

**PEDRO HENRIQUE FRANCO DE SOUSA**

**ABORDAGEM CIRÚRGICA DAS FRATURAS  
PÉLVICAS E LUXAÇÃO COXOFEMORAL DE  
ORIGEM TRAUMÁTICA EM CÃES E GATOS:  
DESCRIÇÃO DE QUATRO CASOS CLÍNICOS**

**Orientador: Prof. Dr. João Manuel Cardoso Martins**

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias  
Faculdade de Medicina Veterinária**

**LISBOA  
2019**

**PEDRO HENRIQUE FRANCO DE SOUSA**

**ABORDAGEM CIRÚRGICA DAS FRATURAS  
PÉLVICAS E LUXAÇÃO COXOFEMORAL DE  
ORIGEM TRAUMÁTICA EM CÃES E GATOS:  
DESCRIÇÃO DE QUATRO CASOS CLÍNICOS**

Relatório de estágio defendido no dia 5 de Dezembro de 2019 para a obtenção do Grau de Mestre em Medicina Veterinária no curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, com o Despacho de Nomeação de Júri nº294/2019 com a seguinte composição:

Presidente: Prof.<sup>a</sup> Doutora Laurentina Pedroso

Arguente: Prof.Doutor Lénio Ribeiro

Orientador: Prof. Dr. João Manuel Cardoso Martins

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**  
**Faculdade de Medicina Veterinária**  
Lisboa  
2019

Alfarrábio dedicado a todos animais não-humanos que tive o privilégio de poder ajudar, cuidar e com eles aprender, durante momentos efémeros dos meus atuais 12 anos da graduação como Médico Veterinário Brasileiro, e dos muitos que espero receber a permissão de cuidar em território Português.

Com muito amor, destina-se esse estudo a todos os animais não-humanos que sofreram a extinção em face da irracionalidade humana, aos que sofrem com a tirania do homem e aos que estão por vir, para os quais almejo uma efetiva proteção jurídica.

## **Agradecimentos**

Desejo expressar a mais sincera gratidão:

À Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, na pessoa do seu Magnífico Reitor Professor Doutor Mário Caneva Moutinho.

À Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, em especial à Professora Doutora Laurentina Pedroso, por me introduzir na medicina veterinária em Lisboa.

Ao Professor Doutor João Manuel Cardoso Martins, orientador da presente tese, meu agradecimento por partilhar todo conhecimento e amizade.

À direção do Hospital Veterinário da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, na pessoa da Professora Odete Catapirra de Almeida.

À Professora Doutora Sónia Patrícia Seabra Campos por toda a parceria e ensinamentos na anestesiologia veterinária.

Aos Professores Catarina Costa, Ivone Costa, Rui Onça e Ricardo Palas, por todos os ensinamentos na área de ortopedia.

Aos demais Professores do Hospital Veterinário da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Ana Lúcia, Ana Santana, Diogo Santos, Joana Fonseca, Lénio Ribeiro, Luís Cruz, Patrícia Gayán, Pedro Almeida, Rui Bio, Rui Máximo, Rui Patrício e Rute Teixeira, que contribuíram com seus conhecimentos para elevarem os meus, por toda a atenção despendida a mim de cada um deles.

A todos os Médicos Veterinários Juniores e demais colaboradores, pela atenção e conhecimentos transmitidos de maneira engrandecedora.

À minha família, aos meus pais Sonia Regina Franco e Gerson Campos de Sousa, sempre presentes nas etapas mais importantes da minha vida, ao meu irmão Gerson Campos e à minha tia Márcia Franco.

Às minhas amigas, Alice Volpi, Gleice Regina Guerra, Rita Anaya Gutierrez e Zélia Irina Rebello por me ajudarem nesta etapa profissional, por todo aconselhamento, disposição, atenção e amizade.

## **Resumo**

As fraturas pélvicas e as luxações coxofemorais são lesões comuns em cães e gatos, principalmente devido a atropelamentos ou quedas. O presente trabalho consistiu na apresentação e discussão de quatro casos clínicos de cães e gatos atendidos no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT), tendo sido recolhidos durante o período de março a agosto de 2019. Os animais apresentavam fratura de pélvis e/ou luxação coxofemoral, ambos de origem traumática, afetados tanto por acidentes com automóveis quanto por quedas. Demonstraram melhoria clínica significativa após tratamento cirúrgico com realização de osteossíntese e artroplastia excisional da cabeça e colo do fémur, respetivamente.

**Palavras-chave:** cão e gato; atropelamento; fratura pélvica; luxação coxofemoral; tratamento cirúrgico.

## **Abstract**

Pelvic fractures are common injuries in dogs and cats, mainly due to road traffic accident or falls. This study consisted in reporting four cases among dogs and cats treated at the Veterinary Hospital of the Faculty of Veterinary Medicine of the Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) and were collected during the period from March to August 2019. The animals of this study, with pelvic fracture or hip luxation from traumatic origin, were affected by car accidents and falls. Significant clinical improvement was observed, after surgical treatment with osteosynthesis and femoral head and neck excision arthroplasty, respectively.

**Keywords:** dogs and cats; road traffic accident; pelvic fracture; hip luxation; surgical treatment.

## Índice geral

Agradecimentos .....	3
Resumo .....	4
Abstract.....	5
Lista de abreviaturas, siglas e símbolos .....	9
Índice de tabelas .....	10
Índice de figuras .....	11
Relatório de estágio .....	14
1 Introdução.....	17
2 Abordagem clínica a cães e gatos atropelados .....	20
3 Revisão anatómica da pélvis e articulação coxofemoral.....	24
3.1 Anatomia da pélvis.....	24
3.1.1 Ílio .....	29
3.1.2 Ísquio.....	30
3.1.3 Púbis.....	31
3.2 Articulação coxofemoral ou da anca .....	32
3.2.1 Acetábulo .....	34
3.2.2 Cabeça femoral.....	35
4 Material ortopédico utilizado no tratamento de fraturas pélvicas .....	36
5 Fraturas.....	41
6 Luxação coxofemoral .....	57
7 Materiais e métodos.....	72
8 Descrição dos casos clínicos .....	73
8.1 Caso clínico 1 – Osteossíntese de pélvis (luxação sacroilíaca, fratura de corpo de ílio, fratura acetabular, fratura de ísquio).....	73
8.1.1 Anamnese, motivo da consulta e história clínica .....	73
8.1.2 Exame físico.....	73
8.1.3 Lista de problemas .....	73

8.1.4	Lista de diagnósticos diferenciais .....	73
8.1.5	Plano.....	74
8.1.6	Exames complementares de diagnóstico.....	74
8.1.7	Diagnóstico e decisão terapêutica .....	75
8.1.8	Resumo da anestesia.....	75
8.1.9	Descrição do procedimento cirúrgico .....	76
8.1.10	Pós-cirúrgico .....	77
8.2	Caso clínico 2 – Osteossíntese de pélvis (corpo do ílio).....	79
8.2.1	Anamnese, motivo da consulta e história clínica .....	79
8.2.2	Exame físico.....	79
8.2.3	Lista de problemas .....	79
8.2.4	Lista de diagnósticos diferenciais .....	79
8.2.5	Plano.....	79
8.2.6	Exames complementares de diagnóstico.....	80
8.2.7	Diagnóstico e decisão terapêutica .....	80
8.2.8	Resumo da anestesia.....	81
8.2.9	Descrição do procedimento cirúrgico .....	81
8.2.10	Pós-cirúrgico .....	83
8.3	Caso clínico 3 – Artroplastia excisional de cabeça e colo femoral.....	85
8.3.1	Anamnese, motivo da consulta e história clínica .....	85
8.3.2	Exame físico.....	85
8.3.3	Lista de problemas .....	85
8.3.4	Lista de diagnósticos diferenciais .....	85
8.3.5	Plano.....	86
8.3.6	Exames complementares de diagnóstico.....	86
8.3.7	Diagnóstico e decisão terapêutica .....	87
8.3.8	Resumo da anestesia.....	87
8.3.9	Descrição do procedimento cirúrgico .....	87
8.3.10	Pós-cirúrgico .....	88
8.4	Caso clínico 4 – Artroplastia excisional de cabeça e colo femoral.....	90
8.4.1	Anamnese, motivo da consulta e história clínica .....	90
8.4.2	Exame físico.....	90

