

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta
Relatório Pós-doc será
disponibilizado somente a partir de
13/12/2026.

JOSÉ ADEMAR VILLANOVA JUNIOR

**ANÁLISE DO EFEITO DA IMPRECISÃO NA
DETERMINAÇÃO DO CENTRO DAS EMINÊNCIAS
INTERCONDILARES TIBIAIS EM CÃES**

Relatório de Pós-doutorado realizado na
Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Ciências Agrárias e
Veterinárias, Jaboticabal.

Supervisor: Prof. Dr. Bruno Watanabe
Minto.

Jaboticabal - SP

2024

ANÁLISE DO EFEITO DA IMPRECISÃO NA DETERMINAÇÃO DO CENTRO DAS EMINÊNCIAS INTERCONDILARES TIBIAIS EM CÃES

Normas do periódico científico “*Veterinary Surgery*”

Resumo

Objetivo - Determinar a posição mais precisa da eminência intercondilar da tíbia no plano anatômico sagital em referência ao ligamento colateral medial do joelho de cães.

Desenho do estudo - Estudo experimental ex vivo.

População amostral – Vinte joelhos de dez cadáveres de cães, de 20 a 30kg, (n=20).

Métodos - Uma agulha hipodérmica 25x0,8mm foi utilizada para identificar a eminência intercondilar da tíbia com referência ao ligamento colateral medial do joelho. Todos os joelhos foram posicionados para uma projeção radiográfica mediolateral, tendo sido a agulha hipodérmica inserida no centro (C), imediatamente cranial (Cr) ou caudalmente (Cd) ao ligamento colateral medial na interface entre a borda mais proximal da tíbia e a articulação do joelho. Os joelhos foram avaliados com 90 ou 135 graus de flexão, primeiramente com o ligamento cruzado cranial (LCCr) íntegro e depois com ele rompido. A distância (d) entre a eminência intercondilar da tíbia e o centro da agulha foi aferida por três avaliadores, utilizando o software vPOP®. O efeito da posição da agulha, posição do joelho e integridade do LCCr na variável “d” foram avaliados por meio do Modelo Linear Misto, tendo os contrastes obtidos pelo teste de Bonferroni ($P < 0,05$).

Resultados – O coeficiente de correlação interclasse inter-observador foi 0,92, indicando concordância excelente entre os avaliadores. Os grupos ligamento íntegro (GLI) e grupo ligamento rompido (GLR) foram avaliados de forma independente, evidenciando que houve diferença estatística entre as médias da interação entre posição da agulha e posição do joelho ($P < 0,05$). Com o LCCr íntegro, o ângulo de 90° apresentou a média mais próxima de zero ($d = 0,45 \pm 2,39$), em contrapartida, com o LCCr rompido, foi o ângulo de 135° ($d = 0,11 \pm 2,18$).

Conclusão: A agulha inserida no centro do ligamento colateral medial, com o joelho a 135 graus é o cenário que representa com maior acurácia a identificação intraoperatória da eminência intercondilar tibial em cães com ruptura do ligamento cruzado cranial.

Significância clínica: A determinação da eminência intercondilar tibial intraoperatória com maior acurácia pode elevar a precisão do procedimento cirúrgico de osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) e, potencialmente, reduzir falhas durante sua execução. Indiretamente pode-se contribuir para redução nas taxas de complicações da técnica.

Palavras-chaves: ligamento cruzado cranial; platô tibial; joelho; claudicação; ortopedia.

1. INTRODUÇÃO

A articulação do joelho é uma das mais complexas do sistema esquelético, visto que sofre influência direta de diferentes forças, como angulação *valgus* e *varus*, extensão, flexão, rotação e translação craniocaudal, as quais estão ligadas a uma maior susceptibilidade da articulação a lesões. Estes movimentos são limitados por diferentes ligamentos que compõem a articulação, entre eles os ligamentos cruzados caudal (LCCd) e cranial (LCCr), sendo este o principal responsável pelo controle da hiperextensão articular e rotação medial da tíbia. Além disso, o LCCr impede o deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur, chamado de movimento de gaveta cranial, sendo esta sua principal função (ROOSTER et al., 2010).

