

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS SOUSA

Anderson Lourenço Alves

LUXAÇÃO MEDIAL UNILATERAL TRAUMÁTICA DE PATELA EM BEZERRA
GIROLANDO

SOUSA - PB

2017

Anderson Lourenço Alves

LUXAÇÃO MEDIAL UNILATERAL TRAUMÁTICA DE PATELA EM BEZERRA
GIROLANDO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado,
como parte das exigências para a conclusão do
Curso de Graduação de Bacharelado em
Medicina Veterinária do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,
Campus Sousa.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Lucélia de Araújo

SOUSA - PB

2017

Anderson Lourenço Alves

LUXAÇÃO MEDIAL UNILATERAL TRAUMÁTICA DE PATELA EM BEZERRA
GIROLANDO

Trabalho de conclusão defendido e aprovado em 26/09/2017 pela banca examinadora:

Orientadora:

Profa. Dra. Ana Lucélia de Araújo
Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, IFPB, campus Sousa.

Avaliadores:

Prof. Dr. Adílio Santos de Azevedo
Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, IFPB, campus Sousa.

Prof. Msc. Luis Eduardo Pereira de Andrade Ferreira
Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, IFPB, campus Sousa.

SOUSA - PB

2017

DEDICO

A todos os membros da minha
família que se fizeram presentes no
decorrer da minha vida.

AGRADECIMENTOS

É justo e necessário agradecer primeiramente a DEUS, pois sem ele, eu nunca poderia ter realizado esse sonho.

Aos meus pais, Luciano Ferreira e Francisca Lourenço, por terem me dado amor e me ensinado a ter educação, sempre me guiando no caminho certo. A minha irmã, Luana Lourenço, pelas brigas e por ser tão importante pra mim, amo você e meus pais.

Aos meus avós, José Bento (Zé Bento) e Maria Ferreira, por existirem e por ajudarem em muitos momentos na minha vida, agradeço imensamente e tenho o orgulho de dizer que sou neto de vocês.

À professora Ana Lucélia por ser essa pessoa amável e por ter me orientado no decorrer do TCC, sempre me lembrarei de você, muito obrigado mesmo.

Ao professor Adílio pelos ensinamentos, orientação e principalmente pela iniciativa em realizar o procedimento cirúrgico na paciente borboleta.

Ao professor Luís Eduardo Pereira pelos ensinamentos durante a vida acadêmica. Por mais que eu não tenha sido estagiário da LEBRE, aprendi muita coisa na área da reprodução animal graças a você.

Ao Médico Veterinário Guilherme Aniceto, pelos ensinamentos durante todo o decorrer do meu ESO III na sua empresa PROGENS e pela parceria de trabalho ofertada.

Aos meus familiares, tios (as), primos (as), principalmente os que participaram da minha vida desde criança.

Aos amigos (as) de infância que moram em São Gonçalo - PB e os que moram em outras cidades, são muitos, mas aos verdadeiros sempre serei grato.

Aos amigos que o curso de Medicina Veterinária me deu desde 2012.1, Anderson Holanda, Redy, Ayellysson, Pablo, Vicente, João Pedro, Ítallo Costa, Bianca, Gessyca, Claudia, João Silvestre, Samira, Sezinando, Camila, Amaíra, Wellitânia, Jôffre, Gabriel Lins, Maria do Socorro, Waldevan, Jânio, Vera. E aos amigos de outras turmas da veterinária, não posso citar todos, pois necessitaria de mais uma página. Contudo, agradeço em especial a Flávia minha irmãzinha postiça e Paloma (me perturbaram demais) e Quércia Aline. Os vetsourenses, Ermerson Ferreira, Wendel Dantas. E não poderia esquecer-me da minha namorada Mariely Brito, pelos bons momentos, por aturar minha ignorância e por me ajudar (me deixando acordado) no decorrer do TCC.

À minha amiga Desireé Seal e Luís Fernando, pois me ajudaram bastante no tratamento fisioterápico da paciente Borboleta.

*“É necessário sempre acreditar que
o sonho é possível
Que o céu é o limite e você é
imbatível
Que o tempo ruim vai passar é só
uma fase
E o sofrimento alimenta mais a sua
coragem...”*
(Racionais Mc's)

RESUMO: A luxação de patela em bovinos é de ocorrência rara quando comparada com outras espécies, e apresenta uma gravidade podendo ocorrer na forma medial, dorsal ou lateral. O tratamento desta afecção deverá ser de forma cirúrgica ou tratamento conservador, que terá maior probabilidade de êxito ao ser realizada precocemente, evitado assim o descarte precoce do animal, principalmente aqueles de alto potencial genético. Tal tratamento pode ser complementado pelo emprego de técnicas fisioterápicas. Devido à escassez de dados publicados sobre a luxação medial de patela de origem traumática na espécie bovina, e por não ser comum o uso da técnica de capsulectomia associada à capsulorrafia, assim como o emprego de métodos fisioterápicos, objetiva-se relatar o caso de uma bezerra Girolando 3/4, com 16 dias de vida, atendida no Hospital Veterinário do IFPB, campus Sousa, no setor de Clínica Médica de Grandes Animais, com histórico de luxação medial de patela pós-trauma. Descrevendo uso da técnica cirúrgica de capsulectomia associada à capsulorrafia e a sua eficácia em âmbito do caso, além da resposta fisioterapêutica utilizada no pós-operatório, evidenciando e referenciando os resultados satisfatórios obtidos.

Palavras-Chave: Bovino. Capsulectomia. Capsulorrafia. Fisioterapia. Eletroterapia.

ABSTRACT: Patellar dislocation in bovine is rare when compared to other species. It presents considerable severity and can occur in the medial, dorsal or lateral form. The treatment of this disorder should be surgical or a conservative treatment, which will have a greater probability of being successful early, thus avoiding the early disposal of the animal, especially those of high genetic potential. The treatment can be supplemented by the use of physiotherapeutic techniques. Due to the scarcity of published data about the medial non common capsulectomy technique associated with capsulorrhaphy, as well as the use of physiotherapeutic methods, the objective of this paper is to report the case of a Girolando 3/4 calf, 16 days old, cared at the IFPB Veterinary Hospital, Sousa campus, in the Large Animals Clinic sector, with a history of post-traumatic medial patellar dislocation. Describing the use of the surgical technique of capsulectomy associated with capsulorrhaphy and its effectiveness in the context of the case, in addition to the physiotherapeutic response used in the postoperative period, evidencing and referencing the satisfactory results obtained.

Key words: Bovine. Capsulectomy. Capsulorrhaphy. Physiotherapy. Electrotherapy.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1. Sulcoplastia	15
2.2. Capsulectomia associada à capsulorrafia	15
2.3. Técnicas fisioterápicas	16
3. RELATO DE CASO	18
4. DISCUSSÃO	28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Pág.
Figura 1 - Momento em que se pode observar a hiperextensão membro pélvico direito no primeiro atendimento da bezerra no setor de CMGA - IFPB.....	19
Figura 2 - Radiografia da articulação fêmoro-tíbio-patelar do membro pélvico direito, projeção médio-lateral. Seta indicando deslocamento medial da patela.....	20
Figura 3 - Momento após o término do procedimento cirúrgico na paciente. Detalhe para a ausência da hiperextensão do membro pélvico direito.....	22
Figura 4 - Segundo dia de pós-operatório, o animal apresentando a hiperextensão do membro pélvico.....	23
Figura 5 - Aplicação da compressa fria na região de musculo bíceps femoral do membro pélvico direito cirurgiado (A). Colocação dos eletrodos do TENS na região de musculo semitendinoso e porção caudal da região de musculo bíceps femoral (B). Método de adição de calor por meio da luz infra-vermelha direcionada para a musculatura do membro pélvico direito da paciente (C).....	24
Figura 6 - Curvatura na região de boleto (emboletamento), sempre que realizava a deambulação.....	25
Figura 7 - Paciente no sexto dia do pós-operatório apoiando o membro de forma correta ao urinar.....	25
Figura 8 - Momento após a retirada da sutura (A). Deiscência da sutura (B).....	26
Figura 9 - Momento posterior à retirada dos pontos. Nota-se a região de local da cirurgia bem cicatrizada.....	26
Figura 10 - Imagens retiradas da paciente em sua propriedade de origem (A) e (B). Na imagem (A) pode-se observar a paciente borboleta ao lado de sua irmã. Observa-se o posicionamento anatômico fisiológico normal do membro pélvico direito (B).....	27

