



**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

## **TIGHTROPE**

**TÉCNICA DE REPARAÇÃO DA INSTABILIDADE DA ARTICULAÇÃO DO  
JOELHO EM CANINOS POR RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL**

**ACADÊMICO: Daniel Salgueiro Dos Santos Pereira**

**ORIENTADOR: SANDRO ALEX STEFANES**

**BRASÍLIA – DF**

**Junho de 2010**

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ABREVIACÕES .....</b>	<b>v</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>vi</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE QUADROS .....</b>	<b>X</b>
<b>1. INTRODUO .....</b>	<b>11</b>
1.1 Hospital Veterinário da UT College of Veterinary Medicine.....	11
1.2 Atividades Desenvolvidas.....	13
<b>2. REVISO DE LITERATURA: TIGHTROPE.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 ANATOMIA E BIOMECNICA DO JOELHO.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 FISIOPATOGENIA DA RUPTURA DO LIG. CRUZADO CRANIAL ....</b>	<b>18</b>
<b>2.3 DIAGNSTICO .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4 TRATAMENTO .....</b>	<b>23</b>
<b>2.5 TRATAMENTO CIRÚRGICO (TCNICAS).....</b>	<b>24</b>
2.5.1 Tcnica Extra Articular ou Extra Capsular.....	24
2.5.2 Tcnica Intra Articular ou Intra Capsular.....	25
<b>2.6 TIGHTROPE.....</b>	<b>25</b>
<b>3. RELATO DE CASOS.....</b>	<b>30</b>
<b>4. DISCUSSO.....</b>	<b>35</b>
<b>5. CONCLUSO.....</b>	<b>38</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>39</b>

## LISTA DE ABREVIações

HV	Hospital Veterinário
UT	University of Tennessee
MPA	Medicação pré anestésica
DDA	Doença Degenerativa Articular
LCCr	Ligamento Cruzado Cranial
LCCa	Ligamento Cruzado Caudal
RLCCr	Ruptura do Ligamento Cruzado Cranial
OCD	Osteocondrite Dissecante
TPLO	Tibial Plateau Liviling Osteotomy
TTT	Tibial tuberosity Transposition
TPO	Triple Pelvic Osteotomy
THR	Total Hip Replacement
FHO	Femoral Head Osteotomy
LCL	Ligamento Colateral Lateral
LCM	Ligamento Colateral Medial
FLO	Sutura Lateral para reparação de joelho

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 -** Demonstração de um joelho da espécie Canina com sua anatomia de ossos, ligamentos, meniscos.....**16**
- FIGURA 2 -** Vista cranial de um joelho demonstrando sua estrutura; patela, tendão do quadríceps, fêmur, crista da tíbia, fíbula, tíbia.....**17**
- FIGURA 3 -** Corte lateral da parte distal do fêmur visibilizando a Ruptura de Ligamento Cruzado Cranial e sua origem e inserção.....**20**
- FIGURA 4 -** Exemplificação do posicionamento das mãos no joelho para realização do teste de gaveta.....**22**
- FIGURA 5 -** Esquema da técnica de TPLO para reparação de ruptura de ligamento cruzado cranial. A) Novo nivelamento do platô tibial. B) Linha imaginária perpendicular traçada da parte central da cabeça do fêmur ate a parte central da tíbia distal. C) Placa de utilização na técnica de TPLO para estabilização do novo nivelamento.....**25**
- FIGURA 6 -** Fita de TightRope com o guia e os botões de titânio para a utilização na reparação de ruptura de ligamento cruzado cranial.....**26**
- FIGURA 7 -** Demonstração da técnica de TightRope. A) Incisão lateral para realização do túnel no fêmur distal. B) Passagem da fita de TightRope no túnel realizado .....**27**
- FIGURA 8 -** A) Perfuração do segundo túnel na parte proximal da tíbia.  
B) A passagem da fita de TightRope pelo túnel realizado no sentido latero medial fazendo com que os dois botões de titânio permaneçam na face medial da pata operada.....**27**
- FIGURA 9 -** Técnica de TightRope finalizada em uma vista frontal com o posicionamento dos botões de titânio e a sutura para fixação da fita na parte distal do fêmur.....**28**

- FIGURA 10 -** Esquematização para visualização dos túneis realizados na cirurgia de reparação de ruptura de ligamento cruzado cranial pela técnica de TightRope na vista cranial, lateral e medial.....**28**
- FIGURA 11-** Imagem do procedimento de auxílio Artroscopia sendo realizada previamente no joelho do primeiro caso relatado nesse trabalho, visando analisar os ligamentos cruzados, menisco, capsula, superfície articular.....**31**
- FIGURA 12 -** Momento de passagem da fita de tightRope na visão medial do fêmur distal no paciente do primeiro relato de caso aqui citado.....**31**
- FIGURA 13 -** Imagens radiográficas para visualização da posição dos botões de titânio, após a cirurgia realizada no segundo caso relatado para reparação da ruptura de ligamento cruzado cranial, onde há soltura da fita. A) Visão médio lateral. B) Na visão crânio caudal o espaçamento entre os botões de titânio e a margem dos ossos; fêmur e tibia.....**32**
- FIGURA 14 -** Imagens radiográficas do terceiro caso relatado. A) Radiografia pré cirúrgica no movimento de compressão tibial visualizando o deslocamento cranial da tibia em relação ao fêmur.....**34**

**LISTA DE TABELAS**

- TABELA 1 -** Número de animais acompanhados, divididos por espécie, durante o estágio supervisionado na área de ortopedia em Medicina Veterinária, do Hospital Veterinário da Universidade do Tennessee, no período de 22 de fevereiro a 30 de abril de 2010.....**13**
- TABELA 2 -** Número de casos atendidos de acordo com a enfermidade e espécie, acompanhados durante o estágio curricular supervisionado em Medicina Veterinária, realizado no Hospital Veterinário da Universidade do Tennessee, no período de 22 de fevereiro a 30 de abril de 2010.....**14**
- TABELA 3 -** Relação das enfermidades com respectivas técnicas aplicadas, número de casos atendidos e procedimentos de suporte utilizados, durante o estágio curricular supervisionado na área de ortopedia no Hospital Veterinário da Universidade do Tennessee no período de 22 de fevereiro a 30 de abril de 2010.....**14**

## LISTA DE QUADROS

- QUADRO 1** - Caso 1, acompanhado no Veterinary Teaching Hospital Small Animal Clinical Sciences na Universidade do Tennessee. Reconstrução do ligamento cruzado cranial rompido pela técnica de TightRope.....**30**
- QUADRO 2** - Caso 2, acompanhado no Veterinary Teaching Hospital Small Animal Clinical Sciences na Universidade do Tennessee. Reconstrução do ligamento cruzado cranial rompido pela técnica de TightRope.....**31**
- QUADRO 3** - Caso 3, acompanhado no Veterinary Teaching Hospital Small Animal Clinical Sciences na Universidade do Tennessee. Reconstrução do ligamento cruzado cranial rompido pelas técnicas de TightRope e TPLO realizadas simultaneamente.....**33**
- QUADRO 4**- Comparação das duas técnicas para tratamento de ruptura de ligamento cruzado cranial. Informações registradas durante o estágio realizado no período de 22 de fevereiro a 30 de abril de 2010 no HV da UT.....**35**

## 1 INTRODUÇÃO

O estágio curricular foi realizado na University of Tennessee (UT) College of Veterinary Medicine, localizada na cidade de Knoxville, no estado do Tennessee, nas áreas de ortopedia e de fisioterapia. Durante o período de 8 de fevereiro a 30 de abril de 2010, num total de 450 horas, sob a supervisão dos professores Dr. Darril Millis, Dr. Joseph Weigel e Dra. Marti Drum.

A opção por esse local de estágio foi baseada na elevada casuística ortopédica de pequenos animais e na presença de profissionais renomados das áreas atuantes no hospital veterinário, visando o aprendizado de novas técnicas cirúrgicas

O presente trabalho visa fazer uma revisão da literatura sobre a reconstrução de ruptura de ligamento cruzado cranial em canino, pela técnica de Tightrope.

A ruptura de ligamento cruzado cranial é uma das principais doenças ortopédicas que afetam os cães. Ocorre principalmente em decorrência de sobrepeso, quedas e torções em pisos escorregadios ou em buracos, mudança brusca de direção na corrida, pulos de objetos mais altos para o chão escorregadio ou lesões primárias, e secundariamente em consequência de luxação patelar.

### 1.1 Hospital Veterinário da U.T. College of Veterinary Medicine

A Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade do Tennessee, fundada em 1974, tem sido reconhecida e acreditada a cada sete anos pelo COE (Conselho de Educação da Associação Americana de Medicina Veterinária).

O serviço oferecido pelo Hospital Veterinário é setorizado, dividido nas seguintes áreas de especializações: ortopedia; neurologia; tecidos moles; cardiologia; oncologia; oftalmologia; odontologia; fisioterapia; dermatologia; nutrição; patologia e radiologia de pequenos animais. Todos os setores são conduzidos por médicos veterinários residentes, médicos veterinários internos, sob orientação dos professores supracitados. A triagem é realizada após da

abertura da ficha clínica do animal na recepção, para marcação de consulta, e encaminhamento ao setor responsável no período marcado.