O LCCr origina-se na porção caudomedial do côndilo femoral lateral e insere-se na porção medial da área intercondilar cranial da tíbia proximal; seu ponto de inserção é delimitado cranialmente pelo ligamento do menisco medial e caudalmente pelo ligamento do menisco lateral, e, apesar da íntima proximidade, estas estruturas não são conectadas entre si (BARONE, 2000; COMERFORD, 2007). No cão, ele é composto por duas bandas anatômicas distintas, denominadas craniomedial e caudolateral, de acordo com seus pontos de inserção em relação ao platô tibial (COMERFORD, 2007; PIERMATTEI et al., 2006; SCHULTZ, 2007). Durante a movimentação natural do joelho, a banda craniomedial está tensa em flexão e extensão, enquanto caudolateral só está tensa em extensão (SCHULTZ, 2007).

O conjunto dos ligamentos, da cápsula articular e do grupo muscular atuantes no membro pélvico resulta na estabilidade do joelho. Porém, o peso do animal e a angulação do platô tibial do cão originam uma força de cisalhamento com direcionamento cranial, que tem a denominação de impulso cranial tibial (SLOCUM & SLOCUM, 1983; MCKEE, 2006; KOWALESKI, 2018).

Alguns estudos avaliaram o papel isolado de cada parte dos ligamentos cruzados na restrição do movimento da articulação do joelho e, devido à combinação de diferentes interações, lesões isoladas nem sempre podem ser detectadas clinicamente (PLESMAN et al., 2013; FAZIO et al., 2018;). Lesões parciais podem iniciar com uma leve claudicação que melhora com o repouso. Porém, com a evolução da instabilidade, a claudicação do membro também aumenta, podendo acarretar no aumento da dor local e claudicação persistente (JERRAM & WALKER, 2003). A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr) em cão foi relatada pela primeira vez

em 1926, e foi associada à claudicação crônica dos animais na época (CARLIN, 1926). Porém, somente em 1932 Brook descreveu a afecção, caracterizando seus aspectos radiográficos e clínicos. Johnson (1993) afirmou que se trata de um dos diagnósticos mais comuns relacionados com a claudicação do membro pélvico de cães.

Qualquer raça pode ser afetada pela doença, mas algumas apresentam maior prevalência do que outras. Um estudo realizado ao longo de 40 anos com 1,25 milhão de cães mostrou que as mais acometidas são boxer, bulldogue, labrador retriever, rottweiler e newfoundland (WITSBERGER et al., 2008), o que corrobora com a teoria de que a doença tem um caráter genético, embora fatores ambientais também influenciem sua ocorrência (WILKE et al., 2006). Dados da literatura indicam que cães de raças grandes são acometidos em idades mais jovens (MATERA et al., 2007; OLIVEIRA, 2008). Harasen (2008) analisou 328 cães e obteve uma idade média para a ruptura em raças de grande porte de 5,5 anos, e 7,4 anos para raças pequenas.

Outras condições também apresentam correlação com a afecção. A prevalência é maior em cães castrados, e cadelas aparentam apresentar maior ocorrência, o que pode estar relacionado ao maior peso e quantidade de gordura corporal (IMPELLIZERI, TETRICK & MUIR, 2000). Muito se discute atualmente sobre o papel do tecido adiposo na inflamação crônica generalizada, devido aos mediadores pró-inflamatórios possivelmente associados às alterações no tecido conjuntivo (MONK, PRESTON & MCGOWAN, 2006; AU et al., 2010).

O exercício não parece ser um fator que influencie diretamente a RLCCr. Um estudo experimental avaliou os efeitos do exercício consistente regular nas articulações do joelho de cães, e os resultados obtidos não mostraram lesões nos ligamentos associados e na cápsula articular, ou quaisquer outros sinais degenerativos, como erosões ou osteófitos articulares (NEWTON et al., 2010). Em suma, a etiopatogenia da afecção ainda não está totalmente esclarecida, mas aparentemente apresenta uma influência multifatorial, o que resulta em uma falha geral das estruturas anatômicas do joelho (COOK, 2010), juntamente com um processo degenerativo do ligamento cruzado cranial, o qual perde sua elasticidade e força mecânica, sendo mais sensível a traumas leves (ICHINOHE, 2015).

