999).

5. ANESTESIA PERINEURAL DO MEMBRO TORÁCICO

5.1. Bloqueio do Nervo Digital Palmar

Speirs (1999) explica que uma maneira de localizar os nervos digital palmar medial e lateral é pelo seu trajeto, já que estes correm ao longo das bordas medial e lateral respectivamente, do tendão flexor digital superficial, acima, e do tendão flexor profundo, abaixo, que é a porção proximal da articulação interfalângica. Ainda, os nervos localizam-se caudalmente às artérias e veias correspondentes.

Os bloqueios digitais palmares têm como alvo os nervos digitais, a nível da articulação interfalangeana proximal e imediatamente proximal à cartilagem do casco, sendo que a artéria digital está localizada próxima ao nervo (DYCE, 2010). (Figura 10).

Doherty & Valverde (1998) e Stashak (2006) recomendam que uma boa posição para localizar o nervo é agachando-se lateralmente ao membro, com a mão esquerda apóia-se quartela e com os dedos dessa mão identificam-se os pontos de referência para a introdução da agulha. Pois nesta posição é fácil deslizar a artéria e a veia para fora do caminho isolando o nervo no seu curso ao longo da borda dorsal dos tendões flexores.

Ainda o local da injeção pode ser localizado através do sulco formado pelo ligamento do “ergot” e dos tendões flexores. Identifica-se o ligamento de “ergot” aplicando-se uma pressão para cima no mesmo, o que tensiona o ligamento, tornando-o fácil de ser visualizado (STASHAK, 2006).

Para anestesiar cada nervo digital palmar, recomenda-se 1,5mL de anestésico local na margem proximal da cartilagem do pé, ou distalmente a ela, utilizando uma agulha de calibre 25 ou 1,59cm (DOHERTY & VALVERDE, 1998). Depositando a solução anestésica em diferentes planos de tecidos é menos provável que atinja alguma artéria ou veia localizada adjacente ao nervo. Injetando ao mesmo tempo que a agulha é retirada, no entanto, faz com que a deposição da solução seja mais proximal, aumentando a probabilidade de anestesiar ramos do nervo digital que dão suporte à articulação da quartela (MOYER, 2007).

Stashak (2006) afirma que após um período de 3 a 5 minutos, pode-se testar o bloqueio verificando-se a sensibilidade cutânea e profunda, pela região dos bulbos do talão com um objeto não pontiagudo.

Uma vez que o bloqueio foi avaliado, o cavalo é exercitado de modo similar ao que produzia os sintomas de claudicação. Nos casos de doença navicular, que normalmente é bilateral, a claudicação vai mudar para o membro torácico oposto. Em geral, os outros problemas que afetam essa região, como fraturas das asas da falange distal, abscessos subsolares, osteíte pedal e broca são unilaterais, e a claudicação deve desaparecer totalmente (STASHAK, 2006).

Luna (1998) diz que este bloqueio no ramo dorsal, localizado nas faces lateral e medial, vai produzir analgesia distal ao local da injeção, incluindo as falanges proximal, média e distal, ramos do ligamento suspensor e tendão extensor digital comum.

Esse bloqueio dessensibiliza todas as estruturas do casco, exceto uma parte dorsal da faixa da coroa (DYCE, 2010).

Já Stashak (2006) cita que as seguintes estruturas são dessensibilizadas por este bloqueio:

- Sesamóide navicular (osso sesamóide distal)
- Bolsa navicular (bolsa podotrocLEAR)
- Ligamentos distais reto, oblíquo e cruzado (ligamentos sesamóides distais)
- Tendões do flexor digital superficial e profundo e bainhas tendíneas
- Coxim digital
- Córion da ranilha
- Terço palmar do córion lamelar e córion da sola
- Face palmar das articulações falângicas
- Terço palmar da falange distal

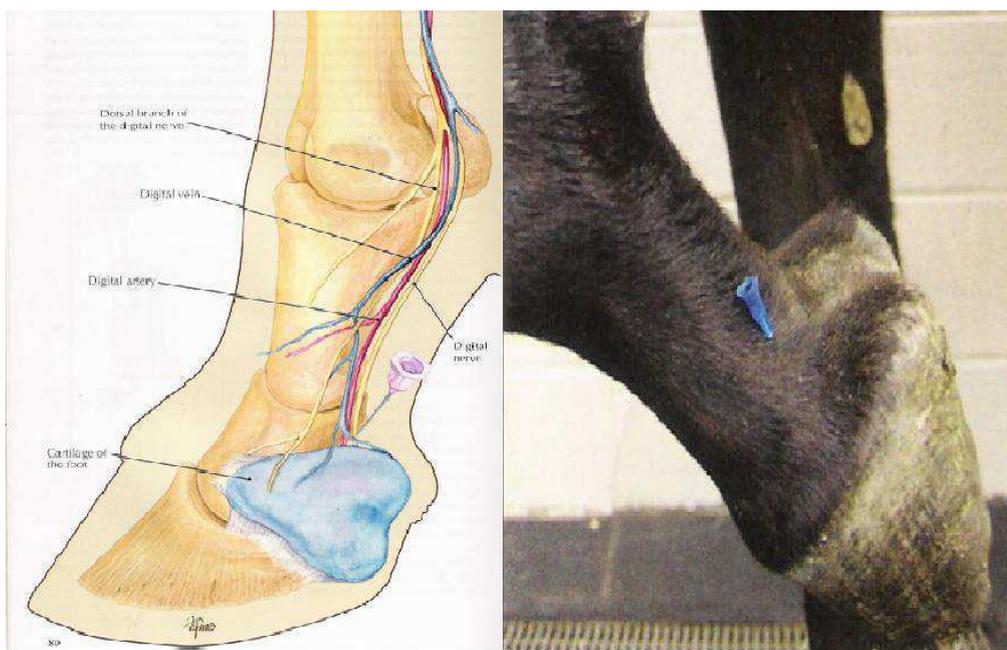


Figura 10. Bloqueio Digital Palmar (Fonte: MOYER, 2007).

5.2. Bloqueio Sesamóide Abaxial

Comumente usado para situar o local da dor que está causando a claudicação e não melhorou após o bloqueio do nervo digital palmar. Também pode ser usado para dessensibilizar o pé para uma cirurgia (DOHERTY & VALVERDE, 1998).