A clínica médica e cirúrgica de pequenos animais dispõe de estrutura composta de: 15 consultórios, onde são realizados os atendimentos aos proprietários, o recebimento e a liberação de pacientes; sala de atendimento aos pacientes de ortopedia, tecidos moles e cardiologia; sala de atendimento para os casos de neurologia e dermatologia; sala de odontologia; sala de oftalmologia além de áreas específicas para oncologia, animais exóticos, grandes animais, que compreendem um conjunto de salas, centro cirúrgicos, ambulatório e canis.

Todas as áreas de atendimento dispõem de equipamentos específicos como bancadas, focos, computadores e toda a estrutura necessária para a realização completa de exames. Os setores de cirurgia e atendimento médico têm ainda um total de 94 canis, de internação.

A fisioterapia, diretamente ligada à área de ortopedia, é composta de quatro salas: uma aquática com piscina e três esteiras aquáticas: uma sala central com espaço para cavaletes, bolas, esteiras e exercícios aeróbicos secos; uma sala com os aparelhos de laser e ultrassom e uma sala para a utilização do shock wave. A fisioterapia possui 17 canis divididos em grande, médio e pequeno porte.

O bloco cirúrgico é composto por uma sala para medicação pré anestésica (MPA), com seis bancadas, pia individual e foco; seis centros cirúrgicos com capacidade para sete cirurgias simultâneas, sete equipamentos completos para anestesia inalatória, dois deles com equipamento de raio-x com computadores interligados com o setor de radiologia. O pós operatório, que é dividido em setores, possui um total de 42 canis, sendo cinco deles vedados para oxigênio terapia e mais todos os equipamentos necessários para exames, bandagens, medicações e emergências.

Os setores de radiologia e laboratório de patologia clínica servem de apoio e são conduzidos por médicos veterinários residentes, médicos veterinários internos sob a orientação dos médicos veterinários doutores. A radiologia é composta por três salas de raio-x, uma de ultrassom e uma de tomografia computadorizada, todas com sistema totalmente digitalizado, que

remetem os resultados para a sala de recebimento, equipada com 10 monitores para visualização, sendo 2 em tempo real.

Os alunos externos e internos participam dos procedimentos ambulatoriais realizando anamnese, exame físico e confecção de curativos, auxiliam em procedimentos pré, trans e pós-cirúrgicos e na realização de exames radiográficos e ultrassonográficos.

## 1.2 Atividades desenvolvidas

Durante o período de estágio foram atendidos, na área de ortopedia, 58 casos classificados em tabelas a seguir.

A tabela 1 relata a quantidade de animais acompanhados durante o estágio curricular, divididos por espécie e apresenta o percentual relativo sobre o total de casos.

**Tabela 1** - Número de animais acompanhados, divididos por espécie, durante o estágio supervisionado na área de ortopedia em Medicina Veterinária, do Hospital Veterinário da Universidade do Tennessee, no período de 22 de fevereiro a 30 de abril de 2010.

<i>Espécie</i>	<i>Casos</i>	<i>%</i>
Canina	57	98,28
Felina	01	1,72
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

Na tabela 2 observa-se a casuística de pequenos animais do Hospital Veterinário da Universidade do Tennessee, acompanhada no período de 22 de fevereiro a 30 de abril durante o estágio curricular na área de ortopedia, dividida de acordo com as afecções, técnicas e procedimentos realizados.

Destaca-se a incidência de afecções do joelho, que corresponderam a 48% do total de casos atendidos, conforme visto na tabela de número 1, revelando-se um dos principais problemas ortopédicos dos dias de hoje.

**Tabela 2** – Número de casos atendidos de acordo com a enfermidade e espécie, acompanhados durante o estágio curricular supervisionado em Medicina Veterinária, realizado no Hospital Veterinário da Universidade do Tennessee, no período de 22 de fevereiro a 30 de abril de 2010.

Enfermidades	Caninos	Felinos	Total
Fraturas	11	0	11
Amputação	2	0	2
Doença Degenerativa Articular	3	1	4
Displasia	7	0	7
Luxação Patelar	11	0	11
Ruptura de Ligamento Cruzado Cranial	18	0	18
Osteocondrite Dissecante	2	0	2
Ectrodactyly	1	0	1

Os procedimentos cirúrgicos e ambulatoriais acompanhados durante o estágio encontram-se relacionados às respectivas enfermidades na tabela 3, onde se pode observar a soberania da técnica de TPLO para tratamento de ruptura de ligamento cruzado cranial, assim como a utilização da artroscopia como importante procedimento de suporte.

**Tabela 3** – Relação das enfermidades com respectivas técnicas aplicadas, número de casos atendidos e procedimentos de suporte utilizados, durante o estágio curricular supervisionado na área de ortopedia no Hospital Veterinário da Universidade do Tennessee no período de 22 de fevereiro a 30 de abril de 2010.

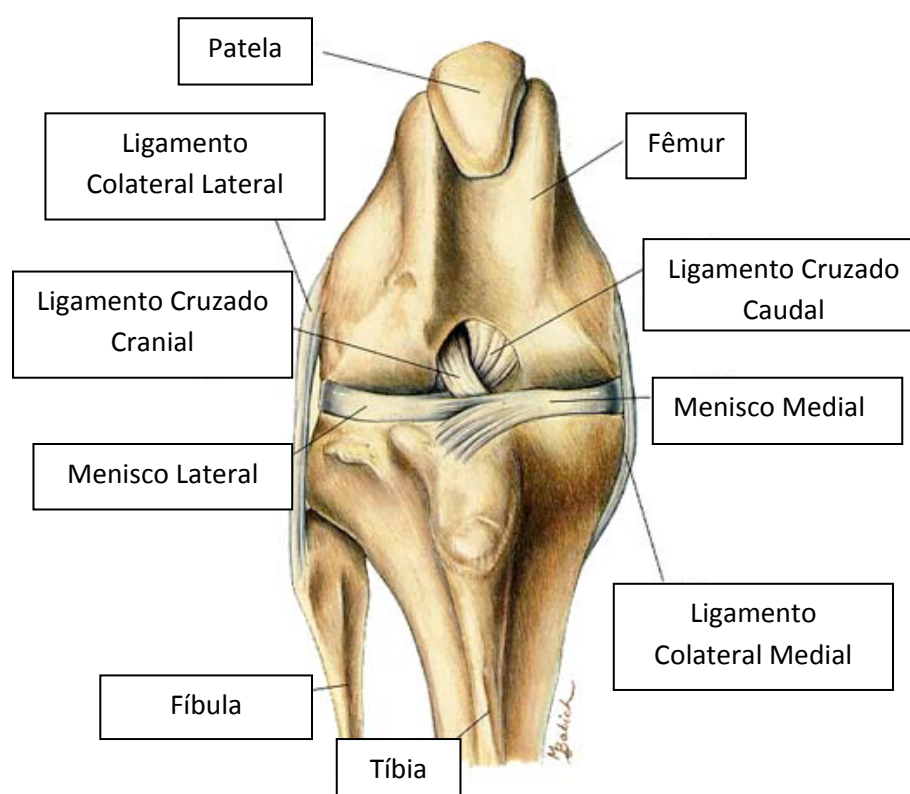
Enfermidade	Técnicas Realizadas	Nº de Casos	Total	Procedimento De Suporte	Nº de Casos
Ruptura de Ligamento cruzado Cranial	TPLO	14	18	Artroscopia	8
	Tightrope	3			3
	Sutura Lateral	1			1
Luxação Patelar	Transposição da Cabeça da Tíbia	11	11	Artroscopia	5
Fratura de Calcâneo	Artrodesi	2	2		
Inflamação do 3º dígito	Amputação	1	1		
Doença Degenerativa Articular e ou esquirolas	Artroscopia	6	7		
	Fixação externa	1			
Fratura Radio e Ulna	Placa	2	2		

<b>Enfermidade</b>	<b>Técnicas Realizadas</b>	<b>Nº de Casos</b>	<b>Total</b>	<b>Procedimento De Suporte</b>	<b>Nº de Casos</b>
Displasia Coxofemoral	TPO	2	7		
	THR	1			
	FHO	2			
	Prótese	2			
Osteocondrite Dissecante	Artroscopia	2	2		
Fratura Tíbia e Fíbula	Fixação Externa	1	2		
	Pinos intra medular	1			
Ectrodactyly	Podoplastia	1	1		
Fratura de Mandíbula	Placa	1	1		
Fratura de Úmero	Pinos intra medular	1	1		
Procedimentos Ambulatoriais				Bandagens	40
				Retirada de Placa	1
				Retirada de Pino	1
				Retirada de Fixador Externo	1
<b>Total de técnica e procedimentos realizados ou acompanhados</b>					<b>115</b>

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Anatomia e Biomecânica do Joelho

O joelho é uma articulação intermediária do membro pélvico, com grau de liberdade a flexão e extensão, que permite controlar a distância do corpo em relação ao solo. O joelho engloba duas articulações: femorotibial e femoropatelar. A femorotibial é do tipo condilar, composta por côndilos femorais medial e lateral, fazendo contato por meio dos meniscos interpostos à face articular superior da tíbia. Já femoropatelar é uma articulação sinovial, do tipo plana, com a face articular da patela adaptada à face patelar do fêmur (RODRIGUES; SILVA, 2003).