8.4.3	Lista de problemas .....	90
8.4.4	Lista de diagnósticos diferenciais .....	90
8.4.5	Plano.....	91
8.4.6	Exames complementares de diagnóstico.....	91
8.4.7	Diagnóstico e decisão terapêutica .....	91
8.4.8	Resumo da anestesia.....	92
8.4.9	Descrição do procedimento cirúrgico .....	92
8.4.10	Pós-cirúrgico .....	93
9	Discussão.....	94
10	Conclusão .....	98
	Referências bibliográficas .....	99

## Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

A CRASH PLAN – Exame físico detalhado	LC-DCP – Placa de compressão dinâmica de contato limitado
ABC – Suporte básico de vida	LCP – Placa de estabilidade angular
AINE – Anti-inflamatório não esteroide	mg/kg – Miligramas por quilo
AO Vet – Ramificação veterinária do grupo <i>Swiss Arbeits gemeinschaft fur Osteosynthesefragen</i> (AO)	mm – Milímetro
BID – Duas vezes ao dia, cada 12 horas	MPA – Medicação pré-anestésica
bpm – Batimentos por minuto	rpm – Respirações por minuto
BUN – Ureia	MVR – Médico veterinário responsável
DAD – Doença articular degenerativa	NMI – Neurónio motor inferior
DCP – Placa de compressão dinâmica	PA – Pressão arterial
FC – Frequência cardíaca	PO – Via oral
FMV – Faculdade de Medicina Veterinária	SC – Via subcutânea
FR – Frequência respiratória	SID – Uma vez ao dia, cada 24 horas
GPT – Alanina aminotransferase	TC – Tomografia computadorizada
h – Hora	TID – Três vezes ao dia, cada 8 horas
HDPT – Hérnia diafragmática pós-traumática	TRC – Tempo de repleção capilar
IR – Intervalo de referência	ug – Microgramas
IU – Unidade internacional	ug/kg – Microgramas por quilograma
IV – Via intravenosa	ULHT – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Kg – Quilogramas	VTH – Hospital Veterinário de Ensino

## **Índice de tabelas**

Tabela 1 – Casuística de estágio curricular no Hospital Veterinário da FMV-ULHT .....	16
Tabela 2 – Parâmetros avaliados no período pré-cirúrgico do paciente Blacky .....	74
Tabela 3 – Parâmetros avaliados no período pré-cirúrgico da paciente Nina .....	80
Tabela 4 – Parâmetros avaliados no período pré-cirúrgico do paciente Caramelo .....	86
Tabela 5 – Parâmetros avaliados no período pré-cirúrgico do paciente Fênix.....	91

## Índice de figuras

Figura 1 – Vista cranial da pélvis canina.....	24
Figura 2 – Vista cranial da cintura do membro pélvico canino.....	25
Figura 3 – Vista caudal da pélvis canina.....	25
Figura 4 – Vista caudal da cintura do membro pélvico canino.....	26
Figura 5 – Vista cranial da pélvis canina.....	26
Figura 6 – Vista dorsal da cintura do membro pélvico canino.....	27
Figura 7 – Vista ventral da pélvis canina (a).....	27
Figura 8 – Vista ventral da pélvis canina (b).....	28
Figura 9 – Vista lateral esquerda da anca canina formando o acetábulo.....	28
Figura 10 – Vista lateral do ílio canino esquerdo.....	29
Figura 11 – Vista medial do ílio canino esquerdo.....	29
Figura 12 – Vista lateral do ísquio canino esquerdo.....	30
Figura 13 – Vista medial do ísquio canino esquerdo.....	30
Figura 14 – Vista lateral do púbis canino esquerdo.....	31
Figura 15 – Vista medial do púbis canino esquerdo.....	31
Figura 16 – Vista lateral da articulação coxofemoral canina esquerda.....	32
Figura 17 – Vista dorsal da articulação coxofemoral canina.....	32
Figura 18 – Vista ventral da articulação coxofemoral canina.....	33
Figura 19 – Projeção radiográfica ventrodorsal da articulação coxofemoral canina.....	33
Figura 20 – Vista lateral esquerda da anca canina mostrando o acetábulo.....	34
Figura 21 – Vista dorsal do fémur canino.....	35
Figura 22 – Tipos de parafusos ósseos.....	37
Figura 23 – Tipos de placas ósseas.....	38
Figura 24 – Sessões transversais do furo da placa em DCP (A), LC-DCP (B) e LCP (C). ....	39
Figura 25 – Radiografia ventrodorsal da pélvis de um gato (a). ....	42
Figura 26 – Radiografia ventrodorsal da pélvis de um gato.....	46

Figura 27 – Luxação sacroilíaca bilateral e fratura do soalho pélvico. ....	49
Figura 28 – Tratamento cirúrgico das fraturas pélvicas do animal da imagem anterior. ....	49
Figura 29 – Métodos de fixação de fraturas do corpo do ílio (1/3). ....	51
Figura 30 – Métodos de fixação de fraturas do corpo do ílio (2/3). ....	51
Figura 31 – Métodos de fixação de fraturas do corpo do ílio (3/3). ....	52
Figura 32 – Fratura do corpo do ílio e do soalho pélvico de gato. ....	52
Figura 33 – Projeção pós-operatória lateral da pélvis felina após fixação com placa óssea e parafusos. ....	53
Figura 34 – Projeção ventrodorsal de pélvis felina após fixar com placa óssea e parafusos. ..	53
Figura 35 – (a) Projeção ventrodorsal pré-operatória (b) Projeção pós-operatória da pélvis de um gato com uma fratura acetabular esquerda e luxação sacroilíaca direita. ....	54
Figura 36 – Projeções ventrodorsais (a) pré-operatória e (b) pós-operatória de um gato com múltiplas fraturas pélvicas e luxação da articulação coxofemoral. ....	55
Figura 37 – Posição típica do membro num paciente canino com luxação coxofemoral craniodorsal durante a locomoção. ....	58
Figura 38 – Descrição de um paciente canino com luxação coxofemoral craniodorsal. ....	58
Figura 39 – Luxação caudodorsal, vista dorsal de pélvis canina. ....	59
Figura 40 – (E) Luxação caudodorsal, vista lateral. (F) Luxação ventral, vista ventral. (G) Luxação ventral, vista lateral de pélvis canina. ....	60
Figura 41 – Radiografia ventrodorsal de pélvis canina com luxação coxofemoral craniodorsal. ....	61
Figura 42 – Abordagens para excisão da cabeça e colo femorais. ....	63
Figura 43 – Excisão de cabeça e colo do femorais. ....	64
Figura 44 – Obtenção de almofada de tecido mole entre o colo femoral e pélvis. ....	65
Figura 45 – Interposição de tecido mole com liberação de pedículo do músculo bíceps. ....	66
Figura 46 – Estabilização da articulação coxofemoral por meio de reconstrução capsular ....	67
Figura 47 – Estabilização da articulação coxofemoral pela inserção de prótese de cápsula. ....	68
Figura 48 – Estabilização da articulação coxofemoral com uma sutura com pino articulado. ....	69
Figura 49 – Sistema de <i>tightrope</i> Arthrex® para uso na técnica de pino em cavilha. ....	70

Figura 50 – Estabilização da articulação coxofemoral pela translocação do grande trocânter.	70
Figura 51 – Imagem fotográfica dos instrumentos utilizados na técnica de artroplastia excisional da cabeça e colo femoral. ....	71
Figura 52 – Projeção ventrodorsal da pélvis do felino Blacky com luxação sacroilíaca direita, fratura em ílio esquerdo, fratura acetabular esquerda e fratura de ísquio direito. ....	75
Figura 53 – Projeção ventrodorsal esquerda da pélvis felina do paciente Blacky após redução de fratura diafisária simples com placa e parafusos. ....	77
Figura 54 – (D) Pinças ósseas mantêm a redução enquanto parafusos craniais são inseridos.	82
Figura 55 – (A) Projeção ventrodorsal e (B) projeção laterolateral esquerda da pélvis canina da paciente Nina após redução de fratura simples com placa e parafusos. ....	82
Figura 56 – Projeção lateral direita da pélvis da paciente Nina após fratura da placa. ....	84
Figura 57 – Projeção ventrodorsal da pélvis da paciente Nina após fratura da placa. ....	84

## **Relatório de estágio**

O estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, realizado pelo autor da presente dissertação, teve como local o Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária (FMV) da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT). O estágio teve início a 13 de março de 2019 e terminou a 13 de agosto de 2019, tendo a duração de cinco meses, totalizando 720 horas de contato, sob orientação do Prof. Dr. João Manuel Cardoso Martins. O horário estabelecido para a realização do mesmo foi em regime rotacional.