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 - Sistema de Classificação para a Luxação Medial da Patela.....	14
Tabela 2 - Resultado do hemograma da bezerra, atendida no setor de CMGA do hospital veterinário do IFPB.....	20

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

%: Porcentagem

®: Marca registrada

°: Graus

°C: Grau celsius

μ: Micro

μs: Microsiemens

BID: Duas vezes ao dia

Cm: Centímetros

Cm²: Centímetros quadrado

CMGA: Clínica Médica de Grandes Animais

dL: Decilitro

fL: Fentolitros

Hz: Hertz

IFPB: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

IM: Intramuscular

IV: Intravenoso

Kg: Quilograma

Mg: Miligrama

MHz: Mega-Hertz

min: Minutos

mL: Mililitros

PPT: Proteínas plasmáticas totais

PVC: Polyvinyl chloride

PVPI: Iodo povidona

SID: Uma vez ao dia

TENS: Estimulação elétrica nervosa transcutânea

TFC: Tratamento de ferida cirúrgica

TID: Três vezes ao dia

UST: Ultrassom terapêutico

VCM: Volume corpuscular médio

W/cm²: Watts por centímetro quadrado

W: Watts

μL: Microlitros

1. INTRODUÇÃO

A produção de bezerras em uma propriedade representa a reserva genética daqueles animais presentes no rebanho. A importância em se manter fêmeas bovinas descendentes na propriedade está ligada a manutenção da produção leiteira futura, na tentativa de garantir que aquele animal torne sua criação viável, evitando-se gastos desnecessários. Desta forma, é fundamental que se evite o descarte precoce, por fatores que venham prejudicar a produtividade e reprodutividade futura, como por exemplo, as afecções do sistema locomotor.

A afecção do sistema locomotor dos animais ocasionada pelo deslocamento da patela (luxação) representa um fator importante quando não feita sua correção o mais breve possível. Muitas vezes pode comprometer de maneira definitiva o sistema locomotor do animal, impedindo a deambulação, além de interferir no seu potencial produtivo e reprodutivo. A lesão traumática da patela em bovinos se apresenta de forma rara, entretanto de caráter grave. O prognóstico do caso pode ser alterado de acordo com o tempo que será realizado a intervenção do problema em questão.

A patela é um osso sesamóide que compõe a articulação fêmoro-patelar, esta se encontra introduzida no tendão de inserção dos grandes músculos craniais da coxa, responsáveis pela ação extensora da articulação fêmoro-patelar, ação esta, permitida graças a presença de três ligamentos patelares, os quais na espécie bovina se ligam a face cranial da extremidade proximal da tíbia (FRANDSON et al., 2005).

Na espécie bovina a luxação patelar pode se apresentar de forma medial, dorsal e lateral (BLOWEY et al., 2008). No entanto, pode-se ocorrer um equívoco ao se utilizar o termo luxação patelar para referir-se à fixação dorsal de patela nas espécies equina e bovina (MARTINS et al., 2005).

Os fatores que desencadeiam a luxação patelar geralmente são relacionados a processos traumáticos em bovinos adultos, já em bezerros as malformações congênitas da tróclea lateral são as causas mais comuns (DUCHARME, 1996).

As luxações em bovinos possuem uma baixa ocorrência quando comparadas com luxações nas espécies canina e felina, independentemente do tipo, assim como, não é comum à realização de intervenções cirúrgicas para correção de tal lesão em ruminantes. Semelhantemente, as terapias adjuvantes, como a fisioterapia, pouco se aplicam na clínica de animais de produção, realidade totalmente inversa ao empregado no pós-operatório de cirurgias ortopédicas em animais de companhia. Tais tratamentos tem o intuito de promover celeridade na recuperação e bem-estar do paciente (TUDURY et al., 2009).

Em razão da escassez de relatos presentes na literatura sobre a luxação medial de patela de origem traumática na espécie bovina, da aplicabilidade de técnicas cirúrgicas raramente utilizadas em bovinos e as poucas informações existentes em relação aos protocolos fisioterápicos, objetiva-se relatar o tratamento cirúrgico e fisioterápico instituído em uma bezerra da raça Girolando 3/4, acometida por luxação medial unilateral traumática de patela.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As afecções do sistema locomotor de bovinos que apresentam maior ocorrência são as lesões na região distal dos membros, principalmente as lesões podais, destacando a hiperplasia interdigital como a de maior ocorrência. As lesões proximais perfazem as fraturas e luxações, estas são raras e com prognóstico reservado (GARGANO et al., 2013). Contudo, qualquer alteração no sistema locomotor de bovinos afetará a saúde e bem-estar do animal (WHAY et al., 2003).

As luxações são determinadas pela perda da congruência nas superfícies articulares, que podem ocorrer de forma parcial, originando uma sub-luxação (FRANDSON et al., 2005). A luxação patelar foi descrita em diversos trabalhos e diferentes espécies de animais e no homem, havendo relatos em bovinos (MARTINS et al., 2005), equinos (STASHAK et al., 2002), ovinos (SHETTKO et al., 2000), cães (DAL BO et al., 2010), gatos (MENDES et al., 2011) e até mesmo em lhamas (VAN HOOGMOED et al., 1998). Essa enfermidade apresenta alta frequência na espécie canina, sendo a forma congênita com deslocamento medial a mais comum (LARA et al., 2013). Já em bovinos e equinos adultos a luxação geralmente ocorre de origem traumática e de forma unilateral (BENESI et al., 2002).

Alterações locomotoras podem decorrer secundariamente a distúrbios sistêmicos, para que se consiga discernir sobre a origem da lesão, se primária ou secundária é fundamental realizar um bom exame clínico (FEITOSA, 2014). Neste o exame físico específico do sistema locomotor, permiti chegar a um diagnóstico presuntivo mais restritivo a afecção apresentada. A palpação do animal em posição quadrupedal representa um método eficaz para identificar alterações em nível de ossos, articulações, tendões e músculos. Por meio dessa técnica semiológica é possível chegar a um diagnóstico de luxação patelar, como também se o paciente senti dor a palpação (FEITOSA, 2014).

O diagnóstico da luxação patelar é feito através da palpação, realizando teste de deslocamento patelar e pela incapacidade locomotora (MARTINS et al., 2005), podendo ser auxiliado através da visualização do exame radiográfico (BENESI et al., 2002). No exame físico, a patela luxada pode ser visualmente observada e ser palpada com facilidade,

permitindo-se sua reposição anatômica normal na tróclea femoral, contudo frequentemente ocorre uma nova luxação, dependendo do seu grau (Tabela 1) (BLOWEY et al., 2008).

Tabela 1 – Sistema de Classificação para a Luxação Medial da Patela.

