

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 19/02/2022.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - Unesp
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DIFERENTES MÉTODOS
DE PROTEÇÃO AOS TECIDOS PRÓXIMOS AO JOELHO
DURANTE OSTEOTOMIA PARA NIVELAMENTO DO PLATÔ
TIBIAL (TPLO). ESTUDO *EX-VIVO* EM CÃES.**

Rodrigo Casarin Costa

Médico Veterinário

2020

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - Unesp
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DIFERENTES MÉTODOS
DE PROTEÇÃO AOS TECIDOS PRÓXIMOS AO JOELHO
DURANTE OSTEOTOMIA PARA NIVELAMENTO DO PLATÔ
TIBIAL (TPLO). ESTUDO *EX-VIVO* EM CÃES.**

Discente: Rodrigo Casarin Costa

Orientador: Prof. Dr. Luís Gustavo Gosuen Gonçalves Dias

Coorientador: Prof. Dr. Fabrício Singaretti de Oliveira

**Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp,
Câmpus de Jaboticabal, como parte das
exigências para a obtenção do título de
Mestre em Cirurgia Veterinária**

2020

C837a

Costa, Rodrigo Casarin

Avaliação comparativa de diferentes métodos de proteção aos tecidos próximos ao joelho durante osteotomia para nivelamento do platô tibial (tplo).

Estudo ex-vivo em cães / Rodrigo Casarin Costa. -- Jaboticabal, 2020

61 p. : tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientador: Luis Gustavo Gosuen Gonçalves Dias

Coorientador: Fabrício Singaretti de Oliveira

1. Cirurgia veterinária. 2. Ortopedia. 3. Osteotomia. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

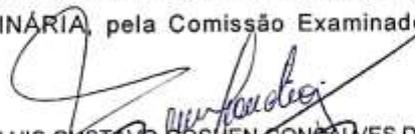
TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DIFERENTES MÉTODOS DE PROTEÇÃO AOS TECIDOS PRÓXIMOS AO JOELHO DURANTE OSTEOTOMIA PARA NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL (TPLO). ESTUDO *EX-VIVO* EM CÃES

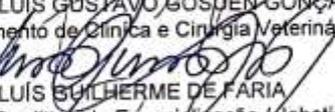
AUTOR: RODRIGO CASARIN COSTA

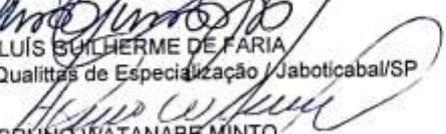
ORIENTADOR: LUIS GUSTAVO GOSUEN GONÇALVES DIAS

COORIENTADOR: FABRICIO SINGARETTI DE OLIVEIRA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em CIRURGIA VETERINÁRIA, pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. LUIS GUSTAVO GOSUEN GONÇALVES DIAS
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV / UNESP - Jaboticabal


Prof. Dr. LUIS GUILHERME DE FARIA
Instituto Qualitas de Especialização / Jaboticabal/SP


Prof. Dr. BRUNO WATANABE MINTO
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 19 de fevereiro de 2020

ERRATA

Na página 12, entre o primeiro e segundo parágrafo do tópico Ética no uso experimental de animais e apoio à pesquisa, do capítulo 2 – Delineamento experimental, acrescentar o seguinte parágrafo:

“ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.”

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Rodrigo Casarin Costa - nascido na cidade de Itatiba, São Paulo, ao dia 1º de abril de 1993, filho de José Ricardo Costa e Rosemeire Aparecida Casarin Costa. Em fevereiro de 2016, graduou-se em Medicina Veterinária pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCAV UNESP, Câmpus de Jaboticabal, São Paulo, recebendo as premiações do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo e da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” por excelência acadêmica. No mesmo ano ingressou no Programa de Aperfeiçoamento Profissional em Medicina Veterinária na área de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da mesma Instituição de Ensino Superior sob orientação do Prof. Dr. Luís Gustavo Gosuen Gonçalves Dias. Em fevereiro de 2018, concluiu o Programa de Aprimoramento Profissional (Residência Médica-veterinária) com o trabalho de conclusão “Tratamento de osteomielite crônica em não-união femoral de cão com associação do retalho do omento maior: Relato de caso”. Atualmente é discente (mestrando) do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Veterinária da FCAV-UNESP, Jaboticabal – SP. É membro associado do Colégio Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária.