A ruptura do ligamento no membro contralateral ocorre em grande porcentagem de cães que rompeu o ligamento de um joelho. Coletti et al. (2014), quando analisaram 1.231 cães com RLCCr, observaram que 339 cães [27,5%] desenvolveram ruptura do LCCr no outro membro em uma média de 280 dias após a

primeira cirurgia. Os cães que são afetados bilateralmente sobrecarregam os membros torácicos devido à inclinação para a frente a fim de poupar os membros pélvicos. Assim, o animal pode apresentar incapacidade de se levantar, o que pode ser confundido com um sinal neurológico e, por isso, o diagnóstico diferencial deve ser realizado durante o exame ortopédico (DUERR, 2020).

Os sinais clínicos geralmente incluem claudicação com início súbito no membro pélvico acometido, associada à incapacidade súbita de manter o membro em um ângulo de maior flexão, apoiando somente os dígitos no chão durante a deambulação. Caso seja uma ruptura parcial, a claudicação pode ser sutil e diminuir com o repouso, mas se tornar evidente com o exercício. Além disso, quando a deficiência do ligamento é crônica, é possível observar atrofia muscular do quadríceps e espessamento da cápsula articular durante a palpação. No exame ortopédico completo, são identificados crepitação e dor durante a manipulação da articulação, associado ao aumento ou diminuição da amplitude de movimento durante a rotação interna do membro flexionado (GUERRERO et al., 2008; GUERRERO et al., 2010).

O diagnóstico da afecção é realizado no exame físico do paciente, o qual apresenta teste de gaveta e teste de compressão tibial positivos quando o ligamento está rompido. Para a realização de uma avaliação clínica fidedigna, pode ser necessário sedação ou anestesia do paciente devido à tensão muscular e à dor envolvidas no momento do exame (SLOCUM & SLOCUM, 1993). O teste de compressão tibial é mais confiável quando comparado ao teste de gaveta, visto que este pode apresentar um resultado falso negativo devido à contração dos músculos da coxa quando o paciente apresenta dor (JERRAM & WALKER, 2003). As rupturas parciais são afecções difíceis de diagnosticar (SCHULTZ, 2007), devido às diferentes funções que cada banda tem sobre a estabilidade articular (COMERFORD, 2007). Cerca de 80% das lesões que são detectadas no transoperatório afetam a banda craniomedial, o que é possível de detectar durante o teste de gaveta com o membro flexionado. Porém, se a ruptura ocorre apenas na banda caudolateral, a articulação mantém certa estabilidade durante a flexão e extensão. Portanto, esses fatores destacam a importância de se realizar o exame clínico com o movimento de gaveta com o membro flexionado e estendido, a fim de testar a integridade das duas bandas que formam o LCCr (PIERMATTEI et al., 2006; SCHULTZ, 2007).

Apesar de não ser a ferramenta de diagnóstico da afecção, o exame radiográfico do joelho nas projeções craniocaudal e mediolateral permite avaliar a

presença de artrose e descartar outros diagnósticos diferenciais, além de observar o deslocamento cranial da tíbia, derrame articular e espessamento da cápsula (KOWALESKI, 2012).

O tratamento conservador prescrito para cães com RLCCr consiste em perda de peso, associado à administração de anti-inflamatórios não esteroides (AINES) e fisioterapia. Quando foram comparados os resultados do tratamento clínico com o cirúrgico (TPLO) em intervalos de 6, 12, 24 e 52 semanas, o estudo realizado por WUCHERER et al. (2013) evidenciou que os animais submetidos à técnica cirúrgica apresentaram melhoria superior do que aqueles tratados de forma conservadora.

Diversas técnicas são descritas na literatura para o tratamento da RLCCr, mas atualmente as cirúrgicas são as mais utilizadas devido à estabilização mais rápida da articulação acometida e à melhora clínica do paciente (LEIGHTON, 1999; KOWALESKI, BOUDRIEU & POZZI, 2012). Os procedimentos cirúrgicos mais comumente utilizados incluem a sutura fabelo-tibial (*lateral extracapsular suture* – LS), o avanço da tuberosidade tibial (*tibial tuberosity advancement* – TTA) e a osteotomia niveladora do platô tibial (*tibial plateau leveling osteotomy* - TPLO) (KOWALESKI, BOUDRIEU & POZZI, 2012).