Grau 1	A patela pode sofrer luxação medial quando a articulação do joelho é mantida em completa extensão. Não há qualquer sinal de crepitação ou deformidade óssea. Não há sinais clínicos, ou sua ocorrência é pouco frequente.
Grau 2	Ocorre luxação espontânea, acompanhada por sinais clínicos de claudicação indolor e saltitante. Há o desenvolvimento de deformidades brandas, que consistem em rotação interna da tíbia e abdução do jarrete/tarso. Essa condição pode evoluir para luxação de grau 3, com erosão cartilaginosa associada nas superfícies patelar e troclear.
Grau 3	A patela encontra-se em luxação permanente, mas pode ser manualmente reduzida. São observadas deformidades ósseas mais graves, inclusive rotação interna acentuada da tíbia e curvatura em formato de S da porção distal do fêmur e proximal da tíbia. Pode ser palpável um sulco troclear raso. Frequentemente, o proprietário do animal apresenta a queixa de marcha anormal e “agachada”, e não de claudicação intermitente, pois o cão frequentemente utiliza o membro em posição semiflexionada, com rotação interna. A condição é muitas vezes bilateral.
Grau 4	Esse grau de luxação representa um grave distúrbio, com luxação permanente e irreduzível da patela. A tíbia sofre rotação de 60 para 90°(graus), com relação ao plano sagital. Sem a correção do quadro no início da vida do paciente, ocorrerá o desenvolvimento de deformidades ósseas e ligamentosas graves, frequentemente irreparáveis.

Fonte: SLATTER (2007)

A correção da luxação patelar dar-se por terapia conservadora ou com intervenção cirúrgica, esta quando realizada precocemente tenderá a um prognóstico favorável. Em se tratando de bezerros esta celeridade associada à idade do animal, de um a três meses, acentuará a probabilidade de êxito, entretanto esta ainda é pequena (WEAVER & CAMPBELL, 1972).

É importante frisar que o valor econômico do animal influencia diretamente na decisão pela intervenção ou não da redução da luxação, quando nos referimos a animais de produção. Na maioria dos casos é feita a eutanásia ou descarte precoce do animal com baixo valor econômico (MARTINS et al., 2001).

Nesse contexto, o descarte precoce de uma fêmea bovina de aptidão leiteira poderá ser atribuído ao seu baixo valor genético. Porém quando se tem animais de alto potencial genético, outros fatores devem ser levados em consideração, três dos principais fatores para o descarte das mesmas, são: alterações no aparelho reprodutor, locomotor e de glândula mamária (SILVA et al., 2008b), os quais denotam grande importância para produção.

Na luxação medial de patela em cães os tratamentos preconizados são executados a partir de procedimentos de reconstrução de tecidos moles ou reconstrução de tecidos ósseos, sendo a escolha feita de acordo com o grau de luxação (BARBOSA et al., 2013) e se há ou não doença articular degenerativa (MARTINS et al., 2005). O procedimento cirúrgico para o tratamento deve ser eleito a critério do cirurgião diante do quadro clínico do paciente (SOUZA et al., 2010).

2.1. Sulcoplastia

A técnica de sulcoplastia consiste em duas incisões elípticas no sulco patelar, reposicionando o fragmento obtido em forma de “V” no sulco patelar, com o intuito de diminuir a tensão no local (MARTINS et al., 2005). Ducharme (1996) ao relatar essa técnica em um bovino, destacou que o procedimento de intervenção em estruturas ósseas apresentou resultado pouco satisfatório quando comparado às intervenções em tecidos moles. Similarmente Benesi et al. (2002) relata que a mesma técnica foi insatisfatória, por não proporcionar a recuperação dos movimentos de extensão e flexão juntamente com a melhoria na qualidade de deambulação em bezerro.

2.2. Capsulectomia associada à capsulorrafia

Nos casos de luxação patelar uma das técnicas também utilizada é a capsulectomia combinada a capsulorrafia, empregadas buscando-se firmar os tecidos moles excedentes, o que implicará na estabilidade articular (DENNY & BUTTERWORTH, 2006). Posteriormente a redução da luxação de patela, o remanescente de retináculo e cápsula articular deverão ser removidos (FOSSUM, 2009).

A cápsula articular, nos casos em que há luxação patelar medial grau III e IV, é mais espessa e se apresenta contraída, a qual deverá ser liberada juntamente com o retináculo, com o intuito de dispor a rótula lateralmente, com isso, começando a incisão no pólo proximal da patela estendendo-a distalmente para a crista tibial (FOSSUM, 2009). É feita uma remoção da

porção elíptica da cápsula articular estendida e do retináculo no lado oposto á direção da luxação patelar e suturando essas extremidades juntas o que irá resultar em imbricação da capsula articular (PIERMATTEI et al., 2009).

Os procedimentos por meio de reconstrução de tecidos moles também podem ser representados pela técnica de sobreposição do retináculo lateral, geralmente utilizado para intervenção nos casos de luxação medial de patela em cães. É realizada uma incisão parapatelar lateral através da fáschia lata e cápsula articular (PIERMATTEI et al., 2009). Nos casos congênitos a imbricação do retináculo lateral é descrito por meio da capsulectomia ou imbricação capsular. E a estabilidade na luxação traumática medial de patela pode ser concebida através da sutura do retináculo lateral e pela imbricação da cápsula lateral (DENNY & BUTTERWORTH, 2006).

O uso da técnica de capsulectomia combinado a capsulorrafia permite obter resultados satisfatórios para casos em que há luxação medial de patela na espécie canina, obtendo-se um percentual alto de recuperação em pacientes com luxação Grau II e III (GALDAMES apud ANDRADE et al., 1998).

2.3. Técnicas fisioterápicas

A Fisioterapia Veterinária pós-operatória possui vários métodos capazes de amenizar distúrbios do sistema locomotor dos animais. Alguns métodos como a termoterapia, eletroterapia e/ou movimentos de flexão e extensão são utilizados no tratamento pós-operatório de cirurgias ortopédicas em cães e gatos mostrando resultados satisfatórios (TUDURY et al., 2009).

Em afecções do sistema locomotor de ruminantes não é comum na literatura o emprego de técnicas fisioterapêuticas associadas ou não a procedimentos cirúrgicos. Na espécie equina o uso dessas técnicas se torna efetivo, reduzindo o tempo de recuperação, além de permitir o retorno as suas a atividades físicas (RODRIGUES, 2014).

A termoterapia é uma terapia onde se faz a utilização de agentes térmicos, por adição ou subtração de calor. A subtração de calor, chamada de crioterapia, pode ser feita por meio de compressas de gelo tendo por finalidade diminuir a intensidade do processo inflamatório no local da cirurgia e das áreas manipuladas em sua volta reduzindo o seu metabolismo. O método por adição de calor se apresenta por meio de duas formas: superficial e profunda. A luz infravermelha é uma maneira de se adicionar calor superficial com o intuito de promover analgesia no local da cirurgia, relaxando a musculatura e permitindo uma melhor movimentação articular (TUDURY et al., 2009). Essa terapia permite fornecer um aumento

da temperatura tecidual de até 40 °C (grau celsius), por conseguinte um aumento nas fibras elásticas e na substancia amorfa (KITCHEN, 2003).

O ultrassom terapêutico (UST) representa uma forma de adição de calor profundo e seu modo pulsado se torna mais efetivo para o processo terapêutico, estimulando a regeneração dos tecidos e a consolidação óssea (TUDURY et al., 2009).

As oscilações cinéticas produzidas pelo transdutor do UST possuem frequências que variam entre 0,5 a 5 MHz (mega-hertz), onde as frequências de 1 a 3 MHz são as mais utilizadas em protocolos fisioterápicos (ABNT, 1998), sendo a de 3 MHz mais intensa atingindo tecidos superficiais (DOCKER, 1987). Está possui um efeito térmico capaz de penetrar uma profundidade inferior a 2,5 centímetros do tecido, aquecendo suas estruturas (HAYES et al., 2001).