EPÍGRAFE

“Dizem que na vida, quem perde o telhado ganha as estrelas. É assim mesmo. Às vezes você perde o que não queria, mas conquista o que nunca imaginou. Nem tudo depende de um tempo, mas sim de uma atitude ...”

Autor desconhecido

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela vida e por todas as oportunidades apresentadas e futuras.

À família por todo apoio durante as diferentes fases da vida, proporcionando o suporte indispensável, o afago necessário e por ser meu norte, independente da distância ou do tempo.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luis Gustavo Gosuen Gonçalves Dias, pela confiança depositada, pelas diversas oportunidades de crescimento profissional, pelas reflexões para crescimento pessoal, assim como pela motivação e inspiração.

Ao coorientador, prof. Dr. Fabrício Singaretti de Oliveira, por todo o suporte e auxílio na execução do projeto desde sua escrita até sua conclusão.

À Capes pelos primeiros meses de bolsa de estudo e à FAPESP pelos meses seguintes de bolsa de estudo e por todo apoio que tornou possível a execução desta pesquisa.

À namorada Fabiana Del Lama Rocha por dividir os últimos quase 6 anos comigo, mantendo o companheirismo e o amor independente das circunstâncias. A cada dia estamos mais fortes.

Agradeço, em especial aos colegas Rafael Manzini Dreibi, Caroline Ribeiro de Andrade e Maria Eduarda Bastos Andrade Moutinho da Conceição que além da amizade e companheirismo, foram imprescindíveis para a conclusão do mestrado.

Aos amigos mais antigos que estando distantes ou não, sempre se fazem presentes, em especial ao Pedro Paulo Rossignoli, Gabriel Luiz Montanhim, Andréia Coutinho Faccin, Mareliza Possa de Menezes, Luís Guilherme de Faria, Guilherme Rodrigues Pinto, Danilo Costa Pinheiro e Gabriel Correia Gomes

Aos amigos e colegas, da equipe de ortopedia e neurocirurgia, assim como de laboratórios parceiros, que amenizam a distância do lar. Obrigado pela amizade e pelos momentos de descontração.

A todos os professores e funcionários da Pós-Graduação da FCAV – Unesp Jaboticabal pelo suporte e conhecimentos nesta fase de crescimento profissional.

Aos professores Dr^a. Paola Castro Moraes e Dr. Bruno Watanabe Minto pela colaboração e pela composição na banca de qualificação. Obrigado pelos comentários e sugestões que permitiram um trabalho mais completo.

Aos funcionários que direta ou indiretamente contribuíram com a execução e conclusão do estudo.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

SUMÁRIO

| | |
|--|-------------|
| CERTIFICADO DA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS | xiii |
| LISTA DE ABREVIATURAS | ix |
| LISTA DE FIGURAS..... | x |
| LISTA DE TABELAS..... | xiv |
| RESUMO | xv |
| PALAVRAS-CHAVE..... | xv |
| ABSTRACT | xvi |
| KEYWORDS..... | xvi |
| CAPÍTULO 1..... | 1 |
| 1.Introdução | 1 |
| 2.Revisão de literatura..... | 2 |
| 2.1 Anatomia do joelho canino | 2 |
| 2.2 Insuficiência do ligamento cruzado cranial em cães | 3 |
| 2.3 Tratamento da insuficiência do ligamento cruzado cranial em cães..... | 4 |
| 2.4 Osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO)..... | 5 |
| 2.5 Complicações da TPLO..... | 5 |
| Referências | 6 |
| CAPÍTULO 2..... | 12 |
| Delineamento experimental | 12 |
| Ética no uso experimental de animais | 12 |
| Seleção dos animais e definição dos grupos experimentais | 12 |
| Preparo dos espécimes | 15 |
| Planejamento e execução das osteotomias | 15 |
| Avaliação pós osteotomia | 17 |
| Análise estatística | 21 |
| CAPÍTULO 3..... | 24 |
| Efficacy of different protective methods of periarticular noble structures of the knee after TPLO. A comparative ex-vivo study in dogs..... | 24 |
| CAPÍTULO 4..... | 43 |
| Considerações finais..... | 43 |