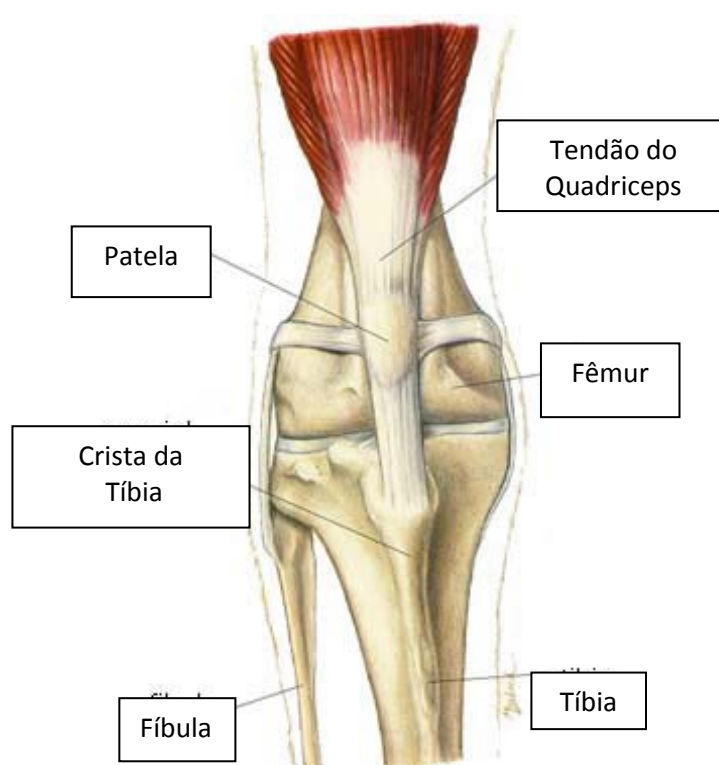


**Figura 1** – Figura ilustrativa de vista cranial da anatomia do joelho de espécie canina e suas principais estruturas de articulação.  
Fonte: Washington State University (2009).

A capsula articular do joelho possui duas camadas distintas, que se comunicam entre si: a lâmina fibrosa que contribui para a estabilização da articulação, e a lâmina sinovial que cobre todas as estruturas intra articulares e produz o líquido sinovial (DURANA, 2009). A estrutura do joelho está reforçada

por retináculo fibroso e pelos tendões e ligamentos que atravessam a articulação (SOUTO, 2006).

Os meniscos medial e lateral são estruturas fibrocartilaginosas de formato “semilunar”, interpostas entre as superfícies articulares do fêmur e da tíbia. Estes estão firmemente fixados ao platô tibial por ligamentos meniscotibiais craniais e caudais. As funções dos meniscos são absorção de impacto, distribuição das pressões sobre a superfície articular, estabilização e lubrificação (SOUTO, 2006).



**Figura 2** – Figura ilustrativa de vista cranial das estruturas de tendões da articulação femuropatelar e femurotibial, de um joelho da espécie canina.  
Fonte: Washington State University (2009).

A sustentação da articulação do joelho é proporcionada pelos ligamentos femorotibiais, que são os ligamentos colateral medial (LCM) e lateral (LCL), e os ligamentos cruzado cranial e caudal. Os ligamentos colaterais são responsáveis pela limitação dos movimentos varos (LCL) e valgos (LCM) da tíbia. Os ligamentos cruzado cranial (LCCr) e cruzado caudal (LCCa), demonstrados na figura 1, são responsáveis pela estabilização do movimento craniocaudal da articulação (DURANA, 2009).

O LCCr se origina no interior da fossa intercondilóide desde a parte caudomedial do côndilo do fêmur femoral lateral e se estende diagonalmente até a área intercondilóide cranial da tíbia, ficando tenso em extensão do membro e frouxo em flexão, impedindo o movimento excessivo cranial da tíbia em relação ao fêmur. O LCCr é composto de numerosos feixes de fibras de colágeno, que são agrupados em fascículos, envolvidos por bainhas membranosas, formando camadas, por entre as quais passam os vasos e nervos (SOUTO, 2006).

O LCCa se origina no interior da fossa intercondilóide desde a porção lateral do côndilo femoral, e se estende caudodistalmente até a borda lateral da incisura poplíteia da tíbia. Esse ligamento fica relativamente frouxo em extensão e tenso em flexão, impedindo a translação caudal da tíbia em relação ao fêmur, e ajudando a impedir a rotação interna da tíbia (SOUTO 2006).

A patela, o maior osso sesamóide do cão, é estabilizada no sulco troclear do fêmur pelos ligamentos femoropatelaes medial e lateral, que fazem a união entre a borda da patela e o epicôndilo correspondente ao fêmur (figuras 2 e 3). O ligamento patelar estende-se da face cranial da patela até a tuberosidade da tíbia e funciona como prolongamento do tendão do músculo quadríceps (DURANA 2009).

Ainda de acordo com DURANA (2009), o líquido sinovial é um transudado originado do sangue, ao qual vai sendo adicionado glicosaminoglicanos secretados pelas células da membrana sinovial, sobretudo o ácido hialurônico, responsável pela elevada viscosidade, que tem como função a nutrição, lubrificação e proteção da cartilagem articular.

## **2.2 Fisiopatogenia da Ruptura do Ligamento Cruzado Cranial**

A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr) é uma das enfermidades clínicas mais comuns do membro pélvico do cão, sendo a mais comum do joelho e a principal responsável pela doença degenerativa articular (DDA). Sua origem pode ser traumática ou degenerativa, e as duas estão freqüentemente interligadas. Os doentes podem apresentar claudicação sem o

apoio ou com o apoio parcial do pé, apresentando vários graus de dor à manipulação da articulação (DURANA 2009).

O LCCr é responsável pela manutenção da estabilidade crânio-caudal e rotacional do joelho. Sua ruptura tem sido identificada em cães de todas as raças, idade e tamanho. Embora possa ocorrer ruptura aguda, supõe-se que a maioria das lesões seja resultante de alterações degenerativas crônicas nos próprios ligamentos. Segundo Buquera (2002), a conformação anormal da tíbia, as doenças imunomediadas e a obesidade são condições que contribuem para a degeneração do ligamento cruzado cranial. Já a ruptura aguda é causada pela hiperextensão da articulação, quando a membro pélvico fica preso em um buraco, quando há mudança brusca de direção, torções (DURANA, 2009).

Numa articulação estável, o movimento cranial da tíbia em relação ao fêmur é neutralizado pela musculatura, e o LCCr não sofre stress. Anormalidades na angulação do platô tibial alteram esse equilíbrio. Nesses casos, quando a força resultante do movimento cranial da tíbia excede a resistência do ligamento, ocorre a sua ruptura. (SLOCUM & SLOCUM, 2006).



**Figura 3-** Figura ilustrativa de corte longitudinal de ligamento cruzado cranial rompido em posição mediolateral.  
 Fonte: Guide to orthopedic conditions; Novartis, 2009.

### 2.3 Diagnóstico

As lesões do LCC podem ser agudas ou crônicas, parciais ou totais e ocorrem em cães ativos, de todas as idades, independente do porte. (SCHULZ, 2007).

A forma aguda está normalmente relacionada com episódios traumáticos que causam a ruptura total do ligamento, provocando muita dor e claudicação sem apoio ou com apoio parcial do pé, geralmente após uma frenagem ou mudança de direção repentina durante o exercício (SLOCUM & SLOCUM). Cães com menos de 10Kg de peso podem apresentar melhoras de

3 a 6 semanas após a lesão, sem tratamento, iniciando o apoio da pata em 2 a 3 semanas, com melhora aparente ao longo do tempo. Uma posterior diminuição gradual ou súbita da função do membro poderá estar relacionada a uma lesão secundária do menisco (SCHULZ, 2007).

A ruptura crônica é a forma mais freqüente e está associada a processos degenerativos, que provocam inicialmente rupturas parciais do ligamento. Os pacientes apresentam uma historia clínica de claudicação prolongada, com o apoio total do membro, e exacerbada pelo exercício. No entanto podem apresentar sinais mais discretos, como dificuldade em se levantar ou sentar (SCHULZ, 2007; VASSEUR, 2003).

O exame deve começar pelo histórico e sinais clínicos, através de uma completa anamnese. O exame ortopédico deve iniciar por trás do animal, analisando no paciente, em posição quadrupedal, o perímetro da musculatura do quadríceps. Na ruptura crônica pode ocorrer uma atrofia muscular acentuada, enquanto na lesão aguda observa-se um aumento geral da espessura do joelho. O tendão patelar deve ser examinado, observando suas margens e possível presença de luxação patelar, pois na ruptura do ligamento cruzado cranial pode ocorrer fibrose, não delimitando as margens, e todos os movimentos feitos podem ou não apresentar dor (SCHULZ, 2007; VASSEUR, 2003).