Durante o decorrer das 22 semanas, as rotações incluíam a passagem pelos serviços de Cirurgia e Anestesia, Clínica Geral e Urgências, Oncologia, Cardiologia e Imagiologia, Medicina Interna e Medicina Preventiva. Todos os casos clínicos foram ativamente discutidos entre os médicos veterinários que constituíam o corpo clínico e cirúrgico do Hospital Escolar, realizando-se diariamente duas rondas, nas quais também tive oportunidade de participar. Além disso, foi-me concedida a possibilidade de assistir e auxiliar em todos os procedimentos decorrentes do acompanhamento com o médico veterinário responsável (MVR).

Os animais encaminhados para o serviço de cirurgia foram submetidos a exames físicos pré-operatórios e exames complementares para avaliação e classificação do risco anestésico. Estes incluíam os exames laboratoriais: hemograma, bioquímicos (como uréia, creatinina, glucose, fosfatase alcalina, alanina aminotransferase, proteínas totais, albumina) e exames de imagiologia específicos necessários aos procedimentos cirúrgicos, tais como radiografias e ecografias.

Ainda no serviço de cirurgia, tive a oportunidade de participar ativamente na elaboração de planos de tratamento pré e pós-cirúrgicos, até a recuperação total em ambiente de internamento e respetiva alta dos pacientes. Foi possível realizar cirurgias eletivas, como ovariectomias e orquiectomias, de forma autónoma e supervisionada. Assisti ainda a cirurgias de maior complexidade, nas quais participei como assistente quando solicitado, quer como ajudante de cirurgião, quer como circulante, sempre que necessário.

Neste período, foram realizadas cirurgias de tecidos moles, ortopédicas, odontológicas, endoscopias e sedações para outros exames diagnósticos.

As cirurgias de tecidos moles corresponderam a: celiotomias, esplenectomias, piometras, cistotomias, mastectomias e cirurgias eletivas (ovariectomia, orquiectomia e ovariectomia, pelo flanco ou acesso pela linha média). Foram também realizadas

nodulectomias, em que se removeram nódulos cutâneos e outros (tabela 1). No pós-operatório das cirurgias eletivas, os animais receberam analgésicos e anti-inflamatórios. Por se tratar de cirurgias eletivas, não foram utilizados antibióticos.

As cirurgias ortopédicas acompanhadas foram: osteossíntese de fraturas, artroplastia excisional da cabeça e colo femorais, artrodese de tarso e outras (tabela 1). Durante o período de cirurgia, os animais receberam antibióticos profiláticos, sendo na sua maioria cefalozina na dose de 22 mg/kg/IV, que se iniciava no pré-operatório e se repetia a cada noventa minutos de tempo cirúrgico. Foram realizados exames radiográficos no pós-cirúrgico imediato para avaliação terapêutica, quando necessário.

As cirurgias odontológicas compreenderam o tratamento de doença periodontal e extração dentária, realização de exames radiográficos intraorais e outras (tabela 1).

As cirurgias oftálmicas compreenderam recolocação cirúrgica da glândula da membrana nictante através da técnica “bolsa de Morgan e Moore”, enucleações e outras (tabela 1).

Os procedimentos realizados por endoscopia diagnóstica envolveram o trato gastrointestinal e respiratório superior e inferior, por vezes acompanhados de biopsias.

Na tabela 1, apresentam-se discriminadas por ordem decrescente de frequência, e divididas por área/ procedimento, o número de casos acompanhados nos serviços de cirurgia de tecidos moles, cirurgia ortopédica, consultas e exames complementares de diagnóstico, observados durante o decorrer do estágio curricular.

**Tabela 1 – Casuística de estágio curricular no Hospital Veterinário da FMV-ULHT**

	ÁREA	NÚMERO DE CASOS
<b>Cirurgias de tecidos moles</b>	Ovariohisterectomia eletiva por laparotomia	22
	Orquiectomia	12
	Nodulectomia	8
	Piometra	7
	Mastectomia total	4
	Biópsia esplênica + hepática + intestinal	4
	Enucleação de globo ocular	4
	Ovariohisterectomia eletiva laparoscópica	3
	Celiotomia	3
	Colocação de tubo esofágico	3
	Endoscopia	3
	Esplenectomia	3
	Broncoscopia	3
	Rinoscopia	3
	Cistotomia	3
	Recolocação de membrana nictante	3
	Herniorrafia perineal	3
	Estafilectomia + rinoplastia	3
	Uretrostomia	2
	Nefrectomia	1
	Colopexia	1
Herniorrafia diafragmática	1	
Saculectomia	1	
<b>Total</b>	<b>112</b>	
<b>Cirurgias ortopédicas e cavidade oral</b>	Osteossíntese	12
	Limpeza dentária	8
	Artroplastia excisional de cabeça e colo femoral	4
	Trocleoplastia	2
	Artrodese	2
	Remoção de implantes cirúrgicos	2
	<i>Pectus excavatum</i>	1
	Amputação de dígito	1
	Amputação de membro	1
	<b>Total</b>	<b>33</b>
	<b>Assistências em consultas</b>	Ortopedia
Urgência		19
Cardiologia		6
Nefrologia / urologia		6
Exóticos		5
Oncologia		5
Medicina preventiva		4
Gastroenterologia		4
Endocrinologia		4
Neurologia		3
Oftalmologia		1
<b>Total</b>		<b>95</b>
<b>Acompanhamento de exames complementares</b>	Radiografia	42
	Análises sanguíneas	34
	Punção aspirativa por agulha fina	10
	Ecografia	16
	<b>Total</b>	<b>102</b>

## 1 Introdução

Apesar do progresso obtido nas últimas décadas a nível de segurança rodoviária, tendo em vista a redução dos danos para humanos e animais resultantes de acidentes de trânsito, encontramos descrita na literatura veterinária uma grande incidência de lesões traumáticas produzidas por veículos motorizados, secundários a atropelamentos em animais, nomeadamente na espécie canina e felina. Dessas lesões traumáticas, a maioria da casuística descrita pela bibliografia veterinária refere-se a fraturas e a luxações articulares. Diversos estudos descrevem que as causas mais comuns de fratura óssea em cães e gatos são os acidentes de trânsito e quedas (Ali, 2013; Minar *et al.*, 2013; Rhangani, 2014; Libardoni *et al.*, 2015; Uwagie-Ero *et al.*, 2018). Aproximadamente 80% de todas as fraturas em cães e gatos são causados por traumas induzidos por veículos, devido à alta força de impacto aplicada sobre um ou mais ossos (Piermattei & DeCamp, 2016). Outra parcela significativa de registros ortopédicos, em clínica de cães e gatos, secundário ao atropelamento por veículos motorizados, são as luxações articulares (Barbosa & Schossler, 2009; Murakami *et al.*, 2012).

Os ossos longos estão sujeitos às forças fisiológicas e não fisiológicas que lhe são transmitidas direta ou indiretamente. As forças não fisiológicas ocorrem em situações incomuns, como acidentes com automóveis, quedas, brigas e ferimentos por armas de fogo. Elas podem ser transmitidas ao osso diretamente e podem exceder o seu limite da resistência e causar uma fratura (Barbosa & Schossler, 2009; Johnson, 2015). Esta, por sua vez, corresponde à interrupção completa ou incompleta da continuidade de um osso ou cartilagem (Piermattei *et al.*, 2009). As forças fisiológicas são geradas pela sustentação de peso, contração muscular e atividades físicas associadas. São transmitidas ao osso através das superfícies articulares e da contração muscular, gerando tensão ou compressão, torção e flexão. Porém, normalmente, não excedem a resistência limite do osso e não são responsáveis por fraturas ósseas (Barbosa & Schossler, 2009). As fraturas ocorrem quando a força aplicada sobre uma determinada região supera a sua capacidade de resistência, principalmente devido a condições traumáticas resultantes de acidentes com automóveis, contudo, podem ocorrer também por quedas, brigas e ferimentos por armas de fogo (Barbosa & Schossler, 2009; Fossum, 2014).