CERTIFICADO DA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

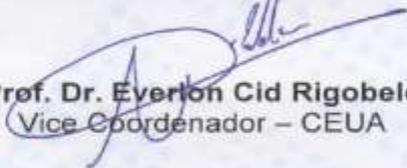


CERTIFICADO

Certificamos que o projeto de pesquisa intitulado **"Avaliação de danos anatômicos dos tecidos circunjascentes do joelho de cães após osteotomia para nivelamento do platô tibial (tplo), com ou sem o uso de compressa e afastador cirúrgico específico. Estudo ex-vivo"**, protocolo nº 018973/17, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Luis Gustavo Gosuen Gonçalves Dias, que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao Filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, no decreto 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), da FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS, UNESP - CÂMPUS DE JABOTICABAL-SP, em reunião ordinária de 07 de dezembro de 2017.

| | |
|---------------------|---|
| Vigência do Projeto | 01/03/2018 a 29/02/2020 |
| Espécie / Linhagem | Canina |
| Nº de animais | 25 |
| Peso / Idade | 20 a 30 Kg / Sem restrição de idade |
| Sexo | Ambos os sexos |
| Origem | Rotina de atendimento do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" que tiverem vindo a óbito por causas não vinculadas ao projeto e que tiverem sido doados à instituição pelos tutores |

Jaboticabal, 07 de dezembro de 2017.


Prof. Dr. Everlon Cid Rigobelo
 Vice Coordenador – CEUA

LISTA DE ABREVIATURAS

APT - Ângulo do platô tibial

CORA - *Center of rotation and angulation*

ILCCr - Insuficiência do ligamento cruzado cranial

kg - Quilograma

mL - Mililitros

°C - Graus Celsius

RLCCr - Ruptura do ligamento cruzado cranial

TPLO - *Tibial plateau leveling osteotomy*

TTA - *Tibial tuberosity advancement*

TWO - *Tibial wedge osteotomy*

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Divisão dos grupos experimentais. n = número de espécimes a serem utilizados em cada um dos grupos experimentais. TPLO = Sigla em inglês para Osteotomia para nivelamento do platô tibial **13**
- Figura 2.** **A** - Imagem fotográfica do afastador cirúrgico em aço inoxidável desenvolvido pela equipe para proteção das estruturas adjacentes à tibia durante a realização da osteotomia da TPLO **B** - Vista medial da passagem do afastador no sentido caudocranial em tibia canina esquerda macerada. **C** -. Vista lateral da passagem do afastador no sentido caudocranial em tibia canina esquerda macerada..... **14**
- Figura 3.** **A** - Imagem fotográfica do afastador cirúrgico II desenvolvido em aço inoxidável pela equipe para proteção das estruturas adjacentes à tibia durante a realização da osteotomia da TPLO. **B** -. Vista medial da passagem do afastador no sentido caudocranial em tibia canina esquerda macerada. **C** - Vista lateral da passagem do afastador no sentido caudocranial em tibia canina esquerda macerada..... **14**
- Figura 4.** Imagens radiográficas de joelho esquerdo de cadáver canino em projeção mediolateral previamente preparado com solução de sulfato de bário com látex colorido administrado no sistema arterial via carótida para identificação da artéria poplítea (setas vermelhas) durante etapa de planejamento da osteotomia do platô tibial. **A** - Delimitação do eixo anatômico da tibia (linha azul claro), desde o centro do talus (círculo vermelho) até a iminência intercondilar. **B** – Confecção de linha perpendicular ao eixo anatômico da tibia (linha verde), do platô tibial (linha amarela e do ângulo do platô tibial (linhas vermelhas), no caso 22.7°. **C** – Delimitação de D1 (linha azul escuro), desde a inserção do ligamento patelar na crista da tibia em direção ao eixo anatômico desta de forma perpendicular e de D2 (linha branca) do mesmo ponto de partida em direção à articulação. Posteriormente, confeccionou-se elipse (elipse roxa) com centro na iminência intercondilar com raio suficiente para acomodar uma placa de TPLO e que respeitasse os limites de D1 e D2, desta forma, o raio da elipse representava o raio da serra, que foi conferido posteriormente com uso de “templates”..... **18**
- Figura 5.** Imagens fotográficas com as etapas para realização da osteotomia para nivelamento do platô tibial em cadáver canino. Estrela amarela indica sentido proximal e estrela vermelha indica sentido cranial. **A** – Incisão cutânea. **B e C** - Após divulsão do subcutâneo, identificava-se a inserção do músculo sartório na tibia proximal (elipse azul) e posterior incisão desta (setas vermelhas). **D** – Após rebatimento do músculo sartório para o sentido caudoproximal, identificava-se as inserções do ligamento colateral medial (seta laranja) e face caudal da tibia. **E** – Uso de agulhas hipodérmicas para identificação e delimitação da iminência intercondilar e da superfície articular. **F** - Após conferência das referências anatômicas para a realização da osteotomia, posicionava-se a serra semicircular (seta preta) para posterior confecção do corte ósseo, na tibia proximal **19**