Mas o diagnóstico definitivo para RLCC é feito por meio do teste de gaveta e ou teste de compressão tibial, sendo patognomônico para essa lesão. A capacidade de avançar a tíbia cranialmente em relação ao fêmur fixo é um sinal positivo para ambos os testes, indicando ruptura do ligamento cruzado cranial (HARASEN, 2002). Sendo importante realizar o teste com o membro pélvico do paciente flexionado e em extensão, testando assim as duas bandas do ligamento (VASSEUR, 2003).



**Figura 4** - Foto ilustrativa demonstrando o apoio das mãos para realização do teste de gaveta. A mão esquerda do clínico na parte distal do fêmur com o polegar na fabela e o indicador sobre a patela e a mão direita na parte proximal da tíbia firmando na parte caudal e na crista, deslocando a tíbia cranialmente em relação ao fêmur fixo.

Fonte: Millis, 2010

A metodologia radiográfica mais relevante para diagnosticar a doença do ligamento cruzado é por meio do uso de radiografias com a compressão tibial, em posição médio-lateral do joelho, enquanto se faz o teste de compressão tibial (figura 14 página 34) Isto demonstra o deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur em 97% das rupturas de LCCr, confirmadas posteriormente por exploração cirúrgica (OLIVEIRA, 2007).

A artroscopia é o exame que permite a visualização de uma articulação, por meio de uma pequena fibra ótica, o artroscópio. Injeta-se fluido fisiológico na articulação para distendê-la e permitir a visualização das estruturas. A intervenção é vista no monitor, permitindo assim a observação por todos. O exame artroscópico da articulação com ruptura completa de LCCr, associada a sinovite linfocítica plasmocítica, revela presença de osteófitos e neovascularização na porção proximal da tróclea femoral, nos côndilos lateral e medial do fêmur e na região proximal e distal da patela, bem como hiperemia e hiperplasia generalizada dos vilos sinoviais. A sinóvia, principalmente na região suprapatelar, apresenta-se irregular e congesta (OLIVEIRA, 2007).

A artroscopia tem como vantagem promover maior área de visualização pela iluminação e aumento das estruturas, permitindo assim a visão detalhada da articulação, com trauma tecidual mínimo, menor morbidade e informações que não podem ser obtidas com os exames clínicos e radiográficos mais comumente empregados (OLIVEIRA, 2007).

## **2.4 Tratamento**

Os tratamentos da lesão de RLCCr podem ser conservadores ou cirúrgicos. A seleção para a realização do tratamento leva em consideração a claudicação, aspectos como peso corporal, função e temperamento do paciente, tempo de evolução da lesão, custo e a preferência tanto do cirurgião quanto do proprietário (OLIVEIRA, 2007). De uma forma geral, o tratamento conservativo fica reservado para os pacientes com peso inferior a 15 kg, e o cirúrgico, para pacientes com peso superior a 15 kg. Observa-se, no entanto, que as lesões tardias de meniscos têm ocorrido, sobretudo, em cães pequenos (DURANA, 2009).

A terapêutica conservativa consiste na restrição do exercício, perda de peso e medicações como antiinflamatórios não esteróides. Os antiinflamatórios são administrados por período de 1 a 2 semanas, eliminando a claudicação em 6 semanas (ODA & MATERA, 2009).

A administração de sulfato de condroitina associado à glucosamina tem demonstrado resultados benéficos aos pacientes com osteoartrite. O sulfato de condroitina é um glicosaminoglicano monosulfatado com propriedades condroprotetoras (inibição das enzimas de degradação da cartilagem) e condroestimuladoras (estimulação da síntese de proteoglicanos pelos condrócitos) (DURANA, 2009; ODA & MATERA, 2009; OLIVEIRA, 2007).

A administração de corticóides parece reduzir a erosão da cartilagem articular e a produção de osteófitos. A doxiciclina inibe a produção de óxido nítrico em cães com ruptura de LCCr, reduzindo a gravidade da osteoartrite. O tratamento com carprofeno também reduz a gravidade da osteoartrite pela inibição seletiva Cox-2 ou na lipoxigenose (VASSEUR, 2003).

Tendo em conta que as alterações degenerativas parecem ser diretamente proporcionais ao tamanho do paciente, a redução do peso pode ser um fator importante para retardar a DDA (PIERMATTEI & DECAMP, 2006).

A fisioterapia (natação e caminhadas) também é indicada para o tratamento conservativo ou pós-cirúrgico da lesão de RLCCr, pois reforça os tecidos periarticulares e evita a atrofia muscular, acelerando a recuperação do paciente (OLIVEIRA, 2007; DURANA, 2009).

## **2.5 Tratamentos Cirúrgicos**

### **2.5.1 Técnicas extra articular ou extra capsular**

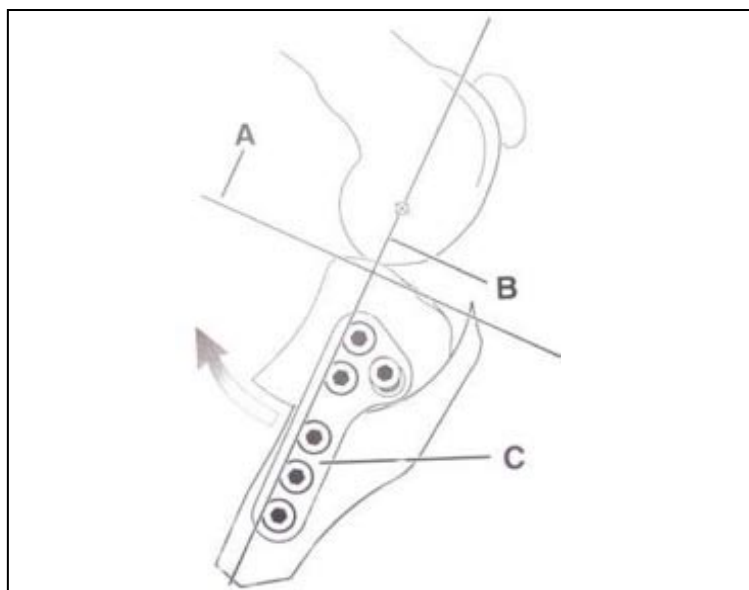
As técnicas extra capsulares restauram a estabilidade articular por meio da utilização de suturas ou redirecionamento do ligamento colateral. A estabilização resulta do espessamento da cápsula articular e do retináculo em consequência da inflamação induzida pela técnica cirúrgica (BUQUEIRA et al., 2004; PIERMATTEI & DECAMP, 2006).

A maioria dos métodos extra articulares baseia-se na utilização de material de sutura de grosso calibre para imbricar a articulação e restaurar a estabilidade, como, por exemplo, os fios de poliéster trançado ou de poliamida (BUQUEIRA et al, 2002). Podem também ser utilizados os auto enxertos constituídos de tendão patelar, fáschia lata ou a combinação dos dois materiais.

Na técnica da fáschia lata, é feita uma incisão de pele e tecido subcutâneo, que se estende do terço médio do fêmur até a tuberosidade da tíbia. Em seguida corta-se uma tira da fáschia lata, com largura variável de 1,5 a 2,5cm aproximadamente, que é rebatida distalmente até a altura da tuberosidade da tíbia. A fita é passada ao redor do tendão do músculo gastrocnêmio e alçada na fabela. Para tal o membro é mantido em posição anatômica e o auto enxerto esticado ao máximo, suturando a fáschia sobre ela mesma. Já as suturas laterais em geral são passadas com uma agulha curva ao redor do ligamento fabelo-femoral e por orifício transversal criado na crista da tíbia com furadeira e pino intramedular. O nó é cerrado na face lateral do joelho. Independente da técnica escolhida, a taxa de sucesso clínico é de aproximadamente 90%. (BUQUEIRA et al., 2002).

### 2.5.2 Técnica intra articular ou intra capsular

A técnica intra articular mais usada para reparação da ruptura do ligamento cruzado cranial é sem dúvida a TPLO (tibial plateau leveling osteotomy). A técnica de osteotomia de nivelamento do platô tibial é usada para neutralizar o efeito do deslocamento cranial da tíbia. Basicamente ela vai nivelar o platô tibial por meio de uma osteotomia curva da parte proximal caudal da tíbia, como na figura 5, ajustando a angulação pré determinada pelo cirurgião, de modo que a nova posição do platô tibial anule a necessidade de existir o LCCr. Ou seja, a técnica vai mudar o mecanismo do joelho, anulando o declive da superfície do platô tibial, de modo a criar uma nova estabilidade da articulação sem qualquer reparo por suturas (MILLIS, 2010).



**Figura 5** – Foto ilustrativa de TPLO. A) Novo nivelamento do platô. B) Linha perpendicular traçada da parte central da cabeça do fêmur à parte central da tíbia distal. C) Placa utilizada na TPLO para estabilização.