Porém, muito se discute atualmente sobre os prós e contras envolvidos em cada procedimento, visto que comparações diretas entre estes métodos são escassas. Assim, a tomada de decisão depende da preferência do cirurgião e do seu nível de experiência, e fatores individuais do animal, como peso, idade, tamanho e saúde. Em cães menores, os cirurgiões optam principalmente por realizar a correção extracapsular (COMERFORD et al., 2013; DUERR et al., 2014; MUIR, 2018).

Visando avaliar qual procedimento cirúrgico para correção do RLCCr era capaz de devolver melhor a função clínica normal ao paciente no pós-operatório, Bergh et al. (2014) realizaram uma revisão sistemática com 34 artigos publicados comparando diferentes técnicas e seus resultados no pós-operatório. Após análise dos dados, os autores concluíram que a melhor evidência disponível suporta a teoria de que a TPLO permite o retorno normal à função clínica do membro operado, sendo que a osteotomia apresentou melhor recuperação funcional quando comparada à LS. Outro estudo realizado por Gordon-Evans et al. (2013) comparou a técnica de nivelamento do platô tibial com a sutura fabelo-tibial dentro de um ano de pós-operatório, e os autores confirmaram que os animais submetidos à TPLO

apresentaram melhores resultados que a LS, quando comparado à recuperação da função do membro e dor.

A TPLO trata-se de uma técnica descrita por Slocum & Slocum (1993) e tem como objetivo neutralizar o deslizamento cranial da tíbia em relação ao fêmur por meio de uma osteotomia proximal da tíbia para mudança do ângulo do platô tibial. Para isso, é feita uma incisão parapatelar medial para a realização do corte ósseo e correção do ângulo do platô tibial (TPA) até o ângulo ideal de $6,5^{\circ} \pm 0,9^{\circ}$ em relação ao eixo longitudinal da tíbia. A cirurgia requer um planejo pré-operatório para determinação do TPA pré-cirúrgico e da quantidade de rotação que o fragmento deve ser submetido para anular o impulso cranial (COLLINS et al., 2013).

Inicialmente, acreditava-se que o centro da osteotomia se localizava em um ponto sobrejacente aos côndilos femorais (SLOCUM & SLOCUM, 1993), mas devido à translação que o joelho sofre sobre flexão, estudos subsequentes demonstraram a importância da localização do centro articular no ponto mais proximal do eixo longo tibial, que fica especificamente na inclinação do platô tibial, entre os tubérculos intercondilares (KOWALESKI & MCCARTHY, 2004).

Estudos realizados em cadáveres (KOWALESKI et al., 2005) e análises geométricas (KOWALESKI & MCCARTHY, 2004) demonstraram que o posicionamento incorreto do centro articular da osteotomia cilíndrica implica diretamente na translação do fragmento proximal e imprecisão do TPA, podendo também resultar em deformidade angular do membro (WHEELER et al., 2003) e predispor ao risco de fratura da tuberosidade da tíbia (BERGH et al., 2003). Apesar da importância do planejamento pré-cirúrgico bem-sucedido, até o momento não há relatos na literatura que citam a posição ideal real da osteotomia (TAN et al., 2014).

Para uma maior precisão no corte ósseo, alguns guias de corte e gabaritos personalizados são projetados, e comumente utiliza-se destes nos procedimentos ortopédicos de osteotomia tibial (BRUCE et al., 2007; LISKA & DOYLE, 2008; YAU & CHIU, 2008; CONZEMIUS, 2009). Embora eles auxiliem no aumento da precisão do corte (TIGANI et al., 2002), a escolha do local da osteotomia é realizada à mão livre do cirurgião, e imprecisões ainda são comuns e podem alterar o resultado planejado (YAU & CHIU, 2008), além de que nem sempre há disponibilidade de uso desse tipo de instrumento na rotina cirúrgica.