Figura 6. Imagens fotográficas durante técnica da osteotomia de nivelamento do platô tibial em joelho de cadáver canino com uso de diferentes métodos de proteção às estruturas da face caudal e lateral da tibia. **A** – Uso de compressa cirúrgica alocada na face lateral no sentido cranial para caudal (G1). **B** – Uso de compressa cirúrgica no sentido caudal para cranial (G2). **C** – Compressa cirúrgica envolvendo toda a face lateral da tibia, introduzida no sentido cranial para caudal até sua visibilização na face caudal da tibia (G3). **D e E** – Uso de afastador cirúrgico específico I utilizado no sentido cranial para caudal (G4) e caudal para cranial (G5), respectivamente. **F** – Adoção de modificação na técnica, com realização de osteotomia parcial da cortical óssea oposta (trans) posteriormente fraturada com pressão digital (G6). **G e H** - Uso de afastador cirúrgico específico II alocados na face lateral da tibia proximal no sentido cranial para caudal (G7) e no sentido caudal para cranial (G8), respectivamente. 20

Figura 7. Imagens fotográficas da dissecação da face lateral do joelho de cadáver canino após execução da osteotomia para nivelamento do platô tibial e avaliação radiográfica. Estrela azul indica o sentido proximal enquanto a estrela verde o sentido cranial. **A** - Incisão cutânea se estendendo desde a região da diáfise média para distal do fêmur até a região da diáfise média da tibia. **B** - Divulsão do subcutâneo e incisão da fáscia. **C** - Incisão da porção distal do músculo bíceps femoral (elipse cinza), com posterior separação do músculo tibial cranial (elipse verde) e músculo gastrocnêmio (elipse bege), evidenciando o nervo fibular (seta azul). **D** - Rebatimento do músculo gastrocnêmio para caudal e tibial cranial para cranial, evidenciando além do trajeto do nervo fibular, o nervo tibial (seta laranja). **E** – Com auxílio de tesoura de Mayo, a cabeça lateral do músculo gastrocnêmio é isolada e seu tendão de inserção na fabela lateral é identificada (seta branca). **F** – Tenotomia da cabeça lateral do músculo gastrocnêmio. 22

Figura 8. Imagens fotográficas da dissecação da face lateral do joelho de cadáver canino após execução da osteotomia para nivelamento do platô tibial, avaliação radiográfica e etapas da dissecação até a tenotomia do músculo gastrocnêmio. Estrela azul indica o sentido proximal enquanto a estrela verde o sentido cranial. **A e B** – Dissecação da cabeça e diáfise da fíbula (seta preta) com auxílio de cabo de bisturi nº4 e lâmina de bisturi nº 24. Detalhe para trajeto do nervo fibular (seta azul). **C** – Após avaliação de possível luxação ou subluxação da cabeça da fíbula, com auxílio de bisturi, realiza-se a separação da fíbula da porção proximal da tibia. **D** – Rebatimento da fíbula para sentido distal, dando acesso à face lateral e caudal da tibia. Detalhe do côndilo lateral do fêmur (seta amarela). **E** - Após dissecar os remanescentes das inserções musculares na face caudal, identifica-se o trajeto da artéria poplítea com suas respectivas ramificações23