De acordo com estudos realizados por Minar *et al.* (2013), Libardoni (2015) e Keosengthong *et al.* (2019), as maiores causas de traumatismo provocando fratura e luxação coxofemoral em cães e gatos estiveram associadas a acidentes com automóveis seguidos por

quedas. Estes traumas de grande impacto e força são os principais responsáveis pela ocorrência de fraturas da pélvis em cães e gatos (Roehsig *et al.*, 2008; Kemper *et al.*, 2011; Côté, 2015; Lima & Ramos, 2018; Orrenius, 2019), sendo que as fraturas da pélvis representam geralmente cerca de 20 a 30% das fraturas observadas em cães, ocorrendo principalmente em pacientes jovens saudáveis, de ambos os sexos (Piermattei *et al.*, 2009; DeCamp, 2012; Brienza *et al.*, 2013; Prada, 2015; Orrenius, 2019).

A pélvis apresenta um formato de uma caixa retangular e é constituída pelos ossos ílio, ísquio, púbis, sacro e primeira vértebra coccígea. As fraturas da pélvis são classificadas em fratura / luxação sacroilíaca, fraturas da asa e do corpo do ílio, acetabulares, isquiáticas e do soalho pélvico, sendo sempre de natureza múltipla (Piermattei *et al.*, 2009). Nas espécies canina e felina, a principal região pélvica afetada por fraturas é a região ilíaca, representando aproximadamente de 18 a 46% das fraturas pélvicas, sendo que as de maior relevância devido à frequência e à morbidade ocorrem no corpo do ílio (Bookbinder & Flanders, 1992; Olmstead & Matis, 1998; Lanz, 2002; Brinker *et al.*, 2006; Prada, 2015). Destas fraturas, as mais frequentes provocam desvio medial e cranial do fragmento caudal originando comprometimento do canal pélvico (Kemper *et al.*, 2011). O acetábulo é outra região onde as fraturas de pélvis são frequentes, representando cerca de 12 a 30% das fraturas (DeCamp, 2005). As fraturas pélvicas são comuns no gato, constituindo geralmente 22 a 32% das fraturas diagnosticadas nesta espécie (Bookbinder & Flanders, 1992; DeLahunta & Glass, 2009; Krebs *et al.*, 2014), ocorrendo tipicamente em machos jovens (Langley-Hobbs *et al.*, 2009). Os trabalhos que encontramos na literatura veterinária colocam os acidentes por atropelamento como sendo a principal causa deste tipo de lesão pélvica (Meeson & Corr, 2011; Toni *et al.*, 2016; Orrenius 2019). No entanto, outro estudo coloca a queda como a principal causa das fraturas pélvicas nos gatos (Diana, 2014). De acordo com os trabalhos de Zulauf *et al.* (2008), Elís (2014), Meeson & Geddes (2017), aproximadamente metade das fraturas pélvicas nos gatos são fraturas ilíacas. Estas muitas vezes estão associadas a outras lesões pélvicas no púbis, ísquio, acetábulo e sacro (Hamilton *et al.*, 2009; Langley-Hobbs *et al.*, 2009; Witte & Scott, 2012; Krebs *et al.*, 2014).

Num estudo recente de Gant *et al.*, (2019), os autores observaram, numa ordem decrescente de incidência, a presença de luxação sacroilíaca, fraturas púbicas, isquiáticas, ilíacas, acetabulares e luxação coxofemoral. Na mesma linha de investigação, num trabalho de Bookbinder & Flanders (1992), a fratura de soalho pélvico foi a lesão mais observada, seguida por luxação sacroilíaca e fratura de corpo do ílio. Já Krebs *et al.* (2014) observaram

mais fraturas ilíacas do que acetabulares. Por último, Diana (2014) observou, por ordem decrescente de incidência, fraturas do ílio, púbis, ísquio, acetabulares e, por último, luxação da articulação sacroilíaca. Outra parcela significativa de casos ortopédicos, nas espécies canina e felina, são devidos a luxações articulares (Barbosa & Schossler, 2009; Murakami *et al.*, 2012). A luxação coxofemoral ocorre com maior frequência em cães (Piermattei *et al.*, 2009), estando descrito na literatura veterinária que a maior parcela dos casos está associada a acidentes com veículos motorizados (Murphy *et al.*, 1997; Brinker *et al.*, 1999).

A maioria das luxações coxofemorais são unilaterais, no entanto podem ocorrer bilateralmente (Wardlaw & McLaughlin, 2012). A luxação articular coxofemoral compreende o deslocamento da cabeça femoral de maneira traumática para fora do acetábulo. Representa 90% de todas as luxações articulares em cães e gatos, sendo observada frequentemente em cães de raças grandes, podendo também afetar raças pequenas e animais sem raça definida (Barbosa & Schossler, 2009; Ash *et al.*, 2012; Murakami *et al.*, 2012; Kieves *et al.*, 2014). Os sinais clínicos dependem da magnitude do trauma, localização da fratura, deslocamento ósseo e gravidade das lesões nos tecidos moles (Bonath & Prieur, 1998; Piermattei & DeCamp, 2016), sendo mais comuns observar a diminuição da condição geral e a dor à palpação da pélvis. Num trabalho realizado por Orrenius (2019), a claudicação bilateral nos membros pélvicos foi mais comum do que a claudicação unilateral, embora aproximadamente um quarto (23,5%) dos cães e gatos não apresentassem sinais de claudicação (Orrenius, 2019). A luxação coxofemoral traumática é uma das luxações mais comuns em cães e gatos e ocorre, principalmente, craniodorsalmente (Çetinkaya & Olcay, 2011). Num estudo retrospectivo sobre a luxação coxofemoral em cães e gatos, verificou-se uma maior incidência em machos, tendo os autores relacionado este facto com um maior acesso destes ao exterior, ficando também expostos a acidentes ou brigas (Barbosa *et al.*, 2012).

## 2 Abordagem clínica a cães e gatos atropelados

Conforme se encontra descrito por Voss *et al.* (2009), a distribuição e a gravidade das lesões depende da velocidade do veículo automóvel e da área do corpo que sofre a colisão. De acordo com a bibliografia consultada, a taxa de sobrevivência é superior nos cães atropelados (Kolata & Johnston, 1975; Lisciandro *et al.*, 2009, Simpson *et al.*, 2009; Hall *et al.*, 2014). Em acidentes rodoviários, a condição física após o atropelamento fica comprometida. O animal pode apresentar-se inconsciente, dispneico, em choque, com hemorragias internas e externas, podendo a sua vida ficar em risco (Mazzaferro & Ford, 2012). Sendo assim, a avaliação primária dos animais atropelados tem como objetivo descobrir e avaliar as lesões e as ameaças fatais que representam (Crowe, 2006). Nestas situações, a primeira abordagem é crucial, realizando o suporte básico de vida ou “ABC”, em que são tomadas medidas de ressuscitação de urgência (Mazzaferro & Ford, 2012), onde temos:

- **A** – Vias aéreas: avaliação do grau de obstrução das vias aéreas do animal crítico (Mazzaferro & Ford, 2012; Plunkett, 2012c).
- **B** – Respiração: avaliação rápida da função respiratória, onde se verifica se o animal crítico respira adequadamente, auscultando-o em ambos os lados do tórax. Se não estiver, administrar oxigénio num ritmo moderado e fisiológico, recorrendo a ventilação manual. Ter em atenção se existem sons respiratórios normais, estridores ou sibilos e se o animal apresenta posição ortopnéica (Mazzaferro & Ford, 2012; Plunkett, 2012c).
- **C** – Circulação: avaliação do estado circulatório. Verifica-se a função cardíaca pela auscultação do ritmo, se é auscultável ou se está abafado por uma efusão pleural ou pneumotórax. Verifica-se também o estado do pulso e sincronia com cada batimento cardíaco. Esta avaliação é complementada com eletrocardiograma e pela aferição da pressão arterial sistólica, diastólica e média. Se existirem hemorragias, hipovolémia ou sinais de choque, iniciar a ressuscitação com fluidoterapia (Mazzaferro & Ford, 2012; Plunkett, 2012c).