A energia das oscilações cinéticas é definida pela intensidade em W/cm^2 (watts por centímetro quadrado), onde o UST fornece 0,1 a 3 W/cm^2 , produzindo efeitos térmicos (KITCHEN, 2003). Esse efeito pode ser explicado pelo fato das oscilações cinéticas provocarem o atrito celular e de suas partículas (TAYLOR, 1999)

Salienta-se que o UST poderá trazer complicações caso seja utilizado com menos de 72 horas pós-cirurgia ou logo após o termino, não devendo também ser utilizado mais que três vezes na semana (TUDURY et al., 2009).

O uso da eletroterapia realizada pela estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) é indicado no pós-operatório a fim de minimizar a atrofia muscular assim como ocasionar analgesia, diminuindo o tempo de cicatrização (TUDURY et al., 2009). Esses efeitos são produzidos por meio de estímulo elétrico as fibras sensoriais e motoras, emitidos por correntes através da colocação de eletrodos percutâneos na derme, permitindo a contração muscular e promovendo, assim, no sistema nervoso central o bloqueio da dor estímulos sensoriais (PEPINO, 2011). A aplicação do TENS de alta ou baixa frequência permitem ainda o bloqueio do estímulo nociceptivo por meio da liberação de opioides endógenos (SLUK & WALSH, 2003). De acordo com Kitchen (2003), o uso do TENS de baixa frequência (modo convencional) provoca estímulos às fibras táteis de largo diâmetro sem estimular as fibras nociceptivas de menor diâmetro, provocando analgesia ao tecido. Esse mesmo autor descreve que as correntes do TENS convencional são geralmente emitidas a uma frequência entre 10 e 200 Hz (hertz) e duração de 100 a 200 μs (microsiemens).

Os movimentos de flexão e extensão são formas de exercícios passivos que se enquadram no termo cinesioterapia, o qual traz benefícios como, aumento da taxa de recuperação e melhora a amplitude de movimentos (SILVA et al., 2008a). Todavia, os

exercícios passivos não permitem aumentar o tônus e força muscular, desta forma devendo ser associado com outras técnicas fisioterapêuticas (TUDURY et al., 2009).

Em estudo o uso da crioterapia associada à movimentação passiva e estimulação elétrica neuromuscular no pós-operatório de cirurgias ortopédicas em cães, obteve resultados satisfatórios na recuperação funcional do membro operado, melhorando progressivamente o grau de claudicação, reduzindo a contratura articular e aderências articulares, aumentando a amplitude de movimentos da articulação, menor grau de instabilidade e principalmente uma redução no tempo de recuperação dos pacientes (MUZZI et al., 2009; BERTÉ et al., 2014).

Existem ainda varias outras técnicas fisioterapêuticas utilizadas na área de Medicina Veterinária que podem ser eleitas no pós-operatório de cirurgias ortopédicas a critério do Médico Veterinário.

A Hidroterapia representa um processo fisioterapêutico utilizada no pós-operatório de cirurgias ortopédicas, onde se utiliza água como mecanismo de terapia. Essa fisioterapia pode ser efetuada através de exercícios terapêuticos por meio da natação (método de imersão total), hidrotapete “treadmill” (imersão parcial) e/ou aplicações com jatos de água para massagem muscular. Esses métodos citados permitem uma maior amplitude de movimento, flexibilidade e força muscular do membro afetado, melhor circulação sanguínea, por conseguinte diminuição de edema e alívio da dor local (SILVA et al., 2008a).

Outra técnica simples que pode ser efetuada com facilidade, apresentando resultados satisfatórios, são representadas por movimentos de massagem em tecidos moles no local em que se planeja estimular o relaxamento, analgesia, evitar aderências e melhorar o fluxo sanguíneo (TUDURY et al., 2009).

Acupuntura, técnica chinesa, vem sendo aplicada em pequenos animais com êxito, compreende o uso de agulhas para o estímulo específico em locais onde é feita a sua colocação, agindo no controle da dor (FARIA & SCOGNAMILLO-SZABÓ, 2008). Entretanto essa técnica não é indicada em casos que o animal se encontra em situações de jejum prolongado, prenhes, caquexia ou idade avançada (FOGANHOLLI et al., 2007). A acupuntura pode ser combinada ao uso de fármacos (farmacopuntura) sendo aplicados em acupontos, porém é uma técnica que se precisa de mais estudos (FARIA & SCOGNAMILLO-SZABÓ, 2008).

3. RELATO DE CASO

Foi atendida na Clínica Médica de Grandes Animais (CMGA) do Hospital Veterinário (HV) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), campus

Sousa, uma bezerra da raça Girolando 3/4, com 16 dias de vida pesando 36 kg com histórico de dificuldade de deambular, permanecendo sempre em decúbito esternal por 10 dias. O responsável, pela paciente, relatou que o animal nascera hígido de parto gemelar e sem nenhuma alteração no sistema locomotor. Entretanto após seis dias de vida foi encontrado suspenso, pelo membro pélvico direito, em uma cocheira, na manhã do dia seguinte, onde apresentou extensão rígida do membro e incapacidade em assumir a posição quadrupedal.

No exame físico geral e específico observou-se o animal em decúbito esternal sem a capacidade de se manter em posição quadrupedal. Os demais parâmetros fisiológicos estavam dentro do padrão de normalidade para espécie (FEITOSA, 2014), animal ativo, mucosas normocoradas, hidratado e linfonodos normais. A palpação observou-se a patela deslocada, sendo permitido seu retorno à posição anatômica normal, porém de imediato acontecia nova luxação. O animal apresentava uma luxação medial de patela, grau 3, no membro pélvico direito e, diante do diagnóstico, optou-se pela realização de terapia cirúrgica e fisioterapêutica na tentativa de reabilitar a locomoção da paciente. Outro achado importante foi à hiperextensão do membro pélvico direito (Figura 1). Ao exame radiográfico foi possível observar o deslocamento medial da patela, auxiliando assim o diagnóstico dessa afecção (Figura 2).



Figura 1 - Animal com hiperextensão membro pélvico direito no primeiro atendimento na CMGA - IFPB.



Figura 2 - Radiografia da articulação fêmoro-tíbio-patelar do membro pélvico direito, projeção médio-lateral. Seta indicando deslocamento medial da patela.

Animal ficou internado alimentado com quatro litros de leite, proveniente de vacas, duas vezes ao dia e água a vontade. Como exames complementares solicitou-se exame hematológico e parasitológico de fezes, para o hemograma foi coletado sangue venoso periférico através da punção da veia jugular externa. O hemograma apresentou valores dentro da normalidade (Tabela 2) e o exame parasitológico de fezes obteve resultado negativo.

Tabela 2 - Resultado do hemograma da bezerra, atendida no setor de CMGA do hospital veterinário do IFPB.