Figura 9. Figura 1 do artigo *Efficacy of different protective methods of periarticular noble structures of the knee after TPLO. A comparative ex-vivo study in dogs*. Imagens fotográficas da face medial da tíbia proximal de cadáver canino durante técnica da osteotomia de nivelamento do platô tibial com uso de diferentes métodos de proteção às estruturas da face e lateral da tíbia. Asterisco vermelho indica sentido proximal e cruz amarela o sentido cranial. (A) Uso de compressa cirúrgica alocada na face lateral no sentido cranial para caudal (G1). (B) Uso de compressa cirúrgica no sentido caudal para cranial (G2). (C) Compressa cirúrgica envolvendo toda a face lateral da tíbia, introduzida no sentido cranial para caudal até sua visualização na face caudal da tíbia (G3). (D) e (E) Uso de afastador cirúrgico específico I utilizado no sentido cranial para caudal (G4) e caudal para cranial (G5), respectivamente. (F) Adoção de modificação na técnica, com realização de osteotomia parcial da cortical trans posteriormente fraturada com pressão digital (G6). (G) e (H) Uso de afastador cirúrgico específico II alocados na face lateral da tíbia proximal no sentido cranial para caudal (G7) e no sentido caudal para cranial (G8), respectivamente. 28

Figura 10. Figura 2 do artigo *Efficacy of different protective methods of periarticular noble structures of the knee after TPLO. A comparative ex-vivo study in dogs*. Imagens fotográficas dos afastadores cirúrgicos específicos tipo I (A-C) e II (D-F) para TPLO desenvolvidas pela equipe para execução do estudo e sua utilização em modelo de tíbia canina. (A) Detalhe do afastador cirúrgico específico I. (B) Alocação do afastador tipo I no sentido caudocranial pela vista medial. (C) Posicionamento do afastador tipo I no sentido caudocranial pela vista lateral. (D) Detalhe do afastador cirúrgico específico II. (E) Alocação do afastador tipo II no sentido caudocranial pela vista medial. (F) Posicionamento do afastador tipo II no sentido caudocranial pela vista lateral..... 29

Figura 11. Figura 3 do artigo *Efficacy of different protective methods of periarticular noble structures of the knee after TPLO. A comparative ex-vivo study in dogs*. Imagens radiográficas (A e B) e fotográficas (C e D) de joelho de cadáver de cão pertencente ao grupo G2, submetido a osteotomia da TPLO (seta amarela) previamente preparado com solução de bário com látex colorido vermelho para identificação radiográfica e anatômica da artéria poplítea, ilustrando as classificações quanto a possíveis lesões. (A) Imagem radiográfica em projeção mediolateral demonstrando a interrupção total da linha de contraste da artéria poplítea (seta azul). (B) Imagem radiográfica em projeção caudocranial demonstrando a interrupção total da linha de contraste da artéria poplítea (seta azul). (C) Imagem fotográfica caracterizando a laceração total da artéria poplítea (seta azul) do mesmo animal, identificada por estudo anatômico de dissecação. (D) Imagem fotográfica caracterizando a lesão parcial da artéria poplítea (seta azul) de um espécime pertencente ao G4. 33

Figura 12. Figura 4 do artigo *Efficacy of different protective methods of periarticular noble structures of the knee after TPLO. A comparative ex-vivo study in dogs.* Imagens radiográficas (A e B) e fotográfica (C) de joelho de cadáver de cão do grupo G4, submetido a osteotomia da TPLO (seta amarela) previamente preparado com solução de bário com látex colorido vermelho, ilustrando lesão à fíbula encontrada durante a pesquisa. (A) Imagem radiográfica em projeção mediolateral demonstrando lesão de continuidade na cortical mais cranial da fíbula (seta azul). (B) Imagem radiográfica em projeção caudocranial demonstrando lesão de continuidade na cortical medial da fíbula (seta azul). (C) Imagem fotográfica caracterizando a osteotomia parcial da fíbula (seta azul) do mesmo animal, identificada por estudo anatômico de dissecação..... **34**