Após ter sucesso na concretização do suporte básico de vida, é necessário passar à segunda fase, em que é realizado um exame físico mais completo e exaustivo ao animal, avaliando vários componentes do corpo. Este procedimento é conhecido pelo acrónimo “A CRASH PLAN” (Mazzaferro & Ford, 2012) e inclui:

- **A** – Vias aéreas: continuação da avaliação por observação e palpação do estado das vias aéreas como na primeira fase do “**ABC**”;
- **C** – Cardiovascular e **R** – Respiratório: continuação da avaliação respiratória e cardiovascular como nas fases seguintes do plano “**ABC**”.
- **A** – Abdómen: avaliação abdominal, incluindo a palpação, percussão e auscultação do abdómen, procurando por sinais de dor, borborigmos ou ausência dos mesmos, feridas penetrantes, massas anormais palpáveis, sinal de onda, observação de sinais de hemorragia ou hematomas na região umbilical. Devem observar-se as regiões torácica e paralombar, inguinal e caudal;
- **S** – Coluna vertebral: avaliação ortopédica minuciosa da coluna vertebral. O exame deve incluir a sua palpação para pesquisa de eventuais assimetrias indicando possível fratura ou luxação, dor e tumefações. O exame deve ser depois complementado com um exame neurológico desde a primeira vértebra cervical até a última vertebra caudal;
- **H** – Cabeça: avaliação exaustiva da cabeça. Neste exame, estão incluídos exames aos olhos para pesquisa de úlceras, anisocoria, orelhas, cavidade nasal, região da boca e cavidade oral, incluindo os dentes, a língua e o palato. São também avaliados todos os nervos craniais;
- **P** – Pélvis: avaliação completa da região da anca. Nesta região não só é realizado um exame ortopédico para pesquisa de possíveis fraturas, mas sim uma inspeção aos tecidos moles para pesquisa de feridas e hemorragias, à região perineal e à região genital;
- **L** – Membros: avaliação dos membros torácicos e pélvicos. A avaliação é realizada para pesquisa de possíveis feridas superficiais e/ou penetrantes na pele, avaliação dos músculos, tendões, articulações e ossos na eventualidade de possíveis fraturas fechadas ou abertas;
- **A** – Artérias: avaliação minuciosa por palpação do pulso e verificação do pulso sanguíneo nas artérias periféricas braquial e femoral, podendo também ser usadas outras artérias periféricas, como a artéria cranial tibial, artéria superficial palmar e a artéria coccígea caudal. Este exame permite identificar casos de tromboembolismo;
- **N** – Nervos: avaliação neurológica, onde são avaliados vários componentes, tais como o estado de consciência, a postura e o comportamento. Deve ser também realizado um exame neurológico aos olhos, na eventualidade de haver assimetria ocular, anisocoria e

alteração do reflexo pupilar à luz (Crowe, 2006; Mazzaferro & Ford, 2012; Plunkett, 2012b).

Esta segunda etapa de abordagem ao animal crítico é complementada com testes de diagnóstico, utilizando radiografias completas desde a cabeça até a cauda ou em zonas suspeitas de fraturas, usando as projeções laterolateral, dorsoventral ou ventrodorsal, ecografia torácica e abdominal, análises sanguíneas, análise de urina, eletrocardiograma, medição de temperatura retal, toracocentese, cistografia, entre outros exames que a equipa veterinária entenda serem necessários (Crowe, 2006).

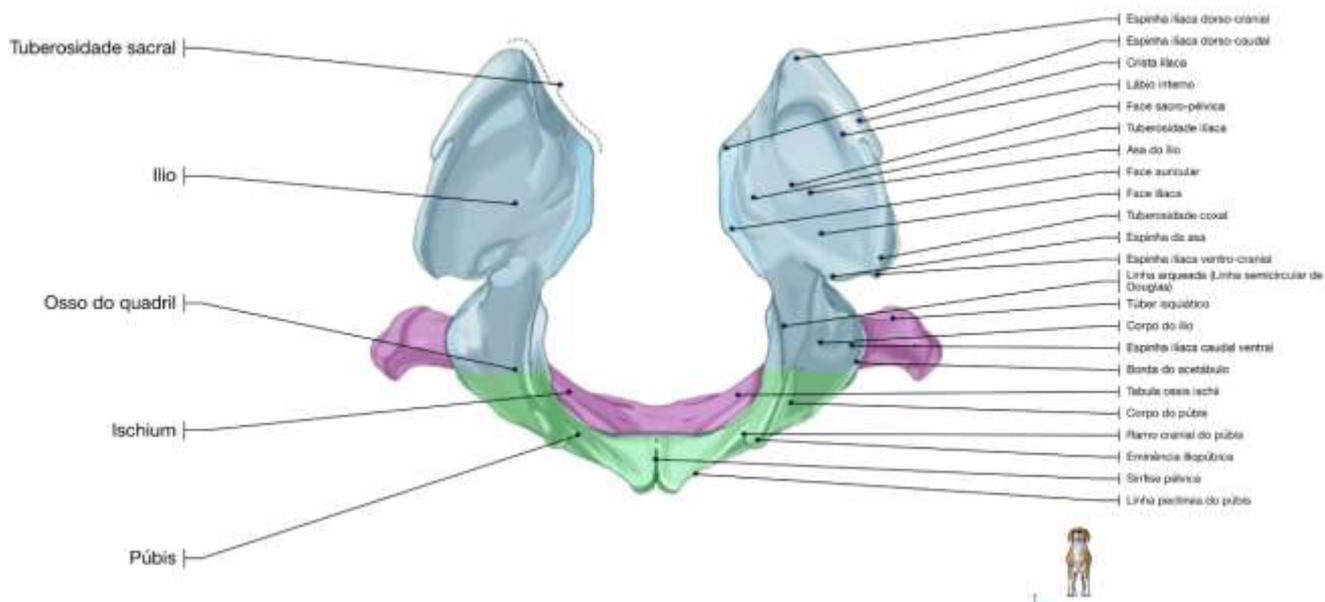
Como descrito anteriormente, os acidentes rodoviários associados a veículos automóveis provocam, frequentemente, traumatismos. As lesões decorrentes do atropelamento em cães e gatos são geralmente torácicas, ortopédicas, neurológicas, cutâneas e abdominais (Correia, 2015; Grierson, 2019). Entre as lesões torácicas e abdominais, as mais comuns são pneumotórax e hérnia diafragmática (Culp & Silverstein, 2015; Grierson, 2019; Orrenius, 2019). Já as lesões ortopédicas mais comuns são fraturas pélvicas, luxações coxofemorais, luxações e fraturas sacrais (Correia, 2015; Orrenius, 2019). Em relação ao pneumotórax traumático, é muito comum observar a presença deste em acidentes rodoviários (Clark, 1999) e, em cerca de 47% dos cães e gatos atropelados, está associado a contusões pulmonares (Sauvé, 2015). A hérnia traumática ou hérnia diafragmática pós-traumática (HDPT) surge como resultado de rutura da parede interna, a qual é causada por um aumento da pressão intra-abdominal enquanto os músculos abdominais são contraídos, caracterizada pelo deslocamento de órgãos da cavidade abdominal para o tórax devido a uma lesão no diafragma. Os órgãos mais frequentemente herniados são o fígado, o estômago e o intestino delgado, mas também é comum incluir o omento e o baço (Voss *et al.*, 2009). Nos gatos, aproximadamente 85% das hérnias diafragmáticas são de origem traumática (Boudrieau, 1987; Besalti *et al.*, 2011). Segundo Hunt & Johnson (2007) e Besalti (2011), a idade média dos animais afetados foi de 1,8 anos, e os machos apresentavam-se em maior número relativamente às fêmeas. Quase metade dos animais que sofrem de hérnia abdominal traumática tem lesões simultâneas graves, incluindo ortopédicas (pélvis) (Fossum, 2014). Nos casos de traumatismo por acidentes rodoviários, o tipo de choque associado é o choque hipovolémico em que existe um volume de sangue em circulação insuficiente para uma eficaz perfusão dos tecidos (Gutierrez *et al.*, 2004; Crowe, 2006; Stanzani & Otto, 2013; de Laforcade & Silverstein, 2015).