Fonte: Hospital Veterinario do Porto, 2004.

## 2.6 TIGHTROPE

Recentemente foi desenvolvida uma nova técnica de estabilização da articulação do joelho com ruptura de ligamento cruzado cranial pelo professor

Dr. James Cooks, da Universidade de Missouri. A técnica de TightRope para reparação da ruptura do LCCr resulta da modificação da técnica usada no tornozelo do homem e permite a colocação de um mecanismo através de túneis ósseos com mínimas incisões (COOK, 2008).

Estudos recentes demonstram que essa técnica é relativamente fácil de ser realizada e mais econômica em comparação com a técnica TPLO, e ainda tem obtido resultados tão bons ou melhores. Segundo a Universidade de Missouri, a nova técnica tem apresentado menos complicações e menos severas, podendo obter bons resultados em cães de raça de porte médio, grande ou gigante. Contudo só é aplicada a doentes com peso igual ou superior a 15 kg, cujos ossos possam agüentar a realização de túneis ósseos (COOK et al., 2007).

Para realização da técnica necessita-se realizar a inspeção das estruturas intra articulares por meio da artrotomia ou artroscopia, antes da realização da cirurgia. Tal como para outras técnicas, é importante um período de reabilitação pós cirúrgica de 10 a 12 semanas, para garantir o seu sucesso (COOK et al., 2007).

A fita de TightRope, produzida pela Arthrex Vet Systems, é altamente resistente, composta por uma cadeia longa de ultra-polietileno com alto peso molecular, o que lhe dá uma força insuperável, praticamente eliminando a possibilidade de sua ruptura (RICHARD et al., 2008).

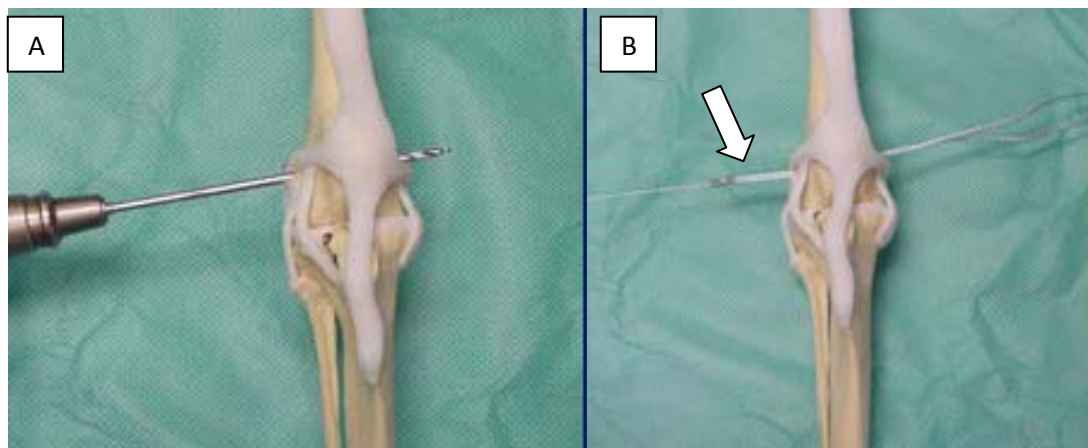


**Figura 6** – Figura ilustrativa da fita de TightRope com o guia para utilização de reparação de RLCCr.  
Fonte: Arthrex Vet Systems, Inc. 2007

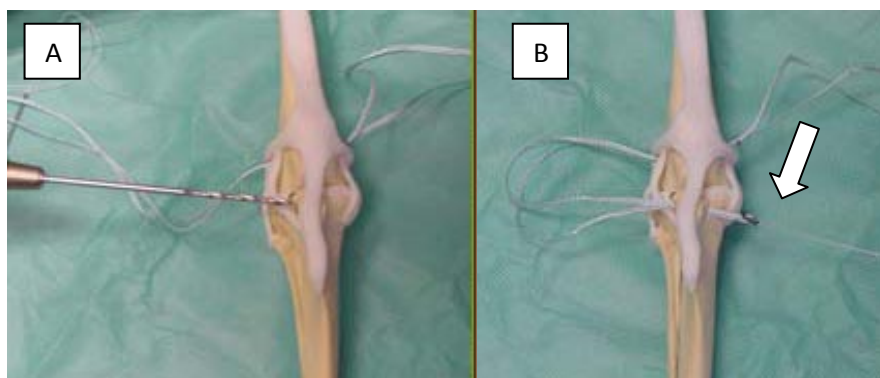
O TightRope foi desenvolvido para fornecer um método minimamente invasivo para a estabilização extra capsular de RLCCr. Essa técnica procura aperfeiçoar a técnica de sutura lateral, empregando uma

fixação osso-osso com um implante de força superior e rigidez projetada especificamente para a reparação do ligamento (ARTHREX VET SYSTEMS, 2008).

As figuras 7, 8, 9 e 10 a seguir ilustram a seqüência de realização da técnica de TightRope em uma simulação com peças de osso sintético, desenvolvidas pela Arthrex Vet Systems em 2008.



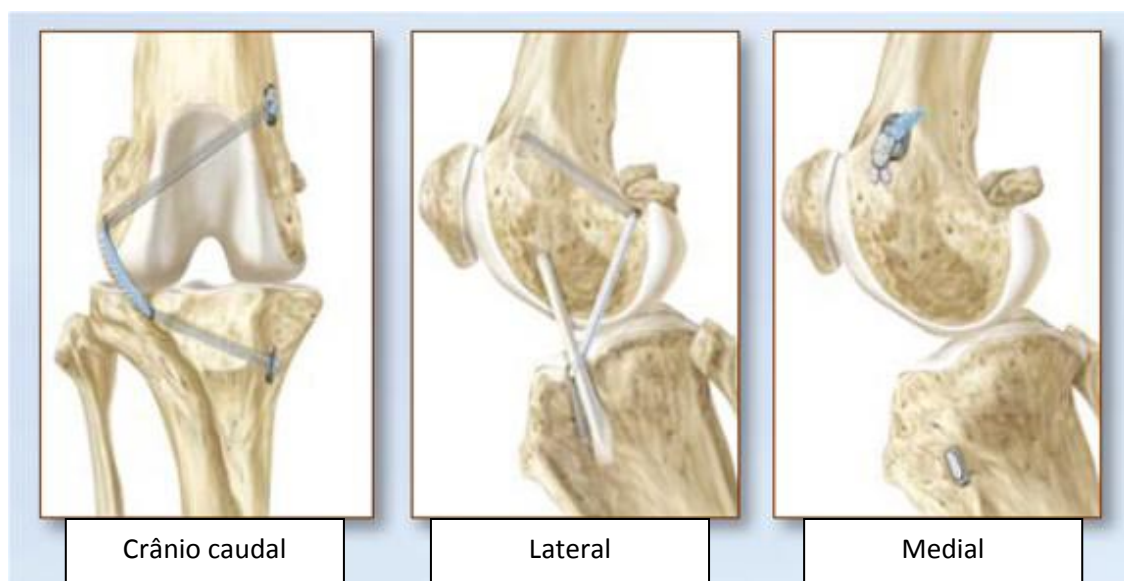
**Figura 7** – A) A técnica é iniciada com uma pequena incisão lateral. Faz-se um túnel com uma broca de 3.5 mm no sentido latero medial e distal proximal na parte distal do fêmur, com o auxílio de uma furadeira. B) No sentido médio lateral passa-se a fita de TightRope com o auxílio do guia já inserido na fita (seta).  
Fonte: Arthrex Vet Systems, Inc. 2007



**Figura 8** – A) É feito um segundo túnel com o auxílio da furadeira na parte proximal da tíbia, no sentido latero medial e proximal distal. B) A fita é passada pelo túnel no mesmo sentido latero medial com o auxílio do guia já inserido na fita, fazendo com que os dois botões de titânio fiquem na parte medial da perna (seta).  
Fonte: Arthrex Vet Systems, Inc. 2007



**Figura 9** - Vista frontal da técnica de TightRope finalizada.  
Fonte: Arthrex Vet Systems, Inc. 2007



**Figura 10** – Na figura ilustrada pode-se visualizar a aparência do joelho após a realização da técnica de TightRope na visão crânio caudal, lateral e medial.  
Fonte: Veterinary Instrumentation, 2010.

O TightRope foi testado mecanicamente em cadáveres antes de seu uso clínico. Os primeiros pacientes clínicos tratados, acerca de três anos, foram comparados aos pacientes tratados com TPLO em um estudo prospectivo chamado “cabeça-de-cabeça”. A nova técnica teve funcionalidade

equivalente em seis meses de comparação, com melhor segurança. Em 95% dos casos envolvendo cães de porte grande e gigante com deficiência no LCCr, o resultado foi “bom” e “excelente”. Estão sendo consistentemente relatados os resultados com menos de 9% de complicação que requerem tratamento adicional (COOK, 2009).