Instruções subjetivas são adotadas no momento da cirurgia a fim de evitar erros técnicos: a orientação deve ser paralela à superfície articular e perpendicular ao

plano sagital da tíbia, sendo também suficientemente caudal para a preservação de estoque ósseo da tuberosidade tibial (SLOCUM & SLOCUM, 1993). Recentemente, alguns autores propuseram recomendações objetivas, as quais incluem considerar o centro da osteotomia sobre os tubérculos intercondilares da tíbia no eixo longo do osso (KOWALESKI & MCCARTHY, 2004; BERGH et al., 2008; COLLINS et al., 2014). Para encontrar o centro articular no transoperatório, a técnica descrita é com a colocação de uma agulha hipodérmica intra-articular na região mais distal da articulação, no centro do ligamento colateral medial (LCM) (VASSEUR & ARNOCZKY, 1981; FERRIGNO et al., 2014; FISCHER et al., 2015).

Apesar da descrição dos pontos anatômicos a serem seguidos durante sua execução, existem limitações significativas desta técnica. Elas incluem variações anatômicas individuais, os graus de extensão e flexão do joelho, visto que o LCM se torna tenso em extensão e sua porção caudal torna-se frouxa em flexão e, por fim, a rotação interna e externa da tíbia, que também influencia seu posicionamento. Assim, esses fatores podem influenciar a localização dos tubérculos intercondilares em relação ao LCM (VASSEUR & ARNOCZKY, 1981; FISCHER et al., 2015), alterando também o posicionamento do corte durante a realização da TPLO.

Apesar da existência de uma descrição sistemática sobre os pontos cruciais da cirurgia, o aspecto técnico de sua execução ainda é um desafio, principalmente para cirurgiões inexperientes, visto que o posicionamento e a angulação do corte são subjetivos no transoperatório, e dependem principalmente de experiência prévia (MARIANO et al., 2016).

Apesar de diversos estudos na literatura comprovarem a eficácia da TPLO, diversas complicações estão envolvidas em seu pós-operatório (COLETTI et al., 2014), principalmente em cães de grande e gigante porte. As taxas de complicações variam de 10% a 34%, e elas incluem desde hematomas e inchaços regionais, até casos de osteomielite (SLOCUM & SLOCUM, 1993; PACCHIANA et al., 2003; PRIDDY et al., 2003; STAUFFER et al., 2006; FITZPATRICK & SOLANO, 2010; GATINEAU et al., 2011). Quando foram analisados 1.519 procedimentos de nivelamento do platô tibial, Coletti et al. (2014) avaliaram as complicações associadas à cirurgia e concluíram que erros técnicos, como osteotomia mal localizada, predispõem a uma falha óssea ao redor dos implantes, corroborando com outro estudo realizado por Tan et al. (2014), no qual afirmaram que a capacidade do

cirurgião em posicionar com precisão a osteotomia em uma cirurgia pode potencialmente alterar o resultado pós-operatório.

Conclusão

Conclui-se, portanto, que a colocação da agulha no centro do ligamento colateral medial com o joelho a 135 graus é a forma mais acurada de identificação do centro da osteotomia na TPLO em cães, podendo tornar o procedimento ainda mais preciso. Busca-se dessa forma ampliar os parâmetros de checagem transoperatória e reduzir as fontes de complicação da técnica.

REFERÊNCIAS

- Bergh MS, Rajala-Schultz P, Johnson KA (2008) Risk Factors for Tibial Tuberosity Fracture After Tibial Plateau Leveling Osteotomy in Dogs. **Veterinary Surgery** 37:374-382.
- Bergh MS, Peirone B (2012) Complications of tibial plateau levelling osteotomy in dogs. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology** 25:349-358.
- Bergh MS, Sullivan C, Ferrel CL, Troy J, Budsberg SC (2014) Systematic Review of Surgical Treatments for Cranial Cruciate Ligament Disease in Dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association** 50(5):315-321.
- Bleedorn JA, Greuel EN, Manley PA, Schaefer SL, Markel MD, Holzman G, Muir P (2011) Synovitis in Dogs with Stable Stifle Joints and Incipient Cranial Cruciate Ligament Rupture: A Cross-Sectional Study. **Veterinary Surgery** 40:531-543.
- Collins JE, Degner DA, Hauptman JG, DeCamp CE (2014) Benefits of Pre- and Intraoperative Planning for Tibial Plateau Leveling Osteotomy. **Veterinary Surgery** 43:142-149.
- Craig A, Witte PG, Scott HW (2017) Sagittal accuracy of tibial osteotomy position during in vivo tibial plateau levelling osteotomy performed without an alignment jig and cutting guide. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology** 1:37-45.
- Ferrigno CRA, Ferreira MP, Dal-Bó IS, Santos JFS, Caquias DFI, Cavalcanti RAO, Ferraz VCM (2014) Osteotomia de nivelamento do platô tibial: descrição de técnica e revisão. **Ciência Aplicada na Rotina Veterinária** 40-52.
- Fischer C, Alarcóna JC, Troncoso IE, Cherresb MD (2015) An in vitro study of potential attachment sites for the reconstruction of the medial collateral ligament of canine stifles. **Archivos de Medicina Veterinaria** 47(2):259-262