Os nervos palmares são divididos ao nível dos sesamóides proximais e a injeção nesse local anestesiara todos os ramos. O bloqueio é fácil de ser realizado, pois os nervos podem ser palpados facilmente (SPEIRS, 1999). Dyce (2010) diz que esse bloqueio tem como alvo os nervos digitais, e seus ramos dorsais, as artérias e a veia digitais situam-se dorsalmente ao nervo (Figura 11).

Stashak (2006) recomenda que elevando o membro e segurando o boleto com a mão, pode-se identificar o nervo digital palmar afastando a artéria e veia com o polegar ou indicador, na qual essas estruturas são facilmente palpadas na face abaxial do osso sesamóide proximal.

A inserção da agulha é realizada próximo à base dos ossos sesamóides proximais, usando um volume pequeno de solução anestésica local, menor que 2 mL, direcionando a agulha distalmente ao invés de proximalmente, utilizando uma agulha de calibre 25 e 1,59 cm (DOHERTY & VALVERDE, 1998).

Após 3 a 5 minutos da injeção pode testar a sensibilidade do bloqueio. Para testar a dessensibilização utilizam-se as mesmas técnicas descritas para o nervo digital palmar (STASHAK, 2006).

Speirs (1999) diz que todas as estruturas distais à injeção são anestesiadas, exceto uma região em forma de V, que pode ser localizada dorsalmente e que se estende distalmente a partir do boleto chegando, às vezes, até o rodete coronário. Os sesamóides e a articulação do boleto não são afetados.

A perda de sensação da pele na faixa coronária da região ungular, indica que o bloqueio do nervo abaxial sesamóide foi bem sucedido (MOYER, 2007).

Pode acontecer de ser notado que a sensibilidade cutânea ainda existe sobre a face dorsal das falanges. No entanto, isso não significa que as falanges e todas as outras estruturas profundas não estão dessensibilizadas. Pois a sensibilidade cutânea é derivada dos nervos metacárpicos palmares medial e lateral (STASHAK, 2006).

Esse bloqueio irá dessensibilizar o dígito, exceto a face dorsal da quartela (DYCE, 2010).

De acordo com Stashak (2006), as estruturas dessensibilizadas são:

- Todas as três falanges
- Articulações interfalângicas proximal e distal
- Córion lamelar e córion da sola

- Ramos dorsais do ligamento suspensório
- Tendão do extensor digital

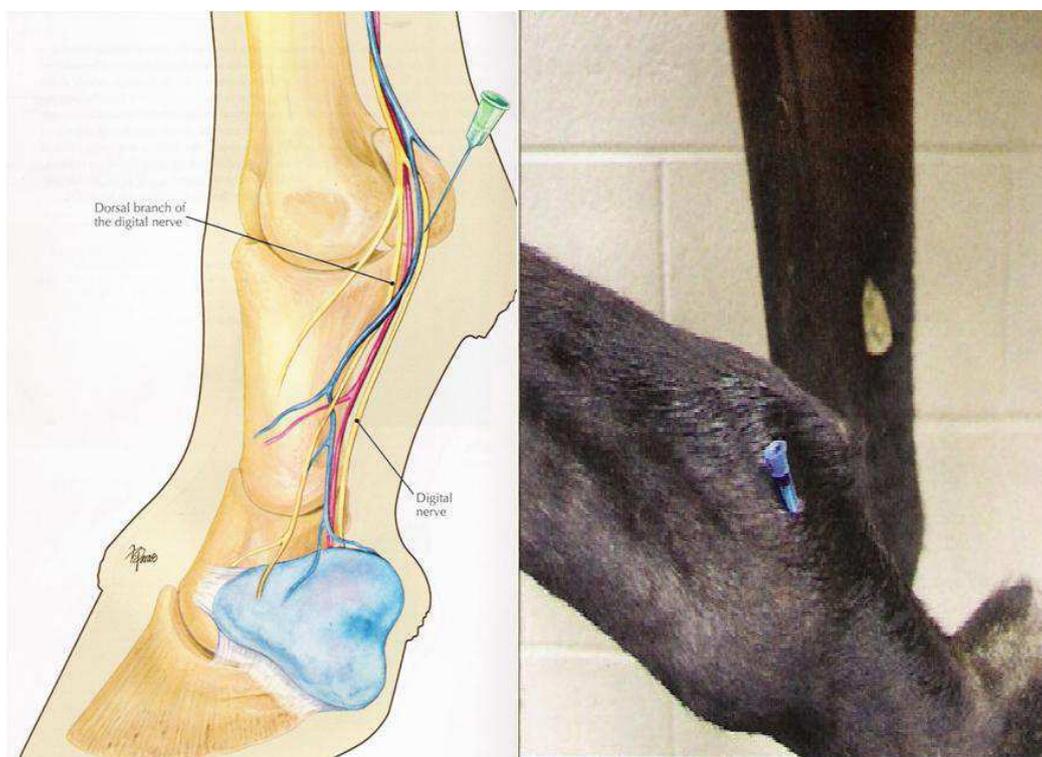


Figura 11. Bloqueio Sesamóide Abaxial (Fonte: MOYER, 2007).

5.3. Bloqueio Baixo em Quatro Pontos

O bloqueio baixo em quatro pontos é usado para localizar a dor que está causando a claudicação e não melhorou após a anestesia do nervo digital palmar no nível da base dos ossos sesamóides proximais ou então para dessensibilizar o pé ou região quartela para a cirurgia (MOYER, 2007).

Caso o claudicação não cesse após a anestesia dos nervos digital palmar e sesamóide abaxial, o próximo passo é realizar o bloqueio no nervo palmar e nos nervos metacárpicos palmares, no nível da extremidade distal do segundo e do quarto ossos metacárpicos (STASHAK, 2006). (Figura 12).

Os nervos metacárpicos palmares lateral e medial estão localizados entre a superfície palmar do terceiro metacarpiano e a superfície axial do segundo ou do quarto osso metacarpiano (DOHERTY & VALVERDE, 1998).

Stashak (2006) afirma que é possível localizar os nervos palmares lateral e medial entre o ligamento suspensório e o tendão do flexor digital profundo, repousando sobre sua borda dorsal.

Ambos os bloqueios nervosos, palmar e metacárpico, são bem sucedidos com o cavalo bem apoiado no membro e contido com um cachimbo (DOHERTY & VALVERDE, 1998; STASHAK, 2006).