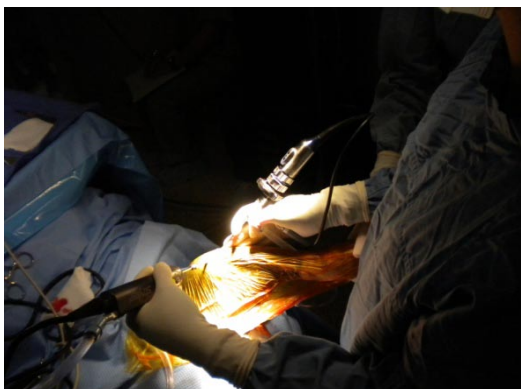
Segundo uma pesquisa feita para comparação das técnicas citadas neste trabalho, às opções extra capsulares (sutura lateral e enxerto com fáschia-lata) em geral têm uma taxa de sucesso relacionada à estabilização e rotação do joelho, em torno de 90%, podendo variar um grau acima e um grau abaixo. A técnica de TPLO, que é a de prevalência nos Estados Unidos, tem uma taxa de insucesso relacionada à infecção, erros de cálculo, quebra da placa utilizada ou qualquer outro problema pós-cirúrgico em torno de 8,52%. E a técnica de TightRope, que ainda é uma opção nova, sem relatos a longo prazo, vem demonstrando seu sucesso e já se pode dizer que apenas 9% dos casos tratados vieram a dar problemas, como soltura da fita ou infecção, necessitando assim de novos tratamentos (BUQUERA et al, 2002; DURANA, 2009; COOK, 2009, ODA & MATERA, 2009; MILLIS, 2010).

### 3 RELATO DE CASOS

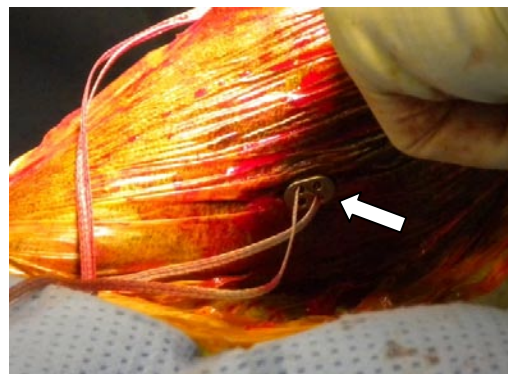
Foram selecionados abaixo (quadros 1, 2 e 3) os casos ortopédicos de ruptura de ligamento cruzado cranial com reparação pela técnica de TightRope, durante a realização do estágio curricular em Medicina Veterinária, no período compreendido de 22 de fevereiro a 30 de abril de 2010.

**Quadro 1** – Caso clínico de número 1, acompanhado no Veterinary Teaching Hospital Small Animal Clinical Sciences, UT, no período 22 de fevereiro a 30 de abril de 2010.

<b>Identificação:</b>	Canino, fêmea, Labrador, 6 anos, 32 Kg
<b>Local:</b>	Hospital Veterinário da Universidade do Tennessee.
<b>Histórico:</b>	A paciente apresentou claudicação leve do membro pélvico esquerdo, em novembro de 2009, por ruptura de ligamento cruzado cranial, tendo sido adotado tratamento conservativo com antiinflamatório. No mês de abril do ano de 2010, a paciente retornou ao hospital com claudicação do mesmo membro.
<b>Exames complementares:</b>	Radiografia simples do membro pélvico esquerdo e exame ortopédico completo. Observou-se o movimento cranial da tíbia em relação ao fêmur no teste de gaveta e na compressão tibial.
<b>Diagnóstico:</b>	Aspectos radiográficos compatíveis com RLCCr pelo deslocamento da tíbia em relação ao fêmur na radiografia.
<b>Tratamento sugerido:</b>	TPLO, FLO ou TightRope, todos com auxílio da artroscopia.
<b>Tratamento realizado:</b>	TightRope com auxílio de artroscopia, por opção do proprietário.
<b>Pós-operatório:</b>	Bandagem Robert Jones imediata e colar em tempo integral até retirada dos pontos. Cefalexina 500mg 2x ao dia, gabapentina 30mg 3x ao dia, deramaxx (AINES) 100mg ½ comprimido por dia, acepromazina 0,1ml, se necessário, para ansiedade, pois o animal é muito ativo. Foi recomendada fisioterapia imediata e retorno em 3 semanas. No trans operatório, o teste de gaveta foi negativo.
<b>Resolução do caso:</b>	A paciente teve uma excelente recuperação e voltou a apoiar o membro pélvico gradativamente em algumas semanas.



**Figura 11** - Realização de artroscopia para análise dos ligamentos cruzados, da superfície articular e dos meniscos.  
Fonte: HV da UT.

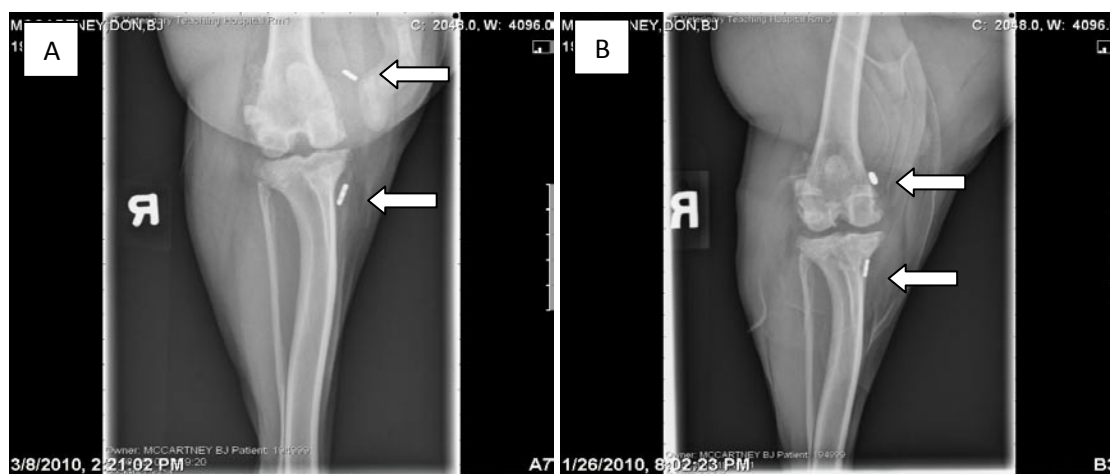


**Figura 12** - Passagem da fita de TightRope pelo fêmur na visão medial (seta).  
Fonte: HV da UT.

**Quadro 2** - Caso clínico de número 2 acompanhado no Veterinary Teaching Hospital Small Animal Clinical Sciences, UT, no período 22 de fevereiro a 30 de abril de 2010.

<b>Identificação:</b>	Canino, macho, Boston Terrier, 2 anos e 15Kg
<b>Local:</b>	Hospital Veterinário da Universidade do Tennessee.
<b>Histórico:</b>	O paciente chegou ao Hospital Veterinário com claudicação aguda em seu membro pélvico esquerdo.
<b>Exames:</b>	Radiografia simples dos membros pélvicos e exame ortopédico completo. Ao exame ortopédico observou-se edema dos tecidos moles periarticulares do joelho direito, juntamente com uma claudicação leve.
<b>Diagnóstico:</b>	Aspectos radiográficos compatíveis de RLCCr bilateral devido deslocamento da tibia em relação ao fêmur na compressão tibial e positivo para os testes de gaveta em ambos os membros pélvicos.
<b>Tratamento sugerido:</b>	TPLO, FLO ou TightRope, todos com o auxílio da artroscopia bilateral simultaneamente.
<b>Tratamento realizado:</b>	TightRope bilateral com o auxílio da artroscopia, por opção do proprietário.
<b>Pós-operatório:</b>	Foi recomendada a fisioterapia, com início da primeira seção na manhã seguinte. Remoção da sutura em 15 dias, repouso com curtas caminhadas sempre com a utilização da coleira, colar em tempo integral e restrição alimentar devido a seu sobrepeso. Rimadyl (carprofeno) 75mg ½ comprimido 2x por dia, gabapentina 50mg/ml foi fornecido 3,6 ml via oral 3x ao dia e

<b>Pós-operatório:</b>	para evitar a DDA foi prescrito sulfato de condroitina e um glucosaminoglicano polissulfatado injetável durante 1 mês.
<b>Resolução do caso:</b>	O paciente retornou ao Hospital Veterinário semanas após a cirurgia de joelho, devido a uma infecção de ouvido. O exame ortopédico pós-cirúrgico constatou movimentos e resultado positivo no teste de gaveta de ambos os lados, o que é comum por 2, 3 semanas após a cirurgia. Nos exames radiográficos foi observado deslocamento dos botões de titânio no membro pélvico direito (figura 13), No entanto o joelho direito apresentava-se mais estável do que o esquerdo. Não foram recomendados novos tratamentos cirúrgicos na situação atual, remarcando novo retorno em 6 semanas.