### 3 Revisão anatômica da pélvis e articulação coxofemoral

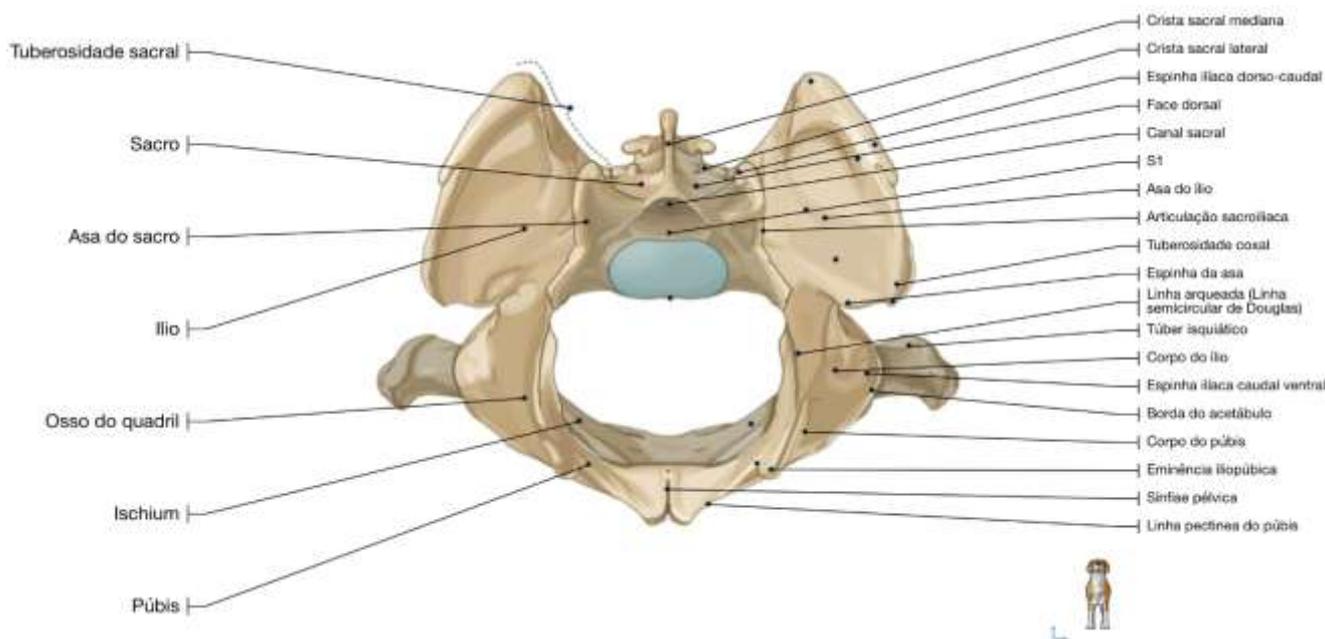
#### 3.1 Anatomia da pélvis

A pélvis na espécie canina (Fig. 1 a 8) e felina apresenta um formato retangular, sendo constituída pelos ossos ílio, ísquio, púbis, sacro e primeira vértebra coccígea (Piermattei & DeCamp, 2016). A pélvis consiste em dois conjuntos de ossos simétricos e paralelos entre si, unidos ventralmente através da sínfise pélvica e dorsalmente articulam-se com o sacro. Juntamente ao sacro e à última vértebra lombar, a pélvis circunda a cavidade abdominal, dando origem à cavidade pélvica (Liebich & Konig, 2002). Possui uma abundante musculatura que a envolve e um bom suprimento vascular, formando certa estabilidade e favorecendo o rápido processo de consolidação óssea diante de uma ou mais fraturas na região (Sylvestre, 2019). O soalho pélvico é formado pelo conjunto do ísquio e púbis, e envolve as vísceras pélvicas (reto, bexiga e uretra nas fêmeas) durante todo o percurso até a cauda (Dyce *et al.*, 2010; Piermattei & DeCamp, 2016). Especificamente, os felinos possuem algumas características anatômicas que os torna diferentes das outras espécies, tais como apresentar o canal pélvico mais estreito devido a divergência dos ílios, espessura do corpo ilíaco mais fina quando comparada à dos cães, tuberosidades isquiáticas mais próximas, conferindo um aspeto retangular à pélvis quando observada numa projeção ventrodorsal. Os gatos também não têm ligamento sacrotuberal, que está presente nas outras espécies (Dyce *et al.*, 2010).



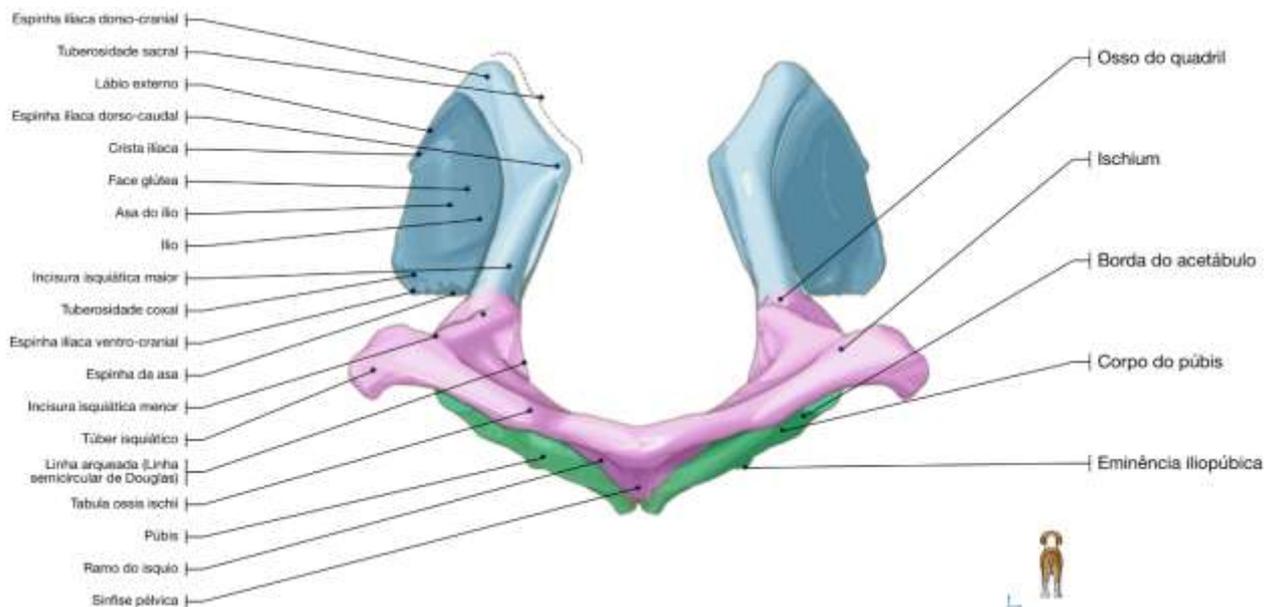
**Figura 1 – Vista cranial da pélvis canina**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.



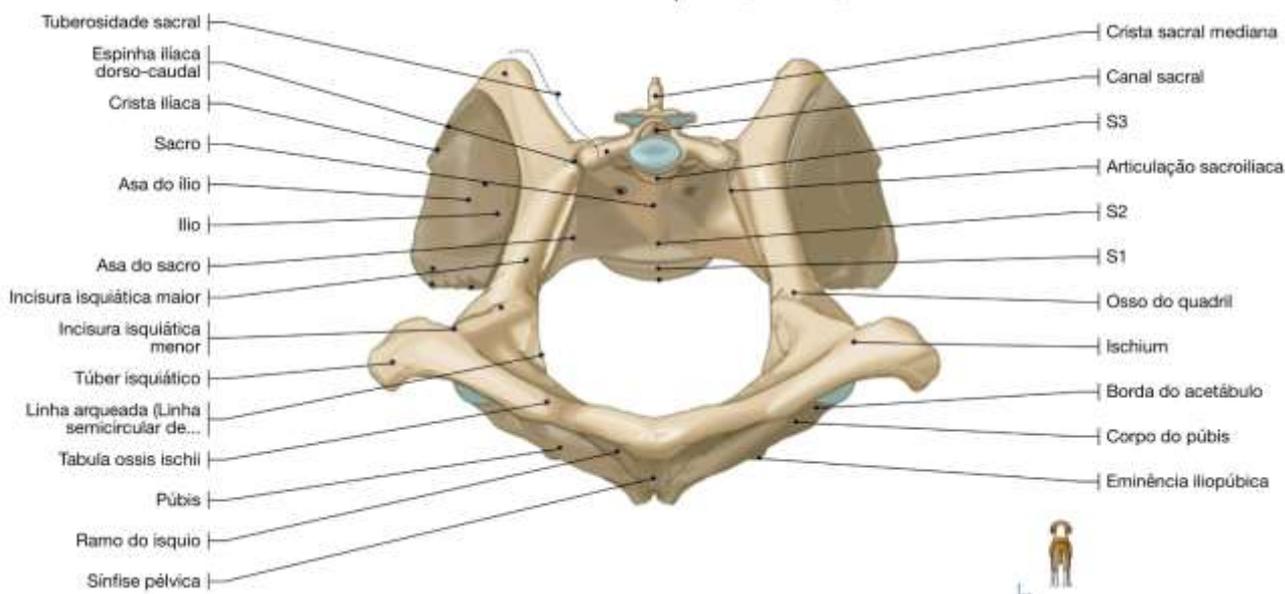
**Figura 2 – Vista cranial da cintura do membro pélvico canino**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.