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----------|
| Tabela 1. Mediana, faixa interquartil (IQR) e variação entre os métodos de avaliação radiográfica e por dissecação | 34 |
| Tabela 2. Mediana, faixa interquartil (IQR) do grau de lesão de cada tratamento de proteção com o seu respectivo controle. | 35 |
| Tabela 3. Mediana, faixa interquartil (IQR) do grau de lesão entre os tipos de proteção à artéria poplítea, fíbula e nervos tibial e fibular após osteotomia da TPLO..... | 36 |

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DIFERENTES MÉTODOS DE PROTEÇÃO DOS TECIDOS PRÓXIMOS AO JOELHO APÓS OSTEOTOMIA PARA NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL (TPLO). ESTUDO *EX-VIVO* EM CÃES.

RESUMO - Objetivou-se comparar a eficácia de oito diferentes métodos de proteção à artéria poplítea, fíbula e nervos tibial e fibular após osteotomia da TPLO. Foram utilizados 40 cadáveres (80 joelhos) caninos com massa corpórea de $25,9 \pm 3,7$ Kg, distribuídos igualmente em oito grupos experimentais. No primeiro grupo (G1) utilizou-se a compressa cirúrgica, posicionada na face cranial da tíbia proximal. No G2 a compressa foi alocada na face caudal da tíbia proximal. No G3, a compressa foi aplicada na face cranial, porém sendo tracionada até sua visualização na face caudal da tíbia. O afastador cirúrgico I e II foram utilizados nos grupos G4/G5 e G7/G8, respectivamente. No G4 e G7, o afastador foi utilizado na cranial e no G5 e G8, na face caudal. No grupo G6, a osteotomia foi realizada de forma parcial na cortical trans e completada, de forma manual, por aplicação de pressão digital. As avaliações foram realizadas por meio de comparação radiográfica pré e pós osteotomia, assim como por meio de dissecação anatômica de forma cega por 4 avaliadores experientes para classificação das possíveis lesões em 3 graus. Encontrou-se uma incidência total de lesões de 20%, sendo 13,8% das lesões grau 2 e 6,2% de lesões grau 3. Das lesões grau 2, 81,8% e 60% das lesões grau 3 foram identificadas quando se utilizou os métodos de proteção. Apesar da maior incidência de lesão quando se utilizou os métodos de proteção, tal diferença não foi significativa ($p > 5\%$). Os métodos de proteção que foram utilizados no sentido cranial para caudal foram os que apresentaram piores resultados e o afastador tipo II no sentido caudal para cranial o que menos prejudicou as estruturas avaliadas, porém tal comportamento também não foi significativo. Pelas condições do estudo, conclui-se que o uso dos métodos de proteção adotados não traz benefícios de proteção à artéria poplítea, fíbula e nervos tibial e fibular durante a TPLO.

PALAVRAS-CHAVE: Artéria poplítea, complicações intraoperatórias, fíbula, nervo fibular, nervo tibial

COMPARATIVE EVALUATION OF DIFERENTES PROTECTIVE METHODS OF CIRCUMJASCENT TISSUES TO THE KNEE AFTER TPLO. EX-VIVO STUDY IN DOGS

ABSTRACT - The propose of the study was to compare the effectiveness of eight different methods of protection of the popliteal artery, fibula, tibial and fibular nerves after TPLO osteotomy. 40 canine corpses (80 knees) with body weight $25,9\pm 3,7\text{Kg}$ were separated in eight experimental groups. In the first group, denominated G1 was used a surgical sponge in the craniolateral aspect of the proximal tibial. In G2 the surgical sponge was allocated in the caudolateral aspect of the proximal tibial. In G3, the surgical sponge was applied in the craniolateral aspect, but it was pushed through caudally to the tibia until it being visible in the operative field. The special retractors I and II developed by the team for this purpose were used in groups G4\G5 and G7\G8, respectively. In G4 and G7, the retractor was used in the craniolateral direction and in G5 and G8, in the caudolateral aspect of the proximal tibial. In G6, the trans cortex osteotomy was partially performed and completed with digital pression. The evaluations were performed through radiographic comparison before and after osteotomy and by dissection of the structures adjacent to the osteotomy line. The images were prepared and sent to 4 evaluators for damage graduation in 3 degrees. A 20% of total incidence of injuries was found with 13,8% of grade 2 injuries and 6,2% of grade 3 injuries. Of grade 2 injuries, 81,8% and 60% of grade 3 injuries were identified when protective methods were used. Despite the higher incidence of injury when protective methods were used, this difference was not significant ($p>0,05$). The protection methods that were used in the cranial to caudal direction were the ones that showed the worst results and the type II retractor in the caudal to cranial direction was the one which least harmed the evaluated structures, but this behavior was also not significant. Due to the conditions of the study, it is concluded that the use of these methods does not bring benefits to the popliteal artery, fibula and tibial and fibular nerve protection during TPLO.