**Figura 13** - Fotos de radiografia demonstrando a técnica de TightRope no paciente semanas após a cirurgia. A) Vista médio lateral do membro pélvico direito, visualizando os botões de titânio utilizados na técnica, frouxos devido à soltura (seta figura A). B) A mesma vista crânio caudal do membro pélvico direito em extensão no pós operatório imediato indicando os botões fixos conforme a seta. Fonte: HV de UT.

**Quadro 3** - Caso clínico de número 3 acompanhado no Veterinary Teaching Hospital Small Animal Clinical Sciences, UT, no período 22 de fevereiro a 30 de abril de 2010.

<b>Identificação:</b>	Canino, macho, Scottish Terrier, 8 anos e 8,3 kg
<b>Local:</b>	Hospital Veterinário da Universidade do Tennessee
<b>Histórico:</b>	O paciente deu entrada no Hospital Veterinário com uma severa claudicação. Proprietária relatou que o animal, ao pular do sofá para o chão, começou a ganir e retraiu o membro pélvico direito, evitando tocá-lo no chão.
<b>Exames:</b>	Radiografia simples do membro pélvico direito e exame ortopédico completo. Observou-se que o movimento de gaveta presente era sutil, não característico de RLCCr.
<b>Diagnóstico:</b>	Após a análise das radiografias foi detectada uma inclinação anormal do platô tibial a ponto da tíbia ficar permanentemente deslocada cranial ao fêmur. Teste de gaveta negativo. Ruptura de ligamento cruzado cranial positivo pela inclinação excessiva do platô tibial e pelo deslocamento cranial da tíbia na radiografia com compressão tibial
<b>Tratamento sugerido:</b>	TPLO e TightRope com artroscopia
<b>Tratamento realizado:</b>	TPLO e TightRope simultâneas devido a inclinação excessiva do platô tibial com o auxílio de artroscopia.
<b>Pós-operatório:</b>	Pequenas caminhadas diárias e colar elizabetano em tempo integral; retirada das suturas em 15 dias e avaliação diária do animal nos parâmetros respiratórios, pulso e temperatura. Bandagem Robert Jones, carprofen 25mg 2x por dia, gabapentin 100mg 1x ao dia, cefalexina 250mg 1x ao dia.
<b>Resolução do caso:</b>	A cirurgia teve bons resultados no pós operatório imediato, o paciente realizou seções de fisioterapia diariamente pelo período de 1 semana. Tendo em vista o encerramento do estágio e o retorno ao Brasil, não foi possível acompanhar a evolução do quadro.



**Figura 14:** As radiografias demonstram a utilização das técnicas TPLO e TightRope simultaneamente. A) Radiografia tirada antes da cirurgia, na posição média lateral com o deslocamento excessivo da tíbia conforme as setas. B) Radiografia tirada após a cirurgia de reparação de LCCr, na posição médio lateral, com a placa de TPLO e os botões de titânio utilizados no TightRope indicados pelas setas.  
Fonte: HV de UT.

#### 4. DISCUSSÃO

O interesse pela articulação do joelho decorre do volume de casos que acomete tal região chegando a 50 % de todas afecções acometidas semanais no hospital de UT. A técnica de TightRope está sendo utilizada pelos hospitais veterinários cada vez mais devido a sua facilidade e rapidez de realizar a técnica e principalmente por ser pouco invasiva, já que a técnica de preleção nos EUA é a TPLO, com uma recuperação mais lenta e exigente de cuidados no pós operatório.

O processo de cicatrização após a cirurgia de TPLO requer 8 a 12 semanas com severo rigor. Os animais tendem apoiar no chão alguns dias após a cirurgia e gradativamente melhorando a cicatrização óssea. Estima-se que 90% dos pacientes voltam ao nível de desempenho pré lesão, segundo Waynent (2010). Não muito diferente das técnicas extra capsulares, que têm uma recuperação parecida com a técnica intra articular (MILLIS, 2010).

Com o TightRope especificamente, pelo fato de ser uma técnica menos invasiva, a recuperação do paciente é mais rápida do que na TPLO, uma vez que o animal leva em torno de 6 a 8 semanas para fazer caminhadas e ter uma vida quase normal (COOK, 2008), conforme a tabela a seguir destacando os aspectos avaliados durante o estágio, de modo a comparar as técnicas TPLO e TightRope para o tratamento de ruptura de ligamento cruzado cranial.

**QUADRO 4** – Comparação das duas técnicas para tratamento de ruptura de ligamento cruzado cranial. Informações registradas durante o estágio realizado no período de 22 de fevereiro a 30 de abril de 2010 no HV da UT.

	Custo Médio da Cirurgia	Tempo Médio cirúrgico	Bandagem	Taxa de Insucesso	Tempo Recuperação
TPLO	U\$ 2.800,00	120 mim	4 semanas	8%	8/10 semanas
TightRope	U\$ 2.200,00	30 mim	1 a 2 semanas	9 a 11%	6/8 Semanas

Nos casos 1 e 2, foram realizadas as cirurgias de reparação do LCCr pela técnica de TightRope. Os resultados condizem exatamente com o que Cook (2008) relatou sobre o peso mínimo para realização da técnica. Juntamente com o pós-operatório necessário para melhor e mais rápida recuperação e isto inclui a bandagem Robert Jones inicialmente, fisioterapia e medicações. Uma vez que a cirurgia deve ser realizada em um animal saudável, com peso superior a 15 kg, para diminuir as chances de fraturas nos ossos operados devido aos túneis realizados para passagem da fita.

Cook (2007) relata a importância da artroscopia para o sucesso da cirurgia, de modo a certificar-se previamente sobre a qualidade da articulação internamente, como superfície articular, cápsula, ligamentos e principalmente os meniscos, exatamente como foi feito nos 3 casos citados nesse trabalho.

O uso da bandagem foi aplicado nos casos relatados de número 1 e 2 por um período de 1 semana após a cirurgia, sendo trocada a cada 2 dias, sempre acompanhada de um exame ortopédico pós-operatório. Cook (2008) e Cook et al., (2007) não citam um tempo determinado para o uso de bandagens, mas relatam a importância do exercício físico o mais breve possível, para trabalhar a musculatura atrofiada, com movimentos leves e lentos, que podem ser realizados em esteiras aquáticas ou piscinas, durante alguns minutos diários, sob a supervisão do proprietário.

O uso consorciado de antiinflamatórios com antibióticos é sempre indicado em todos os casos onde é realizada a cirurgia reconstrutiva de LCCr com o uso da técnica de TightRope, devido a sua facilidade de contaminação, pelo fato da fita ser composta por vários filamentos com diferentes tipos de materiais. Infelizmente o curto período do estágio não permitiu uma avaliação a longo prazo dos animais. No período do estágio não foi registrado nenhum caso de contaminação dos pacientes submetidos a técnica de TightRope. Devido à contaminação relatada por Cook (2007, 2008, 2009), os veterinários cirurgiões adotam o procedimento de imersão da fita em clorexidine a 10% diluído em soro fisiológico como forma antiseptica.

No caso de número 2, na reavaliação pelos profissionais de ortopedia, foi detectado novamente o movimento de gaveta em um dos membros pélvicos operados. Segundo Millis (2010) e Cook (2008), as chances de uma cirurgia de reparação do ligamento cruzado cranial pela técnica de

TightRope ter resultados negativos pode variar de 9 à 11%. Nessa estatística, os autores incluem principalmente casos por contaminação da cirurgia devido à fita ser polifilamentada, e a soltura da mesma no botão de titânio, como citado no caso de número 2 visto na figura 13 (página 32). Neste caso o paciente teve a soltura da fita ocorrendo a instabilidade do membro voltando o movimento de gaveta. Por isso foi marcada uma nova cirurgia, com um intervalo de 3 meses da primeira intervenção, para completa reparação dos tecidos afetados sendo realizada no mês de julho de 2010.

No terceiro caso citado neste trabalho, o paciente de 8,3 kg foi submetido à cirurgia de reparação do ligamento no membro pélvico direito, com a consorciação de duas técnicas, a TPLO e a TightRope, devido à grande inclinação do platô tibial. Após a medição da angulação, os veterinários chegaram à conclusão de que, para uma correção do platô, seria necessário mudar 47° à angulação do platô tibial. A técnica de TPLO pode ser usada na angulação máxima de 45°, evitando assim fraturar a crista da tíbia com um deslocamento cranial do fêmur em relação à tíbia (Millis, 2010). Com isso foi corrigido apenas 40° do platô tibial com a técnica TPLO e associada a técnica de TightRope para uma estabilização mais eficaz. Devido ao término do estágio, não foi possível acompanhar o retorno do paciente.

De acordo com Millis (2010) essa anomalia do platô tibial por má formação genética é muito rara no Hospital Veterinario da UT. Nessa patologia deve-se proceder à mudança mecânica da articulação com a técnica TPLO, não necessitando do ligamento para uma estabilização. O ângulo em relação ao eixo funcional pode variar entre 15° e 30°, segundo Afonso (2009). O paciente apresentava uma angulação de 45°, fazendo com que a técnica de TPLO isolada fosse arriscada devido às chances de fratura da crista da tíbia em um deslocamento do fêmur cranialmente em relação à tíbia.