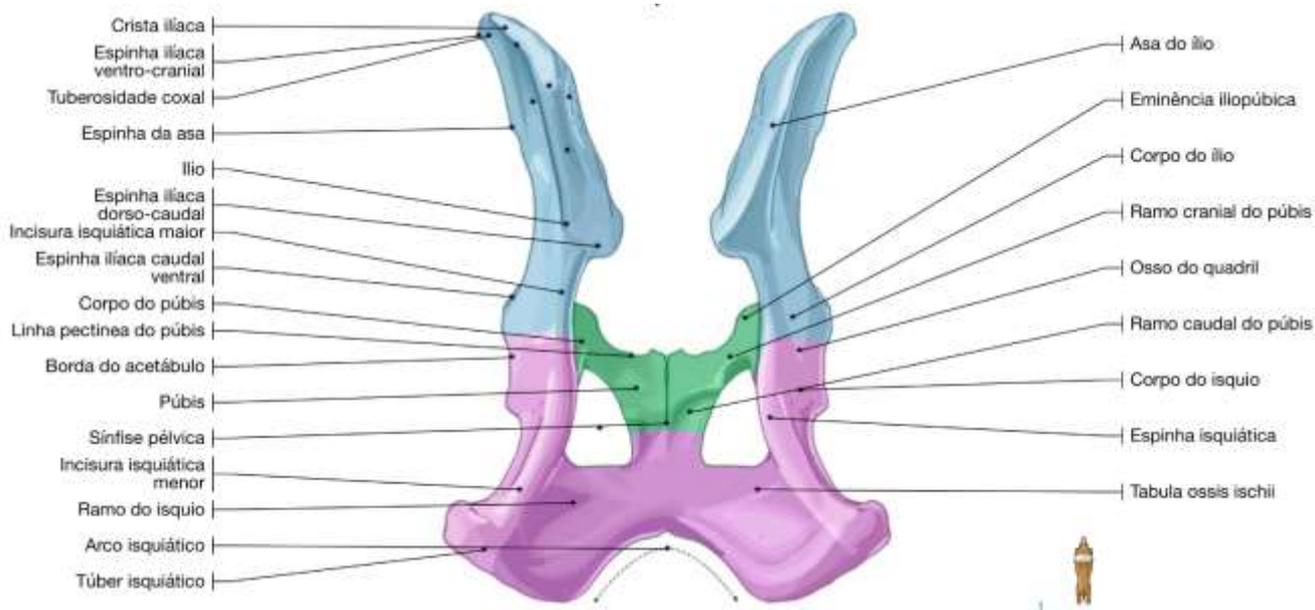
**Figura 3 – Vista caudal da pélvis canina**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.



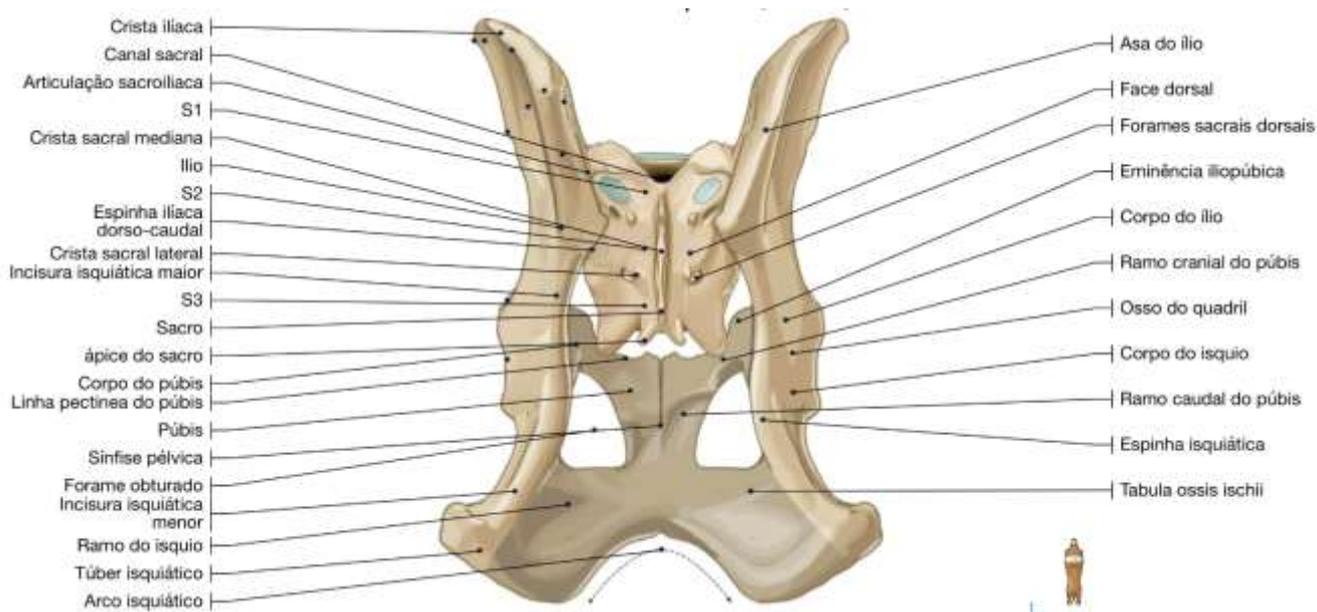
**Figura 4 – Vista caudal da cintura do membro pélvico canino**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.



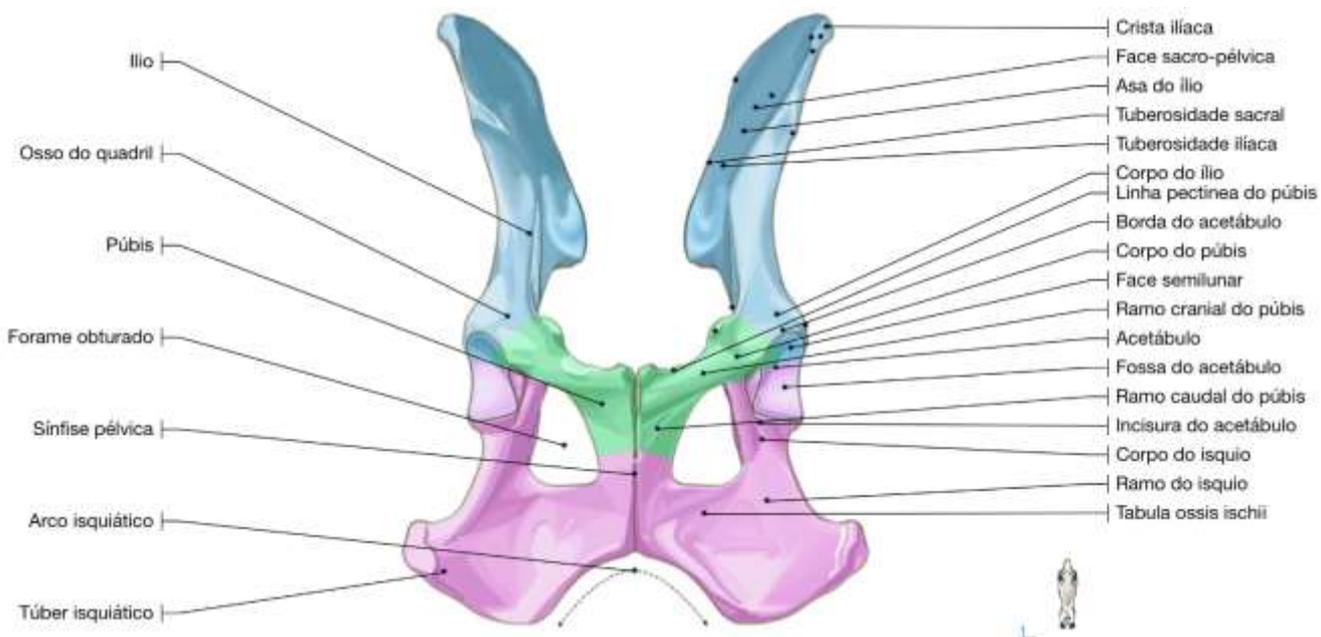
**Figura 5 – Vista cranial da pélvis canina**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.