Speirs (1999) afirma que para os nervos palmares devem ser feitas injeções nas extremidades distais dos pequenos ossos metacárpicos. Ao iniciar anestesiando o ramo lateral deve-se inserir agulha pela lateral e dirigí-la pela horizontal ou obliquamente. Deve-se introduzir a agulha mais profundamente que a fáscia subcutânea, de modo que não seja formada uma bolha subcutânea, que uma vez formada, é um indício que a anestesia não obterá sucesso. O autor conclui que pode-se seguir o mesmo procedimento para o nervo medial, seguindo pelo lado medial.

Stashak (2006) aconselha a injetar um pouco de solução anestésica local durante a retirada da agulha, pois os nervos palmares são relativamente profundos, recomendando a infiltração de 3 mL de solução anestésica, com uma agulha de 1.5 cm e calibre 25, para o bloqueio de ambos nervos.

Esses bloqueios dessensibilizam todas as estruturas profundas distais aos locais da injeção (SPEIRS, 1999).

Caso após o bloqueio o animal apresente alguma sensibilidade cutânea na região dorsal do boleto, esta será devida ao suprimento sensitivo derivado de um ramo do nervo cutâneo medial do antebraço (DOHERTY & VALVERDE, 1998).

Uma maneira de avaliar a eficácia destes bloqueios é testando a sensibilidade cutânea, flexionando o boleto e exercitando o animal (STASHAK, 2006). Moyer (2007) completa que a anestesia da pele sobre o dorso da falange proximal e no boleto, indica que o bloqueio foi bem sucedido.

Uma recomendação importante se diz a respeito de não bloquear os nervos palmares e medial com uma única punção, pois há uma grande possibilidade de o cavalo retrair o membro e quebrar a agulha (SPEIRS, 1999).

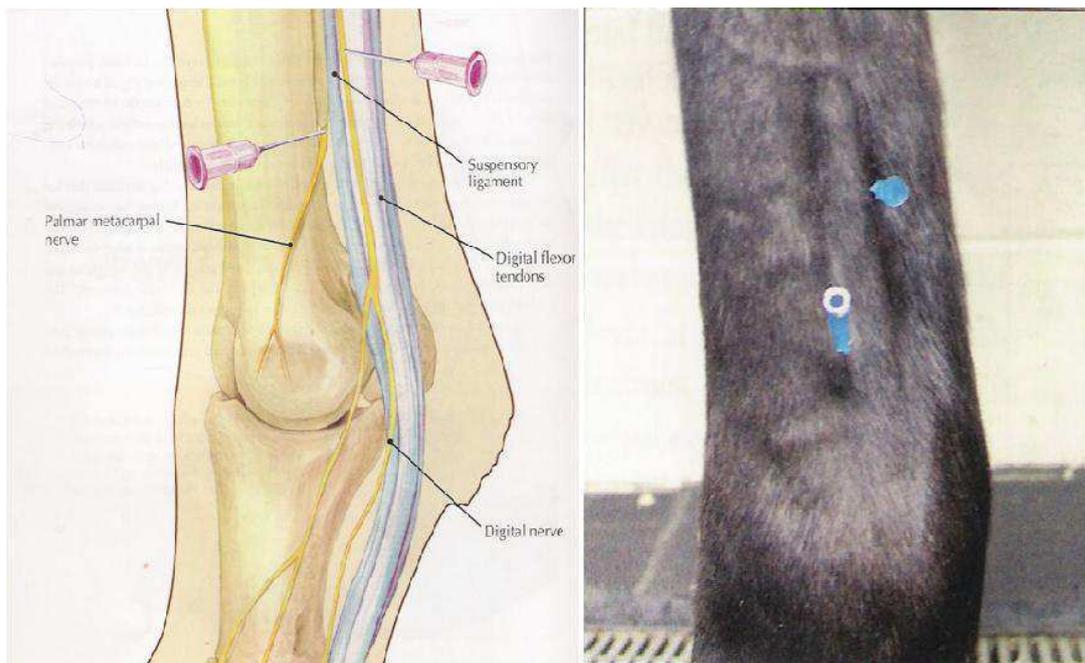


Figura 12. Bloqueio Baixo em Quatro Pontos (Fonte: MOYER, 2007).

5.4. Bloqueio Alto em Quatro Pontos

O bloqueio alto em quatro pontos, anestesia o nervo palmar medial e lateral e os nervos metacárpicos logo abaixo da articulação carpometacarpiana (MOYER, 2007). (Figura 13).

Doherty & Valverde (1998) recomendam utilizar uma agulha calibre 25 e 1,59 cm, inserindo-a pela fáscia espessa até atingir a localização do nervo palmar, que está próximo da superfície dorsal do tendão flexor digital profundo, depositando-se de 3 a 5 mL de solução anestésica.

Para anestésiar os nervos palmares, o membro pode estar elevado ou sustentando o peso, depositando a solução anestésica abaixo da fáscia. Caso ocorra a formação de uma bolha subcutânea, indicará que a solução foi depositada superficialmente à fáscia (SPEIRS, 1999).

Os nervos metacárpicos palmares correm paralelamente e axiais ao segundo e ao quarto ossos metacárpicos e cada um pode ser dessensibilizado com a infiltração local de 3 a 5 mL de anestésico local administrado entre o terceiro osso metacárpico e o ligamento suspensório, e entre o segundo e quarto ossos metacárpicos, respectivamente (STASHAK, 2006).

O bloqueio alto de quatro pontos dessensibiliza as estruturas profundas da região metacárpica, que estão distais ao local de injeção, além das estruturas dessensibilizadas pelo bloqueio baixo de quatro pontos. A origem do ligamento suspensório não é afetada (SPEIRS, 1999).

Uma complicação do bloqueio alto em quatro pontos é que caso ocorra a penetração despropositada da bolsa externa distopalmar da articulação carpometacárpica, as articulações carpometacarpiana e intercarpiana serão anestesiadas (DOHERTY & VALVERDE, 1998).