## 5. CONCLUSÃO

O TightRope apresenta menor custo e eficácia equivalente às demais técnicas atualmente utilizadas nos EUA, com baixas taxas de complicações, que são facilmente controláveis quando ocorrerem.

Essa técnica, por ser extra articular, minimiza danos à articulação apresenta-se como uma boa candidata em substituição as técnicas de suturas fabelo tibial.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO E. C. A. Estudo biomecânico comparativo de duas técnicas de osteotomia tripla da tíbia no joelho de cães, após ressecção do ligamento cruzado cranial. **Dissertação** (mestrado em cirurgia e anestesiologia) - Universidade de Franca, 2009. Disponível em: ([http://74.125.155.132/scholar?q=cache:yIAMrzG23xkJ:scholar.google.com/+inclin%C3%A7%C3%A3o+excessiva+do+plato+tibial&hl=pt-BR&as\\_sdt=2000](http://74.125.155.132/scholar?q=cache:yIAMrzG23xkJ:scholar.google.com/+inclin%C3%A7%C3%A3o+excessiva+do+plato+tibial&hl=pt-BR&as_sdt=2000)) Acesso 23 de maio de 2010.

ARAGON C. L.; BUDSEBERG S. C. Applications of Evidence Based Medicine: Cranial Cruciate Ligament Injury Repair in the Dog. **Veterinary Surgery**, vol. 34, n. 2, p. 93 – 98, 2005.

ARTHREX VET SYSTEMS. **Orthopaedic Products & Medical Education**. Developed in conjunction with James L. Cook, DVM, PhD, Diplomate ACVS Director, Comparative Orthopaedic Laboratory, University of Missouri. Disponível em: (<http://www.arthrexvetsystems.com/int/index.cfm>). Acesso em 21 de abril de 2010.

BUQUEIRA, I. E. C.; CANOLA, J. C.; PADILHA FILHO, J.G.; FURLANI, J.M.; TALIERI, I.C.; SELMI, A. L. Radiografia e macroscopia do joelho após estabilização extra-capsular utilizando fásia lata, fio de poliéster trançado ou fio de poliamida para correção da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. **Revista Cienc. Rural**. v. 32, n. 1, 2002.

BUQUEIRA, L. E. C; PADILHA FILHO, J. G. e CANOLA, J. C. Ruptura de ligamento cruzado cranial em cães. **Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR**, v. 7, n. 1, p. 43-47, 2004. Disponível em (<http://revistas.unipar.br/veterinaria/article/viewFile/542/481>). Acesso em: 19 de abril de 2010.

COOK, J. TightRope surgical technique- **Columbias Morning Newspaper**, 2008. Disponível em: (<http://www.columbiamissourian.com/stories/2008/10/17/mu-vet-develops-new-surgery/>). Acesso em 22 de maio de 2010.

COOK J. L. Tight Rope para o tratamento da deficiência de ligamento cruzado cranial em cães, **DVM Newsmagazine**. Disponível em: (<http://veterinarynews.dvm360.com/dvm/Medicine/Tightrope-CCL-for-treating-canine-cranial-cruciate/ArticleStandard/Article/detail/616662>), 2009. Acesso em 25 de maio de 2010.

COOK, J.L.; LUTHER, J. K.; BEETEM, J. e COOK, C. R. **Tightrope CCL for treatment of cranial cruciate deficiency in dogs: technique and results of a prospective comparison to TPLO using a validated outcome measures. Arthrex Vet Systems**. 2007. Disponível em: (<http://www.arthrexvetsystems.com/int/mediacenter/upload/TR-CCL-WHITEPAPER>). Acesso em 20 de abril de 2010.

DURANA, J. N. Caracterização da clinica cirúrgica da ruptura do ligamento cruzado cranial em canídeos. **Dissertação** (mestrado integrado em medicina veterinária) Faculdade de Medicina Veterinária, 2009. Universidade de Lisboa. 2009. Disponível em: (<http://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/1593>). Acesso em 21 de abril de 2010.

HARASEN, G. Diagnosing rupture of the cranial cruciate ligament. **Can Vet J**. v. 43, n. 6, p. 475-476, 2002. Disponível em (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC339306/>). Acesso em: 7 de abril 2010.

LAKE T., Technique and physitherapy of cruciate injuries. **World Congress WSAVA/FECAVA/CSAVA**, p. 510–511, 2006. Disponível em: ([http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:t132V3RcXaoJ:www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture18/Lake2.pdf%3FLA%3D1+TPLO+technic&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEESgQAquM0RtvspecdAIN-AhG2H9PY-MmCvNUlqNhfs\\_Tllee16p7fHyQOpwrr2snT\\_QUnYY4t-xWRoWzZ3VlJfBLXp0HZCZrDUQQPDvaYMif1uGPmYvKreKClcXgPv2\\_8Ao2G6av&sig=AHIEtbQZw77YeS9wdzSyKPoq94zJIG5lnA](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:t132V3RcXaoJ:www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture18/Lake2.pdf%3FLA%3D1+TPLO+technic&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEESgQAquM0RtvspecdAIN-AhG2H9PY-MmCvNUlqNhfs_Tllee16p7fHyQOpwrr2snT_QUnYY4t-xWRoWzZ3VlJfBLXp0HZCZrDUQQPDvaYMif1uGPmYvKreKClcXgPv2_8Ao2G6av&sig=AHIEtbQZw77YeS9wdzSyKPoq94zJIG5lnA)) Acesso em 23 de maio de 2010.

MILLIS, D. **Hind Limb Lameness II 2010**. Disponível em: (<http://utkvt5.vet.utk.edu/csp/vetvista/vistasi.csp>). Acesso em 7 de abril de 2010.

ODA, S. G. S.; MATERA, J. M. **Tratamento de ruptura do ligamento cruzado cranial por sutura fabelo-tibial lateral**. *Rev. Acad; Cienc. Agrar. Ambient;* Curitiba, v. 7, n. 3, p. 319-329, jul./set. 2009. Departamento de Cirurgia da Universidade de São Paulo. 2009. Disponível em: (<http://www2.pucpr.br/reol/index.php/ACADEMICA?dd1=3466&dd99=pdf>). Acesso em 21 de abril de 2010.

OLIVEIRA, D. A. M. Lesão do ligamento cruzado cranial em cães. **Trabalho monográfico de conclusão do curso de pós-graduação clínica-cirúrgica de pequenos animais – Qualittas**. Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro 2007. Disponível em: (<http://www.qualittas.com.br/documentos/Lesao%20do%20Ligamento%20Cruzado%20Canial%20em%20Caes%20-%20Denise%20A.%20M.%20de%20Oliveira.PDF>). Acesso em 19 de abril de 2010.

PIERMATTEI, D. L.; FLO, G. & DECAMP, C.E. (2006). **Handbook of small animal orthopedics and fracture repair**. (4<sup>th</sup> ed). USA: Sauders.

RICHARDS, A.; POTTER, D.; LEARMONTH, D.; TENNENT, D. Arthroscopic satabilisation of acute distal clavicle fractures and dislocations using the tightrope syndesmosis repair system. **Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 90-B, Issue SUPP\_II,358. 2008. Disponível em: ([http://proceedings.jbjs.org.uk/cgi/content/abstract/90-B/SUPP\\_II/358-b](http://proceedings.jbjs.org.uk/cgi/content/abstract/90-B/SUPP_II/358-b)) Acesso em 22 de maio de 2010.

RODRIGUES, G. J. D; SILVA, V. R. **Fisiologia articular do membro inferior**. 2003. Disponível em ([http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/alternativa/fisiologia\\_membro\\_inferior.htm](http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/alternativa/fisiologia_membro_inferior.htm)). Acesso em: 25 maio 2010.

SLOCUM, B. e SLOCUM, T. D. **Cranial Cruciate Ligament**. Slocum Enterprises, Inc. Disponível em ([http://www.slocumenterprises.com/Articles/cranial\\_cruciate\\_ligament.htm](http://www.slocumenterprises.com/Articles/cranial_cruciate_ligament.htm)). Acesso em: 2 de abril 2010.

SOUTO, A. L. Anatomia e fisiologia do joelho, fisiopatologia In. **Medicina Veterinária**. Brasília. p. 22 – 27, 2006.

VASSEUR, P. B. Stifle joint. In: D. SLATTER, **Textbook of small animal surgery**. 3 ed., p. 2090 - 2133. USA: Saunders. 2003

UNIVERSITY OF MISSOURI-COLUMBIA. Technique used in human ankle injuries modified to treat dogs knees – **MU veterinary clinican scientist develops a minimally invasive method to treat torn ligaments**. Disponível em: <http://munews.missouri.edu/news-releases/2008/0616-cook-ccl.php>. Acesso em 20 de abril de 2010.

WAYNENT S. **Canine cranial cruciate ligament (ACL) Disease**: STRIDWAY  
janeiro de 2010. Disponível em:  
(<http://www.strideaway.com/strideaway/index.php?/archives/90-Canine-Cranial-Cruciate-Ligament-ACL-Disease.html>). Acesso em 20 de maio 2010.