ERITROGRAMA		VALOR DE REFERÊNCIA*	
Hemácias:	8,4 x 10 ⁶ / mL	5,0-10,0 x 10 ⁶ / mL	
Hematócrito:	30%	24,0-46%	
VCM:	35,3 fL	40,0-60,0 fL	
PPT:	6,3 g/ dL	7,0-8,5 g/ dL	
Fibrinogênio:	300 mg/ dL	200-700 mg/ dL	
LEUCOGRAMA			
Leucócitos Totais: 8600/ µL		4000 – 12000/ µL	
	RELATIVO*		ABSOLUTO*
Bastonetes	1 % 0-2 %	86/ µL	0 a 120/ µL
Segmentados	58% 15-45%	4,988/ µL	600 a 4000/ µL
Linfócitos	34% 45-75 %	2,924 / µL	2500 a 7500/ µL
Monócitos	1% 3-7 %	86/ µL	25 a 850/ µL
Eosinófilos	6% 0-20%	516/ µL	0 a 200/ µL

Fonte: *RADOSTITS (2002)

Após avaliação clínica animal foi encaminhado para terapia cirúrgica. A bezerra foi pré-medicada com acepromazina 1% (Acepran 1%, Vetnil, Brasil) na dose de 0,05 miligramas por quilogramas (mg/kg), via intravenosa (IV), sendo a manutenção anestésica empregada com bloqueio epidural, para tal, realizou-se dessensibilização local, por meio de bloqueio em botão anestésico, no espaço lombossacro, com lidocaína 2% (Lidovet, Bravet, Rio de Janeiro, Brasil) sem vasoconstrictor, administrado 0,5 mililitros (mL) via subcutânea e 0,5 mL no ligamento interespinhoso. Para o bloqueio local epidural empregou-se a dose de 0,2 mL/kg, com associação de lidocaína 2%, com vasoconstrictor na dose de 4,8 mL, associada à bupivacaina 0,5% (Tradinol, Hipolabor, Minas Gerais, Brasil) sem vasoconstrictor, na dose de 2,4 mL e tramadol 5% (Tramal®, Pfizer, Alemanha) na dose de 0,1 mg/kg.

O tratamento antimicrobiano utilizado foi cefalotina um grama (1g) na dose de 30 mg/kg endovenoso, e anti-inflamatório foi o meloxicam 2% (Maxicam, ouro fino, São Paulo), na dose de 0,2 mg/kg, pela via intramuscular (IM).

O procedimento cirúrgico adotado foi a capsulectomia associada à capsulorrafia. Inicialmente foi feita a incisão parapatelar lateral e abertura articular, seguiu-se o procedimento realizando capsulectomia no qual, removeu-se um fragmento longitudinal de 8 cm por 0,8 cm de largura da cápsula articular e retináculo. Os meniscos foram inspecionados e não apresentavam nenhum tipo de alteração. A capsulectomia foi reduzida em padrão Wolff separado, usando fio nylon 0. Também foi realizada sutura antirotacional na patela usando o mesmo fio nylon 0 e ancorando a sutura na fabela lateral. O espaço morto do subcutâneo foi reduzido com sutura intradérmica e categute cromado 0. A dermorrafia executada em padrão Wolff separado com fio nylon 0. Durante o procedimento foi notado que o sulco troclear se apresentava dentro da normalidade. Ao fim do procedimento cirúrgico, quando a paciente recuperou da anestesia, observou-se que não havia mais a presença da hiperextensão do membro pélvico direito, permanecendo em posição anatômica normal em estação quadrupedal (Figura 3).



Figura 3 - Momento após o término do procedimento cirúrgico. Ausência da hiperextensão do membro pélvico direito.

No primeiro dia de pós-operatório iniciou-se a aplicação de Piroxicam (Feldene, Pfizer, Alemanha) na dose de 0,6 mg/kg intramuscular, uma vez ao dia, durante três dias consecutivos. Além de ser realizado o tratamento de ferida cirúrgica (TFC) durante 20 dias consecutivos, por meio da limpeza do local com Iodo povidona (PVPI) e Sulfadiazina prata spray (Bractrovet Prata®, König, Brasil), o qual possui efeito larvicida, adstringente e hemostático, facilitando a cicatrização da ferida cirúrgica.

Durante os dois primeiros dias de pós-cirúrgico iniciou-se o TFC juntamente com a colocação de compressas de gelo na musculatura do membro cirurgiado e em volta do local da cirurgia, com o intuito de diminuir o processo inflamatório e prevenir a formação de edema. Salienta-se que no segundo dia de pós-operatório ainda foi possível observar a ocorrência da hiperextensão do membro pélvico direito (Figura 4), assim como no decorrer de alguns dias. Contudo essa hiperextensão era momentânea, e seu retorno à posição anatômica normal era espontânea sempre que o animal ficava em estação quadrupedal.



Figura 4 - Segundo dia de pós-operatório, o animal apresentando a hiperextensão do membro pélvico.

A partir do terceiro dia instituiu-se a associação com mais protocolos fisioterápicos, na tentativa de reduzir o tempo de recuperação e reabilitar a locomoção da paciente e impedir que a hiperextensão do membro ocorra novamente.

Foram efetuadas inicialmente o uso das compressas de gelo, três vezes ao dia (TID); luz infra-vermelha, UST e TENS, duas vezes a dia (BID), todos com duração de 15 minutos (min) cada aplicação. Ao final de tais procedimentos praticavam-se os movimentos de flexão e extensão da paciente, a qual era submetida à deambulação ao final das seções de fisioterapia.

A termoterapia consistiu na aplicação de compressas frias, utilização de luz infra-vermelha e UST, este com cabeçote de 3 cm², no modo pulsado em ciclos de 50%. A frequência do UST foi de 3,0 MHz, intensidade de dois W/cm² e pulso 100 Hz, sendo aplicado com gel como meio condutor das ondas (substancia de acoplamento) na musculatura do membro pélvico direito.

A eletroterapia foi realizada por meio do aparelho TENS em modo tipo μ (micro) que representa baixa frequência, com duração do pulso de 300 μ s e frequência 200 Hz, sendo feita a colocação dos eletrodos quadripolares com substancia de acoplamento, fixados com esparadrapos na região de músculos semitendinoso, semimembranoso e bíceps femoral do membro pélvico direito (Figura 5).