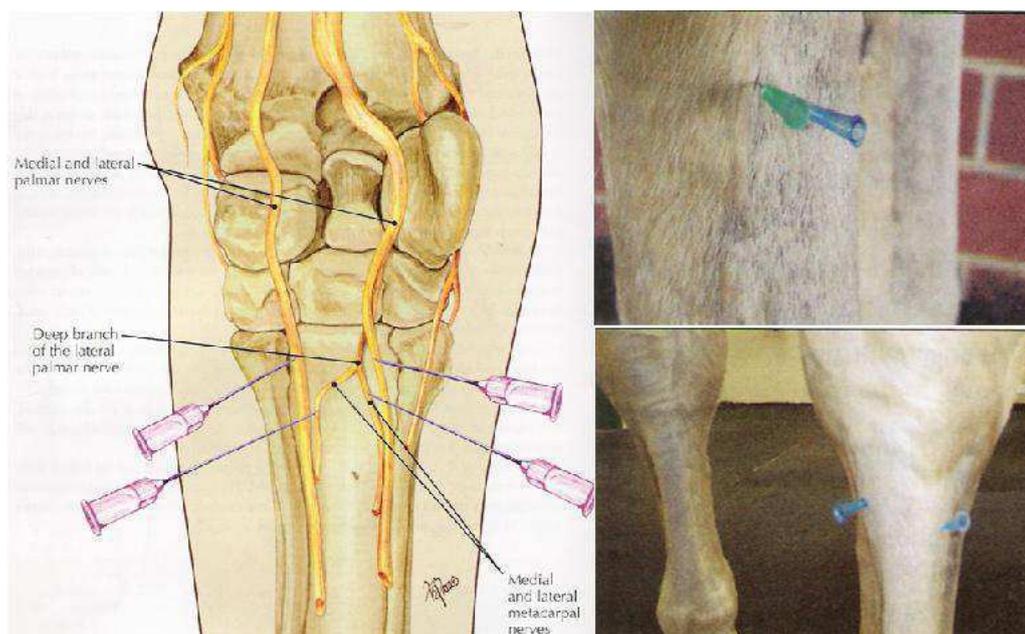


Figura 13. Bloqueio Alto em Quatro Pontos (Fonte: MOYER, 2007).

5.5. Anestesia das Origens do Ligamento Suspensório

O ligamento suspensório e a região metacárpica caudal são fontes de dor comuns em cavalos de provas (SPEIRS, 1999).

O nervo palmar lateral emite seu ramo profundo, o qual divide-se nos nervos metacárpicos medial e lateral, inervando a origem do ligamento suspensor, ao nível da extremidade proximal do quarto osso metacárpico (MOYER, 2007).

Doherty & Valverde (2008) por sua vez, dizem que anestesiando o nervo palmar lateral ao nível da porção média da articulação do carpo, acarreta por dessensibilizar a origem do ligamento suspensório, seguindo o pressuposto que ele corre distalmente ao osso acessório do carpo, estando próximo ao ligamento acessório do metacarpo.

Para a dessensibilização da origem do ligamento suspensório é importante que o membro seja mantido com o carpo flexionado e o bolete estendido, para que facilite a inserção da agulha de 2,5cm calibre 22, entre as inserções do ligamento suspensório e do ligamento acessório cárpico distal do flexor digital profundo. Neste local são depositados 6 mL de solução anestésica local na face medial e mais 6 mL na face lateral (STASHAK, 2006).

Speirs (1999) refere que essa infiltração dessensibiliza apenas as estruturas profundas nas vizinhanças da injeção.

Nesta técnica pode ocorrer penetração inadvertida da bainha sinovial do carpo, o que por sua vez, caso a quantidade de solução anestésica depositada dentro da bainha seja o suficiente para amenizar a dor associada com a patologia das estruturas contidas dentro dessa cavidade sinovial, acarretará conclusões errôneas acerca do bloqueio (DOHERTY & VALVERDE, 1998).

5.6. Bloqueio Nervoso Palmar Lateral ao nível da Articulação Intercárpica

O nervo palmar lateral pode ser mais facilmente localizado e anestesiado com precisão em seu curso ao longo do aspecto medial do osso acessório do carpo. Neste nível, pode-se encontrar o nervo palmar lateral adjacente à face medial do osso acessório do carpo, juntamente com a veia e a artéria palmar lateral (MOYER, 2007). (Figura 14).

Pode-se palpar o local da injeção numa depressão longitudinal na fáscia sobre a região medial do osso acessório do carpo, dorsal à inserção do retináculo flexor que forma a borda medial palmar do canal do carpo. Este procedimento deve ser realizado com o equino apoiando seu peso sobre o membro (DOHERTY & VALVERDE, 1998).

Pode-se anestésiar o nervo lateral palmar depositando 5 mL de solução anestésica com uma agulha de 2,5 cm calibre 20 em meio caminho entre a borda distal do osso acessório do carpo e a borda palmar do ligamento acessório metacárpico. É importante que agulha penetre em uma espessura de 2 a 3 mm do retináculo flexor do carpo nesse ponto (STASHAK, 2006).

Com esse bloqueio são dessensibilizadas a origem do ligamento suspensório, a porção caudal do metacarpo e as estruturas distais inervadas pelo nervo palmar lateral e pelos nervos metacárpico medial e lateral (SPEIRS, 1999).

Caso seja feito este bloqueio juntamente com os bloqueios nervosos palmares superiores dos nervos palmares medial e lateral, logo distal ao carpo, as estruturas superficiais e profundas distais a ele serão dessensibilizadas, incluindo as extremidades proximais do segundo e quarto ossos metacárpicos e a origem do ligamento suspensório (STASHAK, 1994).

Speirs (1999) é direto a dizer que com a inclusão do nervo palmar medial, todas as estruturas profundas distais ao carpo acabam por ser dessensibilizadas.

É importante ressaltar que essa técnica de anestesia do nervo palmar lateral evita a deposição inadvertida de solução anestésica local no interior da bainha sinovial do carpo (DOHERTY & VALVERDE, 1998).

Moyer (2007) afirma que o teste de sensibilidade da pele não é útil para a avaliação do efeito desse bloqueio.

Se ocorrer a melhora da claudicação após a anestesia isolada do nervo palmar lateral, próximo de seu ramo profundo, indica como origem da dor causadora da claudicação a porção proximal do ligamento suspensório ou então a região palmar proximal do metacarpo, isso contando que as regiões distais a essas estruturas tenham sido eliminadas (DOHERTY & VALVERDE, 1998; MOYER, 2007).