KEYWORDS: Cranial cruciate ligament disease, hemorrhage, iatrogenic disease, intraoperative complications, popliteal artery,

CAPÍTULO 1 – Considerações gerais

1. Introdução

Devido ao impacto clínico, a insuficiência do ligamento cruzado cranial (ILCCr) em cães é uma das afecções ortopédicas mais diagnosticadas na rotina clínico-cirúrgica, cujo tratamento preconizado, salvo algumas exceções, é cirúrgico. Dentre as opções, destacam-se as osteotomias corretivas, as quais vêm sendo cada vez mais praticadas em função da precocidade dos bons resultados.

A osteotomia de Nivelamento do Platô Tibial (*Tibial Plateau Leveling Osteotomy - TPLO*) consiste na realização de osteotomia semicircular na porção proximal da tíbia, da face medial para a face lateral, com posterior rotação do fragmento proximal por distância previamente calculada no planejamento cirúrgico, de modo a anular a força de translação cranial da tíbia e posterior estabilização com placa bloqueada específica.

Durante a osteotomia, lesões às estruturas adjacentes à articulação do joelho podem ocorrer, principalmente na face lateral, que podem ser notadas no período transoperatório ou permanecer subdiagnosticadas devido à falta de visibilização, podendo ocasionar aumento da taxa de complicações transoperatórias e pós-operatórias, como hemorragias, retardo da consolidação óssea, infecção, neuropraxias, neurotmeses, entre outras.

Desta forma, alguns cirurgiões utilizam técnicas de preservação destas estruturas como, por exemplo, a colocação de compressa cirúrgica ou afastadores na face caudolateral da tíbia proximal, na tentativa de afastar tais estruturas como, por exemplo, a artéria e veia poplíteas da linha de osteotomia.

Apesar de fundamentada, a utilização de métodos de proteção não é comprovada, desta forma, questiona-se se estas estratégias realmente contribuem para a preservação destas estruturas e se há alguma alternativa mais eficiente, como por exemplo afastadores cirúrgicos específicos para tal objetivo.

O presente estudo teve como escopo avaliar de forma comparativa a eficácia de proteção à artéria poplíteia, fíbula, nervo tibial e nervo fibular, com uso de compressa cirúrgica, afastadores cirúrgicos específicos e modificação da técnica de

osteotomia da TPLO com o membro em decúbito lateral, apoiado sobre a mesa cirúrgica, determinando, também, se há melhor forma de aloca-los na superfície caudolateral da tíbia proximal.

Capítulo 4 – Considerações finais

Os resultados obtidos ao final deste estudo sugerem a dispensa dos métodos de proteção para execução da TPLO para proteção à artéria poplítea e fíbula, uma vez que sua adoção, com exceção do afastador cirúrgico específico II no sentido caudocranial, aparenta aumentar os riscos de lesões. Porém vale ressaltar que este estudo foi realizado em cadáveres e sua repercussão clínica deve ser cuidadosa. Desta forma esta pesquisa pode embasar futuros estudos clínicos comparativos para melhor avaliação do impacto dos afastadores na rotina cirúrgica da TPLO.

Aventa-se com este estudo a possibilidade de a posição do membro durante a execução da técnica ter grande influência na proteção da artéria poplítea e artéria tibial cranial, porém outros estudos comparativos devem ser realizados.