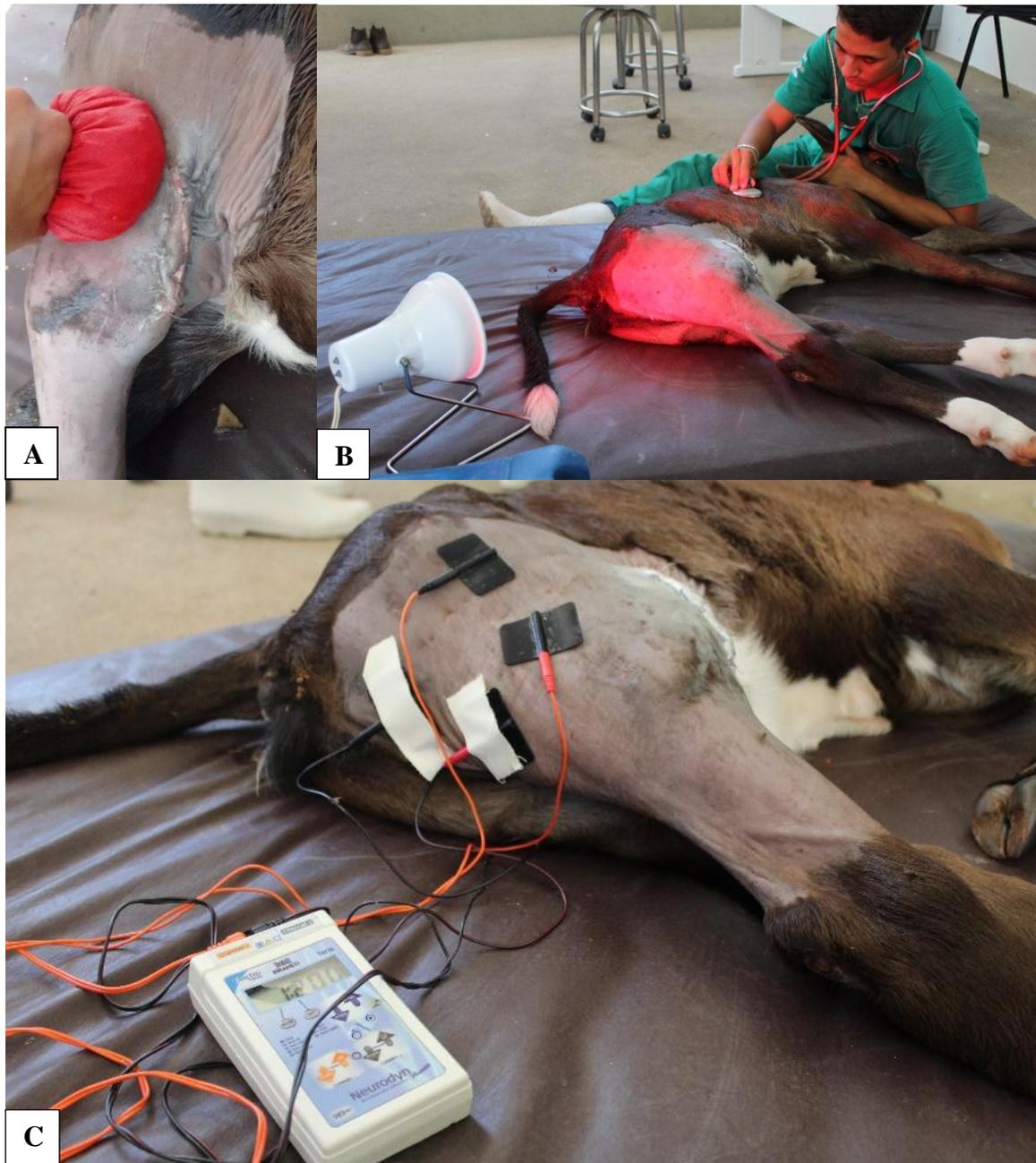


Figura 5 - Aplicação da compressa fria na região de músculo bíceps femoral do membro pélvico direito cirurgiado (A). Colocação dos eletrodos do TENS na região de músculo semitendinoso, semimembranoso e músculo bíceps femoral (B). Método de adição de calor por meio da luz infra-vermelha direcionada para a musculatura do membro pélvico direito da paciente (C).

Os principais sinais observados pelo examinador antes do princípio das seções de fisioterapia foram: dor ao deambular e na movimentação passiva; rigidez e atrofia muscular principalmente nos músculos semitendinoso, semimembranoso, e bíceps femoral; relutância ao apoiar o membro; curvatura do bolete (emboletamento) (Figura 6). A partir do sexto dia de pós-cirúrgico observava-se uma melhora na qualidade dos movimentos de flexão e extensão,

como também, de uma musculatura menos rígida. Além disso, a paciente apoiava com mais frequência o membro ao solo e a hiperextensão do membro havia sido corrigida (Figura 7).



Figura 6 - Curvatura na região de boleto (emboletamento), sempre que realizava a deambulação.



Figura 7 - Paciente no sexto dia do pós-operatório apoiando o membro de forma correta ao urinar.

No décimo dia foram removidos os pontos com a paciente em estação, que ao deambular ativamente ocasionou a deiscência da sutura em sua porção superior (Figura 8). Imediatamente foi feita uma nova sutura antes que ocorresse a contaminação excessiva para evitar infecção do local.

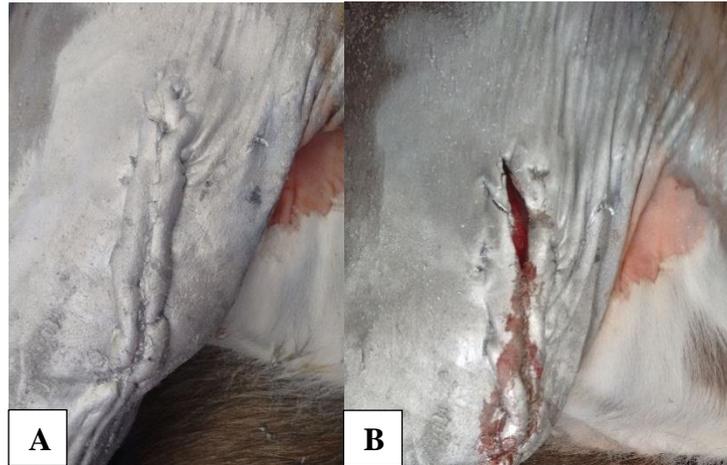


Figura 8 - Momento após a retirada dos pontos (A).
Deiscência da sutura (B).

Os protocolos fisioterápicos com luz infravermelha, UST e TENS tiveram termino no nono dia de tratamento pós-operatório, apenas dando continuidade à aplicação de compressas de gelo e movimentação passiva, por mais cinco dias consecutivos. Posteriormente o animal foi liberado para uma melhor recuperação na propriedade de origem alcançando uma melhora gradativa em seu quadro. No entanto, animal voltou a apresentar a flexão do boleto. Assim, na tentativa de se corrigir tal comprometimento, que aparentava ser por desuso, foi colocado talas de Polyvinyl chloride (PVC) de 18 centímetros (cm) de altura por sete cm de largura na região de boleto, com algodão ortopédico, posicionadas na face cranial e plantar ao membro, fixadas com ataduras e esparadrapo. Após este período de cinco dias, fez-se a remoção das talas e dos pontos remanescentes (Figura 9), onde se constatou a posição anatômica normal do boleto no animal em posição quadrupedal.



Figura 9 - Cicatrização completa da ferida cirúrgica.

É importante ressaltar que a partir da chegada do animal a propriedade continuou-se com o TFC e a indução dos movimentos de flexão e extensão, sendo permitido o passeio diário do animal a pasto até a retirada da sutura. O exame físico e específico foram indispensáveis para a liberação da paciente ao pastejo de maneira definitiva, juntamente com as bezerras de mesma idade e sem a necessidade de continuar com os protocolos fisioterápicos. A palpação notou-se a patela em sua posição anatômica normal e a melhoria nos movimentos de flexão e extensão, por conseguinte uma melhor deambulação.

A última reavaliação da paciente ocorreu aos seus 10 meses de vida, constatado que a mesma estava hígida, com bom desempenho entre as demais do lote na propriedade, se alimentando bem, apresentando ganho de peso e adaptando-se as irregularidades topográficas do terreno. Nesta mesma oportunidade foi realizada a pesagem da paciente e da sua irmã gêmea, obtendo-se um valor de 270 kg e 286 kg respectivamente, o que representa uma diferença de peso insignificante (Figura 10). A mesma será submetida a um protocolo hormonal de indução de puberdade quando atingir 12 meses de idade e posteriormente será acompanhada para que se possa avaliar se irá suportar a gestação, promovida por meio da inseminação artificial em tempo fixo.