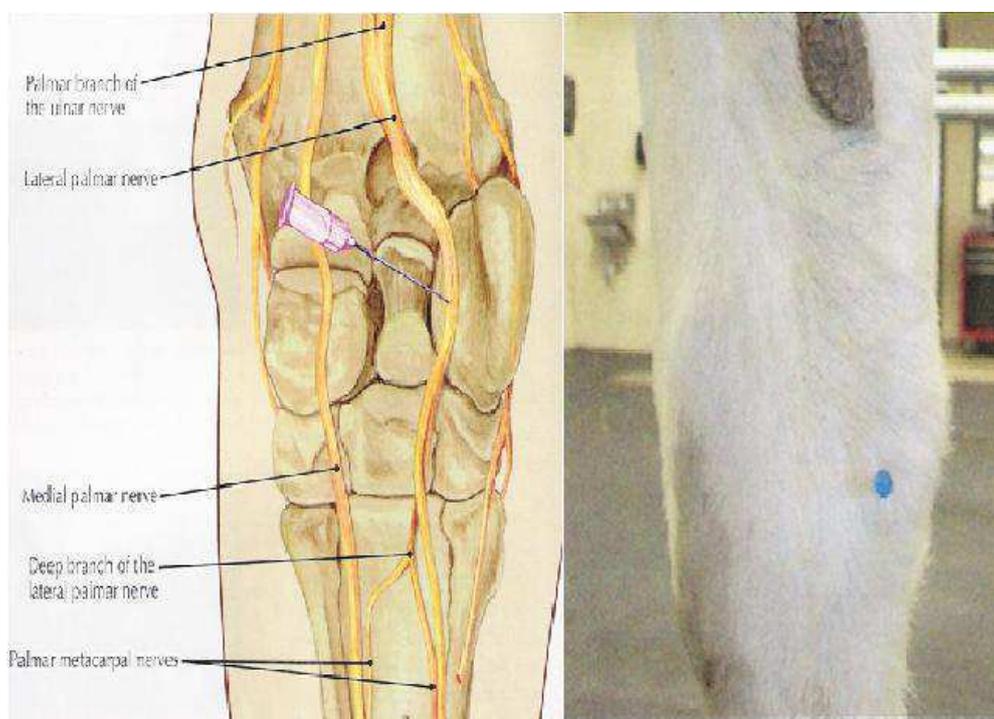


Figura 14. Bloqueio Nervoso Palmar Lateral ao nível da Articulação Intercárpica (Fonte: MOYER, 2007).

5.7. Bloqueios Nervosos Mediano, Ulnar e Cutâneo Medial

O bloqueio destes nervos pode ser utilizado para localizar uma claudicação no cotovelo e no ombro, quando os outros bloqueios falharem (STASHAK, 1994).

De acordo com Moyer (2007) a anestesia desse conjunto de nervos dessensibiliza o carpo e o aspecto distal do membro e é mais comumente realizada para cirurgias do que com fins de diagnóstico.

Speirs (1999) admite que esse conjunto de bloqueios não seja necessário com frequência, porém apresenta importante função em estabelecer a diferença entre problemas localizados na parte proximal e distal dos membros. Além disso, o carpo e todas as estruturas distais a ele são dessensibilizadas, porém há pouca utilidade em bloquear esses nervos individualmente, pois a anestesia do nervo mediano já tem efeito semelhante ao bloqueio dos nervos palmares medial e lateral, enquanto que a anestesia do nervo ulnar dessensibiliza uma parte do aspecto lateral do membro e tem algum efeito sobre as estruturas da região de origem do ligamento suspensório. (Figura 15).

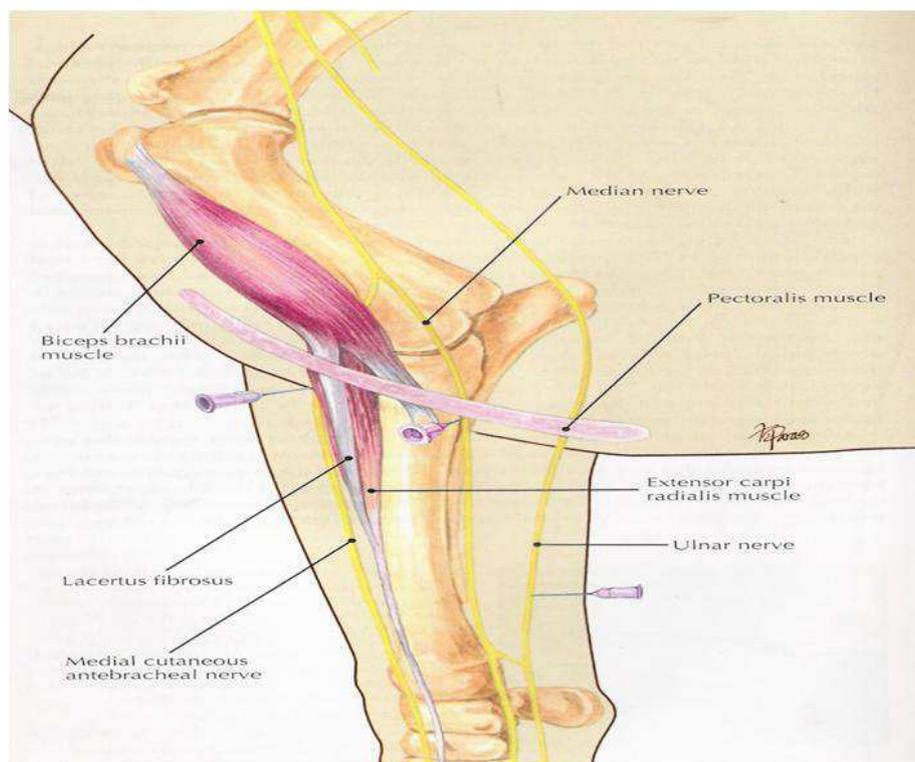


Figura 15. Bloqueios Nervosos Mediano, Ulnar e Cutâneo Medial (Fonte: MOYER, 2007).

Nervo Mediano

Pela região caudomedial do rádio o nervo mediano pode ser anestesiado, logo abaixo da articulação do cotovelo, onde a extremidade ventral do músculo peitoral superficial posterior se insere no rádio (DOHERTY & VALVERDE, 1998). Insere-se obliquamente, através da pele e da fáscia, uma agulha calibre 20, em uma profundidade de 2,5 a 4 cm, injetando de 10 a 20 ml de solução anestésica local (STASHAK, 1994). É importante inserir a agulha próximo ao rádio para evitar que veia e artéria medianas sejam perfuradas (DOHERTY & VALVERDE, 1998). (Figura 16).

Ao anestésiar apenas o nervo mediano irá dessensibilizar parcialmente o carpo, a porção distal do antebraço e as estruturas inervadas pelos nervos palmares medial e lateral (MOYER, 2007).



Figura 16. Bloqueio do N. Mediano (Fonte: MOYER, 2007).

Nervo Ulnar

Para anestésiar o nervo ulnar a agulha deve ser inserida entre o flexor ulnar do carpo e os músculos ulnares laterais, no aspecto caudal do antebraço, cerca de 10 cm proximal ao osso acessório do carpo (SPEIRS, 1999). (Figura 17).