Devido ao curto tempo disponível para execução da pesquisa, os autores não conseguiram aumentar o número de espécimes por grupo, desta forma, optou-se por fazer uso de vários avaliadores de modo a se ganhar mais poder estatístico, mas mesmo assim, se repercute se os resultados obtidos seriam os mesmo se o houvesse uma quantidade maior de joelhos em cada grupo.

- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Notas de rodapé

^a – Bariogel[®], Cristália Industria farmacêutica, São Paulo

^b – Software GraphPad Prism - V.6.01 GraphPad Software Inc. San Diego, USA

Referências

1. Lins BT, Rahal SC, Louzada MJ, et al. Mechanical resistance of the modified stabilization method for the tibial tuberosity advancement technique. Ex vivo experimental study in dogs. *Ciênc Rural* 2009; 39 2: 467-472.
2. Griffon DJ. A review of the pathogenesis of canine cranial cruciate ligament disease as a Basis for future preventive strategies. *Vet Surg* 2010; 39 4:399-409.
3. Slocum B, Slocum TD. Tibial plateau leveling osteotomy for repair of cranial cruciate ligament rupture in the canine. *Vet Clin N Am Small Anim Pract* 1993; 23 4: 777–795.
4. Knight R, Danielski A. Long-term complications following tibial plateau levelling osteotomy in small dogs with tibial plateau angles > 30°. *Vet Record* 2018; 182 16: 1-7.
5. Barnhart MD. Results of single-session bilateral tibial plateau leveling osteotomies as a treatment for bilaterally ruptured cranial cruciate ligaments in 43 dogs: 25 cases (2000-2001). *J Am Anim Hosp Assoc* 2003; 39 6:573-578.
6. Stauffer KD, Tuttle TA, Elkins AD, et al. Complications associated with 696 tibial plateau leveling osteotomies (2001-2003). *J Am Anim Hosp Assoc* 2006 42 1: 44-50.
7. Haaland PJ, Sjöström L. Luxation of the long digital extensor tendon as a complication to Tibial Plateau Leveling Osteotomy. A presentation of four cases. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2007; 20 3:224–226.
8. Gatineau M, Dupuis J, Planté J, et al. Retrospective study of 476 tibial plateau levelling osteotomy precedures. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2011; 24 5:333-341.

9. Farrel M, Calvo I, Clarke SP, et al. Ex vivo evaluation of the effect of tibial plateau osteotomy on the proximal tibial soft tissue envelope with and without the use of protective gauze sponges. *Vet Surg* 2009; 38 5:636-644.
10. Pozzi A, Samii V, Horodyski MB. Evaluation of vascular trauma after tibial plateau levelling osteotomy with or without gauze protection. A cadaveric angiographic study. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2011; 24 4: 266–271.
11. Matres-Lorenzo L, McAlinden A, Bernardé A, Bernard F. Control of hemorrhage through the osteotomy gap during tibial plateau leveling osteotomy: 9 cases. *Vet surg* 2018, 47-1: 60-65.
12. Solano MA, Danielski A, Kovach K, Fitzpatrick N, Farrel M. Locking plate and screw fixation after tibial plateau leveling osteotomy reduces postoperative infection rate in dogs over 50 kg. *Vet surg* 2015, 44-1: 59-64.
13. Hans EC, Barnhart MD, Kennedy SC, Naber SJ. Comparison of complications following tibial tuberosity advancement and tibial plateau levelling osteotomy in very large and giant dogs 50 kg or more in body weight. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2017, 30-4: 299-305.
14. Moles A, Glyde M. Anatomical investigation of the canine cranial tibial artery. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2009, 22-5: 351-355.
15. May M, Gunia S, Helke C, Kheyri R, Hoschke B. Penile entrapment in a plastic bottle – a case for using an oscillating splint saw. *Int Urol Nephrol* 2006, 38: 93-95
16. Corbin EE, Cavanaugh RP, Fick JL, McAbee, Powers B. Foreign body reaction to a retained surgical sponge (gossypiboma) mimicking an implant associated sarcoma in a dog after tibial plateau levelling osteotomy. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2013, 26-2: 147-153.