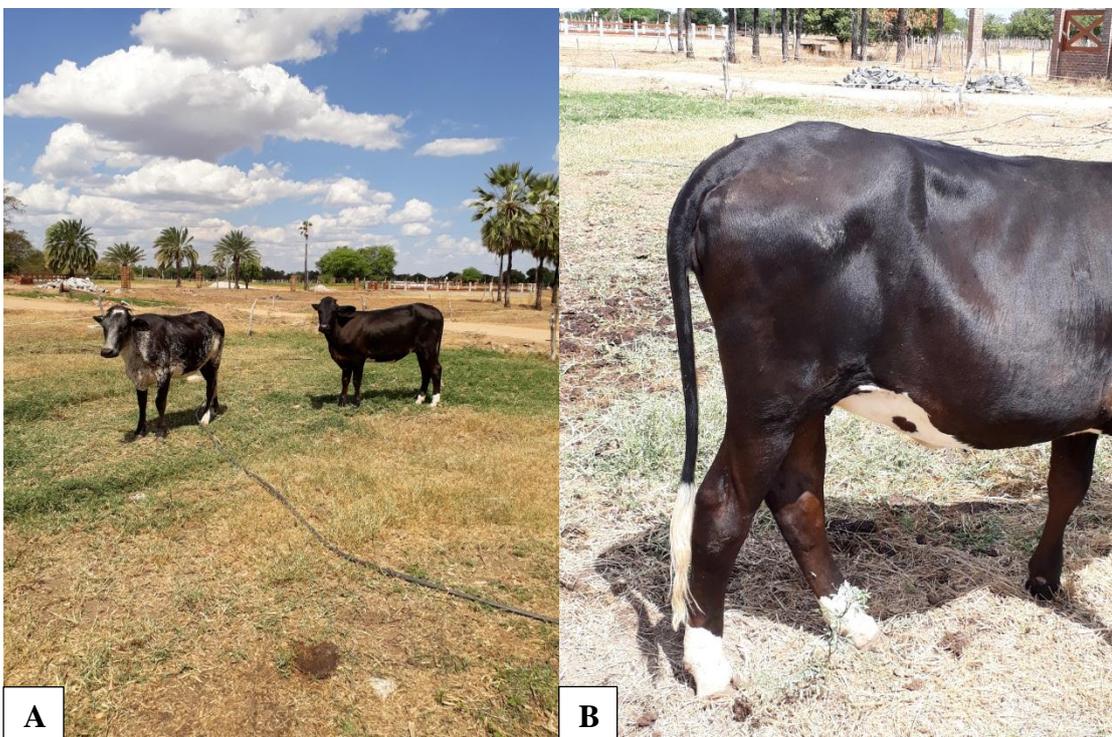


Figura 10 - Imagens retiradas da paciente em sua propriedade de origem (A) e (B). Na imagem (A) pode-se observar a paciente borboleta ao lado de sua irmã. Observa-se o posicionamento anatômico fisiológico normal do membro pélvico direito (B).

4. DISCUSSÃO

O exame físico e específico por meio da palpação permitiu o diagnóstico da luxação medial de patela, corroborando com os estudos de Martins et al. (2005) e sendo confirmado e/ou auxiliado a partir do exame radiográfico assim como descrito por Benesi et al. (2002). O que demonstra a importância de um bom exame clínico, o qual poderá muitas vezes direcionar para o diagnóstico clínico ou mesmo alternativas na conduta clínica mais coerente.

O posicionamento do membro luxado comumente observado por alguns autores como Weaver & Campbell (1996) e Benesi et al. (2002), foram a posição de agachamento, diferentemente da posição encontrada neste relato. A hiperextensão do membro pélvico até então não citado na literatura, desta forma, representa um achado importante e deve ser incluído nos casos em que há suspeita de luxação patelar na espécie bovina.

O grau três de luxação patelar, constatado pelo reposicionamento anatômico com nova luxação, fundamentava a necessidade da correção cirúrgica ao invés de um protocolo conservador. Tal observação clínica também foi relatada por Blowey et al. (2008), ao constatarem que a patela palpada pode ser reposicionada a posição anatômica normal, contudo geralmente ocorre recorrência na luxação.

A bezerra apresentara a luxação de origem traumática, o que condiz com Benesi et al. (2002) ao relatarem que processos traumáticos são citados como causa mais comum de luxação patelar em bovinos adultos, e que é de maior ocorrência na forma unilateral. Nos casos de animais jovens as alterações locomotoras surgem em sua maior casuística de forma congênita (DUCHARME, 1996). Contudo o diagnóstico epidemiológico do caso é respaldado no fato do animal ter nascido hígido, sem alterações no sistema locomotor.

De acordo com Martins et al. (2001) nos casos dessa afecção geralmente é feita a eutanásia ou descarte precoce dos animais acometidos. Isso pode estar relacionado aos custos elevados com tratamento cirúrgico-terapêutico e por muitas vezes não se obter êxito com o procedimento. Fato este que pode explicar a baixa ocorrência de relatos de luxação patelar em bovinos descritos na literatura.

A capsulectomia associada à capsulorrafia não é uma técnica comumente utilizada no tratamento de luxação de patela em bovinos. Porém seu uso nessa espécie permitiu obter resultado satisfatório, assim como constatado na espécie canina (GALDAMES et al., 1998). A técnica permitiu a recolocação da patela a sua posição anatômica normal, na tróclea femoral favorecendo congruência e estável da articulação.

Da mesma forma que foi relatada por Weaver e Campbell (1972), a idade jovem do animal e o procedimento realizado o mais breve possível permitiu obter-se uma resposta

rápida ao tratamento efetuado. A decisão da realização da intervenção da luxação patelar foi feita em função do alto valor genético da paciente, visto que seriam inviáveis os tratamentos aqui efetuados, em um animal de baixo valor genético.

De acordo com Tudury et al. (2009) o UST quando utilizado com menos de 72 horas, poderá trazer complicações, neste trabalho a aplicação do UST ocorreu após 72 horas de pós-cirúrgico, não se observando nenhuma complicação ao membro cirurgiado, corroborando com os estudos desse mesmo autor. O mesmo autor ressalta que o UST não deve ser utilizado mais de três vezes na semana. Contudo, neste trabalho foi utilizado duas vezes ao dia durante nove dias consecutivos, não apresentando nenhuma complicação ao fim dos protocolos fisioterápicos.

A duração do pulso de 300 μ s e uma frequência de 200 Hz do TENS convencional utilizada na paciente promoveu uma força contrátil a musculatura, diminuindo progressivamente a atrofia muscular, além de diminuir a dor local do membro cirurgiado, o que condiz com Tudury et al. (2009).

O uso em conjunto das técnicas fisioterápicas reduziram o tempo de recuperação da paciente, assim como permitiu o retorno às atividades físicas. Mesmo não sendo comum a realização de tais técnicas em animais de produção, optou-se pela a realização devido aos efeitos benéficos produzidos já citados por alguns autores como Tudury et al. (2009). Os efeitos benéficos aqui observados foram referentes aos citados por esse autor, tais como: diminuição do processo inflamatório, diminuição da dor, relaxamento muscular, melhoria na movimentação articular e amplitude dos movimentos passivos, redução da atrofia muscular, além da rápida estimulação a regeneração dos tecidos comprovado pelo pouco tempo necessário para total recuperação da paciente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No caso em questão a utilização da técnica cirúrgica capsulectomia associada aos protocolos fisioterápicos foram satisfatórios, reduzindo o tempo de recuperação, fortalecendo a musculatura e regredindo a atrofia muscular, além de fornecer uma melhoria a qualidade de deambulação do animal. Contudo, esses métodos utilizados foram favorecidos graças à utilização em conjunto e à idade da paciente, uma vez que animais adultos dificultariam tais procedimentos, não resultando na total reabilitação locomotora do animal.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASELEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Ultrassom: Sistemas de fisioterapia: prescrições para desempenho e métodos de medição na faixa de frequências de 0,5 MHz a 5 MHz.** NBR IEC 1689. Rio de Janeiro, 1998.

BARBOSA, P.M.C. **Luxação medial da patela no cão: Estudo retrospectivo de 23 casos clínicos.** 88 f. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2013.

BENESI, F.J., SILVA L.C.L.C., COELHO, C.S., RIOS, R.L., AIVARENGA, J. Luxação bilateral congênita de patela em um bezerro da raça Jersey. **Revista educação continua.** CRMV·SP. v. 5, 2002, 292p.