Stashak (1994) explica que através de uma palpação mais cuidadosa pode-se sentir um sulco entre os músculos flexor do carpo-ulnar e ulnar lateral. Então a agulha deve ser inserida através da pele e da fáscia até o nervo, ficando geralmente entre 1 e 1,5 cm abaixo da superfície da pele.

Utiliza-se aproximadamente 10 mL de anestésico local, superficialmente e profundamente com uma agulha de calibre 20 e com 3,81 cm (DOHERTY & VALVERDE, 1998).

Utilizando a anestesia do nervo ulnar, a pele da face lateral do membro torácico será dessensibilizada, assim como a parte distal ao local da injeção, em direção ao boleteo (DOHERTY & VALVERDE, 1998).

A anestesia simultânea de ambos os nervos, mediano e ulnar, dessensibiliza mais estruturas distais aos bloqueios que possam estar relacionadas com a claudicação (MOYER, 2007).



Figura 17. Bloqueio do N. Ulnar (Fonte: MOYER, 2007).

Nervo cutâneo medial

Pelo aspecto medial do membro anterior, no meio do caminho entre o cotovelo e o carpo, pode-se bloquear os dois ramos do nervo cutâneo medial, o qual apresenta-se imediatamente cranial à veia cefálica (STASHAK, 1994). (Figura 18).

Doherty & Valverde (2008) citam que o nervo cutâneo medial pode ser bloqueado imediatamente acima da região dorsal da articulação do cotovelo, onde pode ser palpado quando cruza o *lacertus fibrosus* (aponeurose bicipital).

É melhor realizar o bloqueio de ambos os tecidos subcutâneos, cranial e medial à veia cefálica, inserindo uma agulha calibre 22 de 2,5 cm e depositando-se 5 mL de anestésico local em cada ponto (STASHAK, 1994).

Moyer (2007) confirma que não é necessária a anestesia do nervo cutâneo medial como parte do exame de claudicação, pelo fato de este nervo inervar somente a pele.



Figura 18. Bloqueio do N. Cutâneo Medial (Fonte: MOYER, 2007).

6. ANESTESIA PERINEURAL DO MEMBRO PÉLVICO

A neuroanatomia do membro abaixo do tarso é similar àquela do anterior abaixo do carpo, e as técnicas de anestesia perineural também são similares. Porém, como os nervos metatársicos dorsais lateral e medial, originados do nervo fibular profundo, passam sobre as superfícies dorsolateral e dorsomedial do osso metatársico terceiro e dígitos, recomenda-se a uma adição de anestésico local na injeção dorsalmente a partir

do bloqueio nervoso digital plantar na quartela e sesamóides proximais (abaxial) e para os bloqueios alto e baixo de quatro pontos plantares (STASHAK, 1994).

Speirs (1999) afirma que a anestesia dos membros pélvicos, distal ao jarrete, é semelhante à anestesia da região correspondente no membro torácico. Entretanto a principal diferença é a presença de nervos que inervam as partes dorsais do membro.

De acordo com autor acima citado, a inervação mais importante são os nervos metatársicos dorsais medial e lateral, nos quais chegam a estender até a região do boleto e quartela, provendo inervação profunda. Outros nervos são os dois ramos terminais, dorsal e lateral dos nervos fibulares superficiais e ramo terminal do nervo safeno, este no qual fornece inervação superficial, Speirs (1999) completa que não é comum bloquear os nervos que fornecem essa inervação superficial, no entanto caso seja necessário, eles são melhores anestesiados com um bloqueio em anel, estendendo-se ao redor dos aspectos medial, dorsal e lateral do membro.

Stashak (1994) recomenda que deve ser feita uma contenção adequada e adverte que o posicionamento corpóreo são de grande importância para o trabalho no membro posterior, fazendo o uso de contenções como o cachimbo, onde o auxiliar que se encontra segurando o cavalo deve encontrar-se do mesmo lado que o veterinário. A melhor opção na maioria dos casos é a realização do procedimento em pé, próximo ao cavalo e com o membro do equino no solo.

6.1. Bloqueio dos Nervos Metatársicos Dorsais Lateral e Medial

Speirs (1999) o nervo metatársico dorsolateral passa distalmente, dorsal à artéria metatarsiana dorsal, que se localiza na fossa entre os ossos terceiro e quarto metatarsianos, e depois corre distalmente para a região dorsolateral da quartela e do boleto. (Figura 19).

O nervo metatársico dorsomedial emerge na região metatársica proximal, por baixo da borda medial do tendão extensor digital longo. Corre distalmente entre o tendão e o segundo metatarsiano, terminando ao aspecto medial do membro, como ocorre com seu correspondente lateral, na face lateral do membro (SPEIRS, 1999).

Ainda de acordo o autor citado acima, o conjunto formado pelo bloqueio em seis pontos, no qual são adicionados os nervos metatársicos plantares medial e lateral e os nervos plantares, pode ser melhor realizado com um bloqueio em anel, ao redor dos aspectos medial, dorsal e lateral do membro.

(A) Nervo metatársico dorsolateral

Para a localização desse nervo usa-se como ponto de referência mais distal o tendão extensor longo dos dedos. Ao nível do boleto, deposita-se subcutaneamente o anestésico no aspecto dorsolateral da articulação. O nervo lateral é bloqueado no metatarso proximal injetando-se 5 mL de anestésico local subcutaneamente, a meio caminho entre a junção dos ossos terceiro e quarto metatarsiano e a borda do tendão extensor lateral (SPEIRS, 1999).

(B) Nervo metatársico dorsomedial

O nervo medial corre na borda medial do tendão extensor longo, obliquamente, sobre o aspecto medial do metatarso, para terminar de uma maneira semelhante ao nervo lateral. Na porção proximal do metatarso, é realizado o bloqueio injetando-se o anestésico local adjacente ao tendão extensor digital longo (SPEIRS, 1999).

Speirs (1999) acrescenta que a dessensibilização é limitada às estruturas mais profundas, distais ao nível da injeção. Isso pode resolver o problema da claudicação, porém é impossível realizar a avaliação da anestesia devida à presença da inervação superficial das regiões dorsal, dorsolateral e dorsomedial, sendo assim limitado o teste de sensibilização.