- Fujino H, Honnami M, Mochizuki M (2020) Preoperative planning for tibial plateau leveling osteotomy based on proximal tibial width. **Journal of Veterinary Medical Science** 85(5):661-667.
- Jaworski J, Meek M, Malortie S, Dudley R (2024) Cadaveric comparison of two techniques for intraoperative placement of tibial plateau levelling osteotomies in dogs. **Veterinary Record** 1-8.
- Kanoo N, Ochi Y, Ichinohe T, Hakozaiki T, Suzuki S, Harada Y, Yogo T, Hara Y (2024) Effect of the Centre of Rotation in Tibial Plateau Levelling Osteotomy on Quadriceps Tensile Force: An Ex Vivo Study in Canine Cadavers. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology** 32(2):117-125.
- Kim J, Ko J, Kim J, Seo A, Eom K (2021) Efficacy of a Customized Three-Dimensional Printing Surgical Guide for Tibial Plateau Leveling Osteotomy: A Comparison With Conventional Tibial Plateau Leveling Osteotomy. **Frontiers in Veterinary Science** 8: 1-10.
- Koo TK, Li MY (2016) A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. **Journal of Chiropractic Medicine** 15(2):155-63.
- Kowaleski MP, McCarthy RJ (2004) Geometric analysis evaluating the effect of tibial plateau leveling osteotomy position on postoperative tibial plateau slope. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology** 1:30-34.
- Kowaleski MP, Apelt D, Mattoon JS, Litsky AS (2005) The Effect of Tibial Plateau Leveling Osteotomy Position on Cranial Tibial Subluxation: An In Vitro Study. **Veterinary Surgery** 34:332-336.
- Lee S, Kang J, Kim N, Heo S (2022) Evaluation of a customized 3D-printed saw guide for tibial plateau leveling osteotomy: An ex vivo study. **Veterinary Surgery** 51:963-973.
- Minto, B. W. Osteotomia de nivelamento do platô tibial – TPLO. In: **Tratado de ortopedia de cães e gatos**. São Paulo: MedVet, 2022.
- Mossman H, von Pfeil DJF, Nicholson M, Phelps H, Morris E, Bradley R, Taylor J, Langenbach A (2015) Accuracy of three pre- and intra-operative measurement techniques for osteotomy positioning in the tibial plateau levelling procedure. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology** 28:250-255.
- Nanda A, Hans EC (2019) Tibial Plateau Leveling Osteotomy for Cranial Cruciate Ligament Rupture in Canines: Patient Selection and Reported Outcomes. **Veterinary Medicine: Research and Reports** 10:249–255.

Palierne S, Blondel M, Vié K, Autefage A (2022) Morphometric assessment of the medial collateral ligament of the canine stifle joint. **Research in Veterinary Science** 151:21-26.

Palierne S, Blondel M, Patard F, Autefage A (2023) Impacts of tibial plateau levelling osteotomy on the tibial insertion of the medial collateral ligament of the canine stifle joint – A cadaveric study. **Research in Veterinary Science** 154:66-72.

R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>
Reif U, Hulse DA, Hauptman JG (2002) Effect of Tibial Plateau Leveling on Stability of the Canine Cranial Cruciate-Deficient Stifle Joint: An In Vitro Study. **Veterinary Surgery** 31:147-154.

Singh B. Dyce, Sack and Wensing's Textbook of Veterinary Anatomy. 5^a edição. Elsevier: St. Louis, Missouri, 2018.