BERTÉ, L., SALBEGO, F.Z., BAUMHARDT, R., POLIDORO, D., SILVA, G.M., WEILLER, M.A., SANTOS, R.P., VARGAS, C.B., MAZZANTI, A. Fisioterapia após substituição do ligamento cruzado cranial por segmento tenho-ósseo homólogo conservado em glicerina a 98% em cães. **Acta Scientiae Veterinariae**, 2014, 1194p.

BLOWEY, R.W., BOYD, H., EDDY, R.G. **Medicina bovina: doenças e criação de bovinos.** 2ª Ed., Editora: Roca, 2008, 397p.

DAL BO, I.D.S., FERREIRA, M.P., ALIEVI, M.M., SILVA, L.M.D., NÓBREGA, F.S., GONZALES, P.C.S., BECK, C.A.D.C. Luxação lateral de patela em um Poodle toy. **Acta Scientiae Veterinariae.** Porto Alegre-RS, v.38, n.2, 2010, 220p.

DENNY, R.H., BUTTERWORTH, S.J. **Cirurgia ortopédica em cães e gatos.** 4ª ed., Roca: São Paulo, 2006, 495p.

DOCKER, M.F. **A review of instrumentation available for therapeutic ultrasound.** *Physiotherapy*, v. 73, n. 4, 1987.

DUCHARME, N.G. Stifle injuries in cattle. **Veterinary Clinics of North America**, v. 12, n. 1, 1996, 69p.

FOGANHOLLI, J.N., RODRIGUES, R.V., PROCÓPIO, V.A. A utilização da acupuntura no tratamento de patologias na Medicina Veterinária. **Revista Eletrônica de Medicina Veterinária**, n.09, 2007.

FARIA, A.B., SCOGNAMILLO-SZABÓ, M.V.R. Acupuntura Veterinária: Conceitos e Técnicas. **Ars Veterinária**, Jaboticabal-SP, v.24, n.2, 2008, 91p.

FEITOSA, F.L.F. **Semiologia Veterinária: a Arte do Diagnóstico.** 3ª ed. São Paulo: Roca, 2014, 640p.

FOSSUM, T.W. **Cirurgía en Pequeños Animales.** 3ª ed. Elsevier: Barcelona-España, 2009, 1521p.

FRANDSON, R.D., WILKE, W.L., FAILS, A.D. **Anatomia e Fisiologia dos Animais de Fazenda.** 6ª Ed., Guanabara Koogan S.A.: Rio de Janeiro, 2005, 86p.

GALDAMES, J.J.M, FRANCIA, A.R., MOLINA, J.J.M. **Luxación de Rótula**. In: *Canis et Felis*. n. 35, Luzán 5 S.A. Ediciones, 1998.

GARGANO, R.G., BENESI, F.J., BIRGEL JUNIOR, E.H., LIBERA, A.M.P.D., GREGORY, L., SUCUPIRA, M.C.A., ORTOLANI, E.L., GOMES, V., POGLIANI, F.C. Estudo retrospectivo das afecções locomotoras em ruminantes atendidos na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo entre 2000 e 2012. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 50, n. 4, 2013, 293p.

HAYES, B.T., SANDREY, M.A., MERRICK, M.A. The Differences Between 1MHZ and 3 MHZ Ultrasound in the Heating of Subcutaneous Tissue. **Athletic Training**. Indiana, v. 36, n. 2, 2001, 92p.

KITCHEN, S. **Eletroterapia: Prática Baseada em Evidências**. 2^a ed. Barueri, SP: Manole, 2003.

LARA, J.S., OLIVEIRA H.P., ALVES, E.G.L., SILVA, R.F., RESENDE, C.M.F. Aspectos clínicos, cirúrgicos e epidemiológicos da luxação de patela em cães atendidos no Hospital Veterinário, no período de 2000 a julho de 2010: estudo retrospectivo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.5, 2013, 1280p.

MARTINS, E.A.N., GALERA, P.D., RIBAS, J.A.S., SILVEIRA, D. Gesso sintético e pinos transcorticais na redução de fratura de tíbia em uma bezerra. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.31, n.1, 2001, 148p.

MARTINS, E.A.N., GRECCO, F.B., SCHEIN, F.B., FONTES, C.J.C. Luxação Patelar Bilateral em Bezerro. **Revista de Ciências Veterinárias**, 2005, 36p.

MENDES, P.F., BRASIL, F.B.J. Luxação unilateral congênita da patela em felino: relato de caso. **Nucleus Animalium**, v.3, n.1, 2011, 84p.

MUZZI, L.A.L., REZENDE, C.M.F., MUZZI, R.A.L. Fisioterapia após substituição artroscópica no ligamento cruzado cranial em cães. I-Avaliação clínica, radiográfica e ultrassonográfica. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.4, 2009, 814p.

PEPINO, A.L.G. **Sistema de eletroestimulação portátil com oito canais síncrono**. 122 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial. Curitiba, 2011.

PIERMATTEI, D.L., GRETCHEN, L.F., CHARLES, E.D. **Ortopedia e tratamento de fraturas de pequenos animais**. 4^a ed., Monole: Barueri, 2009, 933p.

RADOSTITS, O.M., GAY, C.C., BLOOD, D.C., HINCHCLIFF, K.W. **Clínica Veterinária: Um Tratado de Doenças de Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**. 9^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

RODRIGUES G.P. Fisioterapia muscular em Equinos - **Técnicas fisioterapêuticas utilizadas no Hospital Veterinário/ CSTR/UFCG**. 2014. 50 f. Trabalho de Conclusão de

Curso (Monografia) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos-PB, 2014.

SHETTKO, D.L., TROSTLE, S.S. Diagnosis and surgical repair of the patellar luxations in a flock of sheep. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 216, n. 4, 2000, 566p.

SILVA, D.T., ALVES, G.C., FILADELPHO, A.L. Fisioterapia aplicada à medicina veterinária-Revisão. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, editora FAEF, n. 11, 2008a.

SILVA, L.A.F., COELHO, K.O., MACHADO, P.F., SILVA, M.A.M., MOURA, M.I., BARBOSA, V.T., BARBOSA, M.M., GOULART, D.S. Causas de descarte de vacas da raça holandesa confinadas em uma população de 2.083 bovinos (2000–2003). **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 2, 2008b, 389p.

SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3^a ed., Manole: Barueri-SP, 2007.

SLUK, KA., WALSH, D. Transcutaneous electrical nerve stimulation: Basic science mechanisms and clinical effectiveness. **The Journal of Pain**. 2003, 434p.

SOUZA, M.D., RAHAL, S.C., PADOVANI, C.R., MORTARI, A.C., MENDES, P.N. Estudo retrospectivo de cães com luxação patelar medial tratados cirurgicamente. **Ciência rural**, v. 40, n. 6, 2010, 1346p.

STASHAK, T.S. **Adam's lameness in horses**. 5^a ed., Philadelphia, 2002, 1174p.

TAYLOR, W.A. **Princípios e prática de fisioterapia**. 4^a ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

TUDURY, E.A., POTIER G.M.A. **Tratado de Técnica Cirúrgica Veterinária**. 1^a ed., Medvet: São Paulo, 2009.

VAN HOOGMOED, L., SNYDER, J.R., VASSEUR, P. Surgical repair of the patellar luxation in llamas: 7 cases (1980-1996). **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 212, n. 6, 1998, 865p.

WEAVER, A.D., CAMPBELL, J.R. Surgical correction of lateral and medial patellar luxation in calves. **Veterinary Record**, v. 90, n. 20, 1972, 395p.

WHAY, H. R., MAIN, D.C., GREEN, L.E., WEBSTER, A.J.F. Assessment of the welfare of dairy cattle using animal-based measurements: Direct observations and investigation of farm records. **Veterinary Record**, v. 153, 2003, 202p.