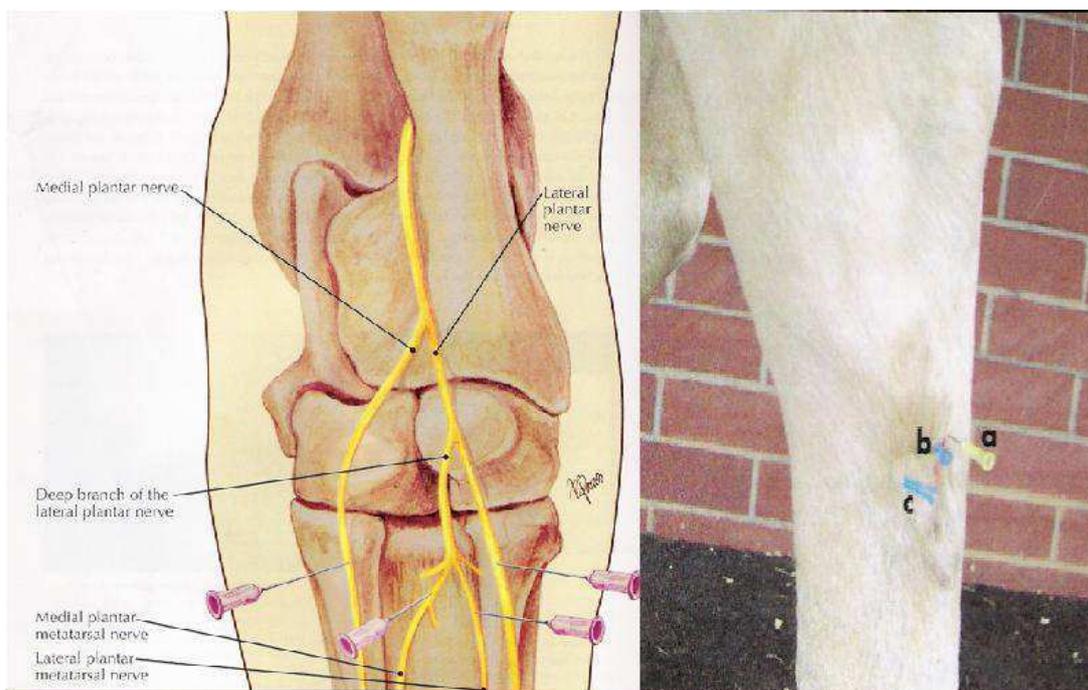


Figura 19. Bloqueio do Nn Metatársicos Dorsais Lateral e Medial (Fonte: MOYER, 2008).

6.2. Bloqueio do Nervo Tibial

O nervo tibial penetra as duas cabeças do gastrocnêmio e cruza o joelho na superfície do músculo poplíteo (DYCE, 2010).

Esse nervo pode ser palpado na superfície caudal do músculo tibial caudal, cranial ao tendão do calcâneo, aproximadamente 10 cm acima da região do boleto, na face medial do membro. Neste nível é mais fácil palpar o feixe neurovascular contendo o nervo enquanto o membro é flexionado (DOHERTY & VALVERDE, 2008). (Figura 20, A).

Recomenda-se realizar a tricotomia de uma área de aproximadamente 10 cm acima da ponta do jarrete, onde uma agulha de 25 mm é direcionada através da pele, sobre o nervo, injetando-se uma pequena quantidade de anestésico local intradérmica e subcutaneamente. Isto para tornar mais fácil a passagem da agulha de 40 x 18 mm, a qual deve ser inserida através da pele e, quando se tem a certeza que a agulha penetrou a fáscia que envolve o nervo, administra-se 15 a 25 mL de agente anestésico local, movendo-se a agulha de forma superficial, caudal, cranial e profunda até que a região seja adequadamente infiltrada. Deve-se sempre tomar cuidado para que o cavalo não se mova bruscamente e quebre a agulha, por isso é importante o uso do cachimbo como contenção (STASHAK, 1994).

A melhora da claudicação após a anestesia do nervo tibial indica a região metatarsiana ou o ligamento suspensório como origem da dor, levando em consideração que as estruturas distais do membro tenham sido eliminadas como fonte da dor através do bloqueio baixo do nervo plantar (DOHERTY & VALVERDE, 2008).

6.3. Bloqueio dos Nervos Fibulares Superficial e Profundo

O ramo superficial desce ao longo da perna, um pouco mais aprofundado no sulco entre os extensores digitais longo e lateral, podendo ser palpado abaixo do meio da perna, enquanto que o ramo profundo assume um trajeto paralelo após penetrar profundamente entre os mesmos dois músculos para seguir para a face cranial do septo interposto (DYCE, 2010).

O nervo fibular profundo localiza-se próximo à borda lateral do músculo tibial cranial, perto da tibia. O nervo fibular superficial localiza-se ligeiramente caudal ao septo dos dois músculos extensores e mais superficialmente. O sulco entre os dois

músculos é identificado e a área é tosada e preparada para a injeção (STASHAK, 1994). (Figura 10, B).

Para anestésiar o nervo fibular profundo utiliza-se uma agulha de calibre 20 ou 22 e com 3,81 a 5,08 cm, a qual deve ser inserida na depressão e direcionada em sentido ligeiramente caudal até que toque a borda caudal da tíbia. Após a deposição de 10 a 15 mL de solução anestésica local nesse ponto para anestésiar o nervo fibular profundo, deposita-se mais 10 a 15 mL da mesma solução em plano superficial, em três ou quatro planos, à medida que a agulha é retirada, a fim de anestésiar o nervo fibular superficial (DOHERTY & VALVERDE, 2008).

Ainda de acordo com Doherty & Valverde (2008) quando o nervo tibial e o fibular superficial e profundo são anestésiados em ponto acima do boleto toda a porção distal do membro é dessensibilizada, o que pode fazer com que o equino arraste o membro anestésiado quando esses nervos.