Slocum B, Slocum TD (1993) Tibial plateau leveling osteotomy for repair of cranial cruciate ligament rupture in the canine. **Veterinary Clinics of North America** 23:777-795.

Tan CJ, Bergh MS, Schembri MA, Johnson KA (2014) Accuracy of Tibial Osteotomy Placement Using 2 Different Tibial Plateau Leveling Osteotomy Jigs. **Veterinary Surgery** 43:525-533.

Unis MD, Johnson AL, Griffon DJ Schaeffer DJ, Ragetly GR, Hoffer MJ, Ragetly CA (2010). **Veterinary Surgery** 39:187-194.

Vasseur P, Arnoczky S (1981) Collateral ligaments of canine stifle joint: anatomic and functional analysis. **American Journal of Veterinary Research** 42:1133-1137.

Von Pfeil DJF, Kowaleski MP, Glassaman M, Dejardin LM (2018) Results of a survey of Veterinary Orthopedic Society members on the preferred method for treating cranial cruciate ligament rupture in dogs weighing more than 15 kilograms (33 pounds). **Journal of the American Veterinary Medical Association** 253(5):586-597.

Woodbridge N, Knuchel-Takano A, Brissot H, Nelissen P, Bush M, Owen M. (2014) Accuracy evaluation of a two-wire technique for osteotomy positioning in the tibial plateau levelling procedure. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology** 27:8-13.

ANEXO 1

CERTIFICADO DA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal



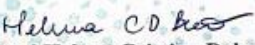
CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto de pesquisa intitulado "**Acurácia da identificação intraoperatória da eminência intercondilar tibial em cães**", protocolo nº 2264/2024, sob a responsabilidade do Prof. Dr. BRUNO WATANABE MINTO, 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 17 de abril de 2024.

Vigência do Projeto	22/04/2024 a 22/04/2026
Espécie / Linhagem	<i>Canis familiaris</i>
Nº de animais	10 animais
Peso / Idade	15 a 30 kg / todas as idades
Sexo	Machos e Fêmeas
Origem	Hospital Veterinário "Governador Ildo Natel" da Universidade Estadual Paulista -UNESP Jaboticabal

Jaboticabal, 17 de abril de 2024.


Dr.ª Helena Cristina Delgado Brito
Coordenadora – CEUA

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n CEP 14884-900 - Jaboticabal - SP - Brasil
Tel. 16 3209-7100 - www.fcav.unesp.br

ANEXO 2

ARTIGOS PUBLICADOS EM CONJUNTO COM O SUPERVISOR

1 - OLIVEIRA, F. M.; FRACARO, L.; BONA, D. L.; CAPRIGLIONE, L. G. A.; BROFMAN, P. R. S.; **MINTO, B. W.**; REBELATTO, C. L. K.; **VILLANOVA JR., J.A.** Mesenchymal stromal cells and platelet-rich fibrin membrane for the treatment of osteochondral defect in the rabbit. CADERNO PEDAGÓGICO (LAJEADO. ONLINE), v. 21, p. e10299, 2024.

2 - REUSING, M. S. O.; FRACARO, L.; CAPRIGLIONE, L. G. A.; ENGRACIA FILHO, JR.; BROFMAN, P. R. S.; REBELATTO, C. L. K.; CANEVER, R. J.; MACIEL, M.; FERREIRA, F. M.; **MINTO, B. W.**; **VILLANOVA JR., J.A.** Effect of chondroitin sulfate and bone marrow-derived mesenchymal stem cells on intervertebral disc degeneration treatment in rabbits. CADERNO PEDAGÓGICO (LAJEADO. ONLINE), v. 21, p. 1-23, 2024.

3 - PIOVESAN, E. J.; MACIEL, M.; SANTANA, D. M.; LIMA, T. V. M.; TASQUETI, U. I.; NORTH, H. E.; TEIXEIRA, V. N.; WEBER, S. H.; **MINTO, B. W.**; **VILLANOVA JR., J.A.** Bone and joint injuries in wild birds treated at a Wildlife Rescue Center in the Southern region of Brazil - CETAS/PR. CADERNO PEDAGÓGICO (LAJEADO. ONLINE), v. 21, p. 1-14, 2024.