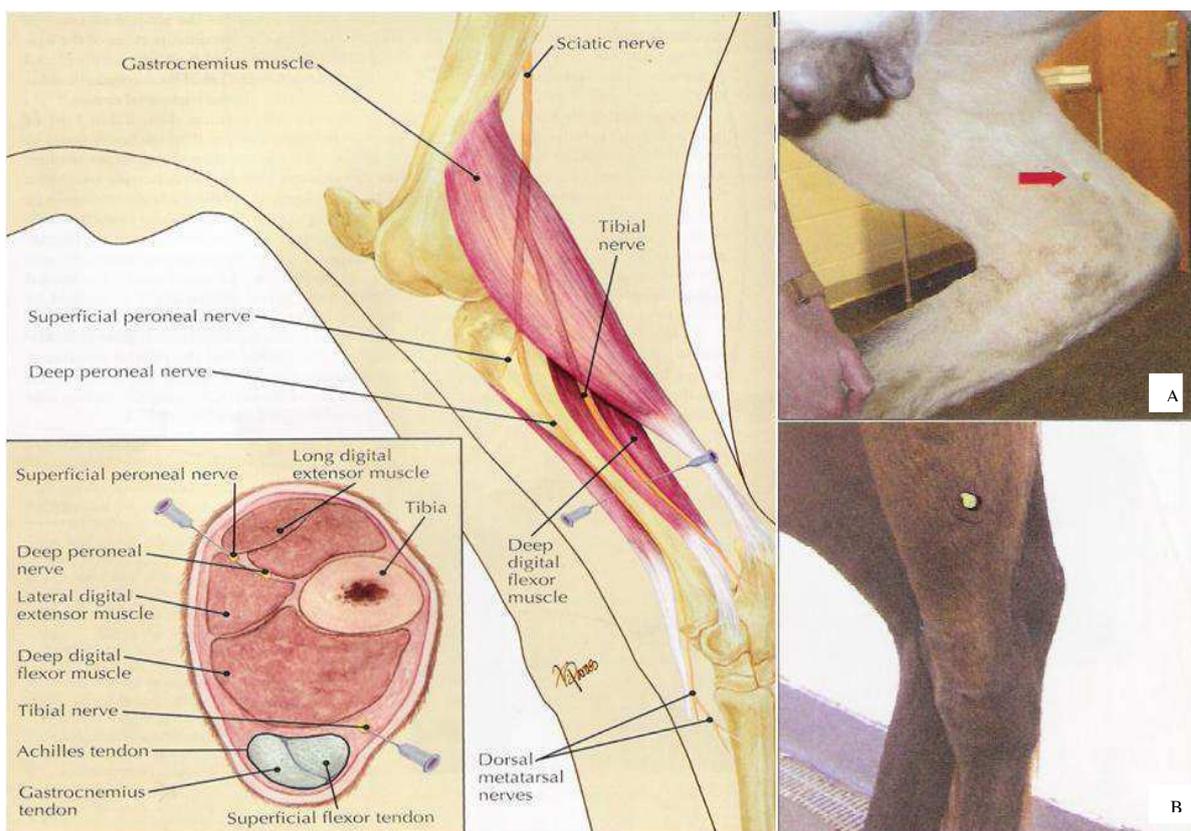


Figura 20. Bloqueio do N. Tibial (A) e N. Fibular (B) (Fonte: MOYER, 2007).

III- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Equinos são animais que estão sujeitos a diversos tipos de injúrias nos membros, tanto devido à sua conformação como ao trabalho realizado com grande frequência e exaustão. A claudicação segue sendo uma síndrome muito comum na clínica, na qual o animal perde o bem-estar e também a pode ser inutilizado para o trabalho.

A utilização dos bloqueios perineurais é uma alternativa barata e simples para o auxílio na clínica como também para cirurgias, é uma anestesia de baixo custo e de fácil aplicação em condições de campo.

Podemos concluir que o bloqueio perineural é uma ferramenta de grande importância na clínica, fornecendo uma confirmação de uma causa suspeita e servindo como uma maneira de provar o diagnóstico àqueles proprietários que não estejam convencidos e alcançando grandes expectativas na clínica e cirurgia.

IV - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARASH, P.G.; CULLEN, B.F.; STOELTING, R.K. **Tratado de Anestesiologia Clínica**. São Paulo: Manole, 1993. p 470.

CHAN; KARMAKAR; CHUI, 2002 citado por PRADO, R.M.S. **Efeitos Cardiovasculares da Mepivacaína com Epinefrina Seguida de Hialuronidase: Ensaio Duplo-Cego Controlado em Cirurgias Bilaterais de Terceiro Molares Inferiores**. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, 2007. 16 p. Tese (Mestrado) – Programa em pós-graduação em Odontologia. Área de Concentração: Clínica Integrada. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

DOHERTY, T. & VALVERDE, A. **Manual de Anestesia e Analgesia em Equinos**. São Paulo: Roca, 2008. p 241-254.

DYCE, **Tratado de Anatomia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p 620-623, 640-643.

LUNA, S.P.L. **ANESTESIAS PERINEURAIS E REGIONAIS EM EQUINOS**, Revista de educação continuada do CRMV-SP, São Paulo, fascículo 1, volume 1. p. 024-030. 1998 – disponível em <http://pt.scribd.com/doc/37272833/Bloqueio-anestesico> - Acesso dia 16 de Fevereiro de 2012 às 00h14min

MALAMED, S.F. **Manual de Anestesia Local**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. p 15, 30, 45, 354.

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. p 23-28, 30.

MOYER, W.; SCHUMACHER, J.; SCHUMACHER, J. **A guide to Equine Joint Injetion and Regional Anesthesia**. Edition Veterinary Learning Systems C.O. U.S.A. 2007. p 80-99.

MUIR, W.W.; HUBELL, J.A.E.; SKARDA, R.T.; BEDNARSKI, RM, **Manual de Anestesia Veterinária**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. p 45.

NELSON, D.L.; COX, M.M. **Lehninger: Princípios da Bioquímica**. 3 ed. São Paulo: SARVIER, 2002. p 252.

PAWSON, P. & FORSYTH, S. Agentes Anestésicos. In: _____. MADDISON, J.E.; PAGE, S.W.; CHURCH, D.B. **Farmacologia Clínica de Pequenos Animais**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p 108, 109.

PRADO, R.M.S. **Efeitos Cardiovasculares da Mepivacaína com Epinefrina Seguida de Hialuronidase: Ensaio Duplo-Cego Controlado em Cirurgias Bilaterais de Terceiro Molares Inferiores**. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, 2007. 19 p. Tese (Mestrado) – Programa em pós-graduação em Odontologia. Área de Concentração: Clínica Integrada. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SANTANA, H.C.C. **Efeitos Cardiovasculares da Lidocaína com Epinefrina Injetada Concomitantemente à Hialuronidase 75 utr/mL em Bloqueio do Nervo Alveolar Inferior**. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, 2009. 16 p. Tese (Mestrado) – Programa em pós-graduação em Ciências Odontológicas. Área de Concentração: Clínica Integrada. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SPEIRS, V.C. **Exame Clínico de Equinos**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999. p 122-141.

SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p 144-151

STASHAK, T.S. Diagnóstico da Claudicação. In: _____. **Claudicação em Equinos segundo Adams**. 4 ed. São Paulo: Roca, 1994. p 136-148.