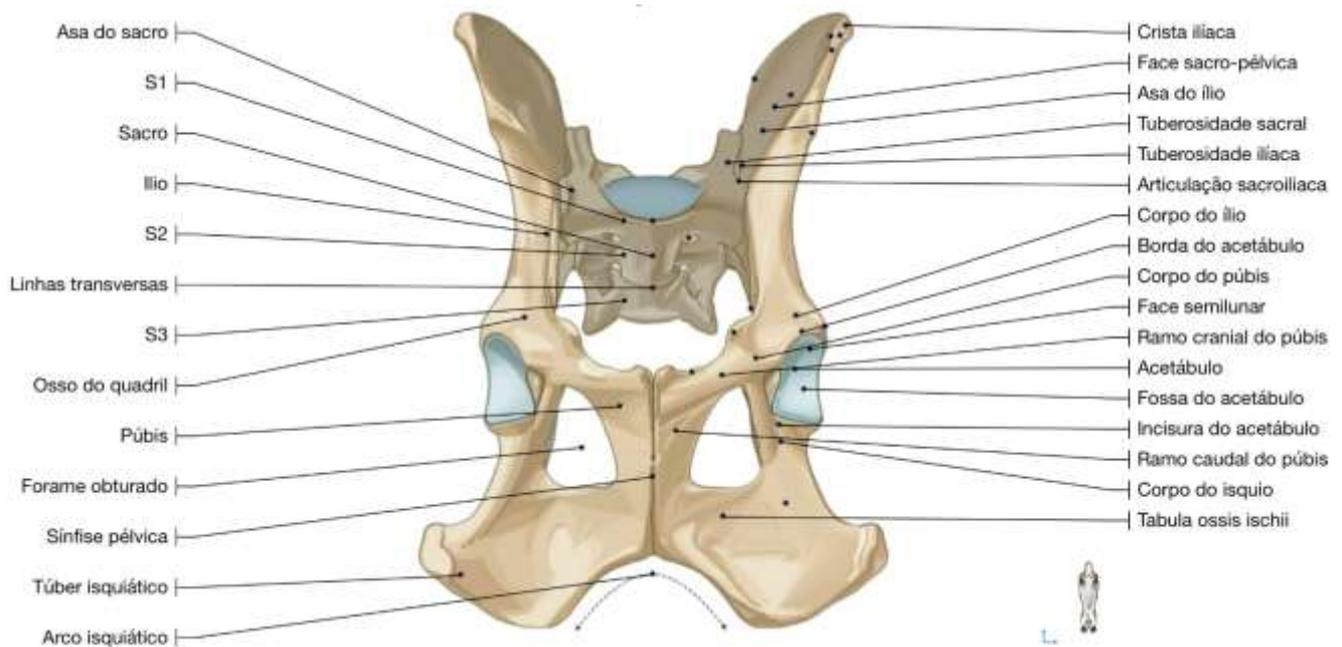
**Figura 6 – Vista dorsal da cintura do membro pélvico canino**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.



**Figura 7 – Vista ventral da pélvis canina (a)**

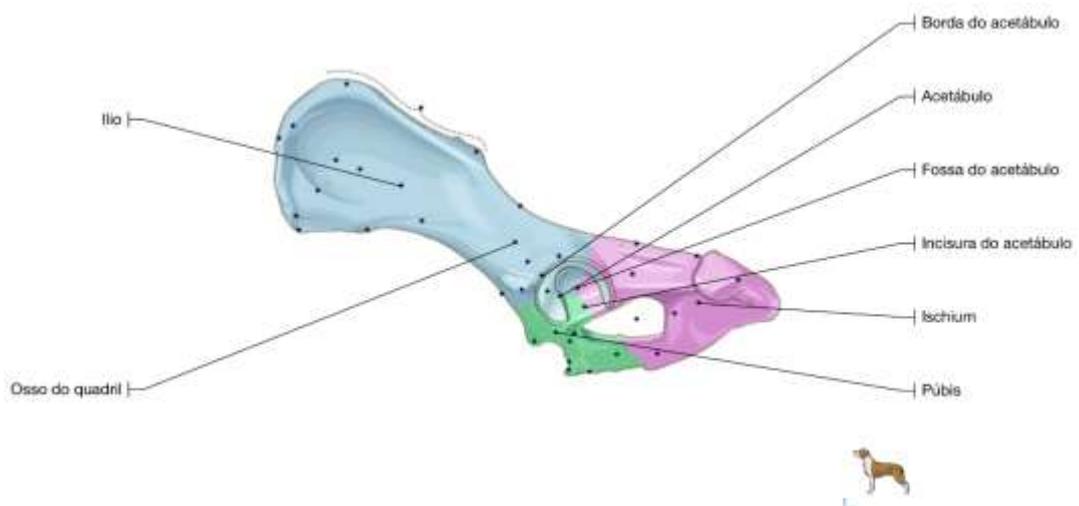
Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.



**Figura 8 – Vista ventral da pélvis canina (b)**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.

O ílio, ísquio e púbis reúnem-se para formar o acetábulo (Fig. 9). Esses três ossos são fundidos no adulto, formando o maior osso plano dos animais (Piermattei *et al.*, 2009).

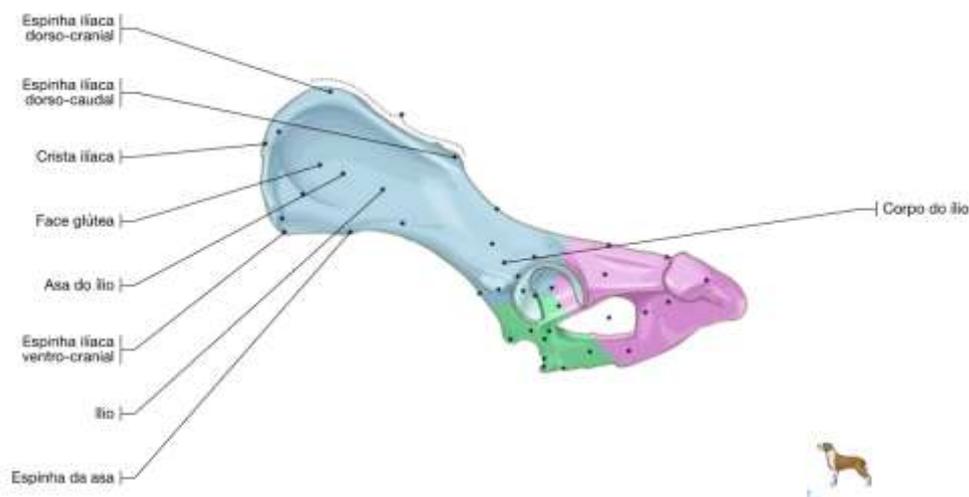


**Figura 9 – Vista lateral esquerda da anca canina formando o acetábulo**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.

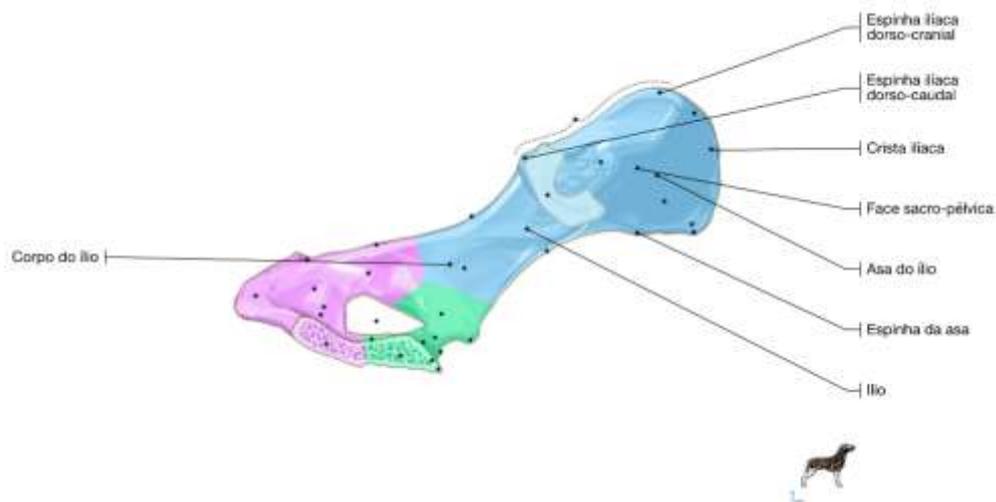
### 3.1.1 Ílio

O ílio (Fig. 10 e 11) é formado por duas partes: o corpo, que participa da formação do acetábulo e é contínuo com a face pélvica do ísquio e púbis, e a asa, que apresenta duas faces, uma crista e duas espinhas (Piermattei *et al.*, 2009).



**Figura 10 – Vista lateral do ílio canino esquerdo**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.

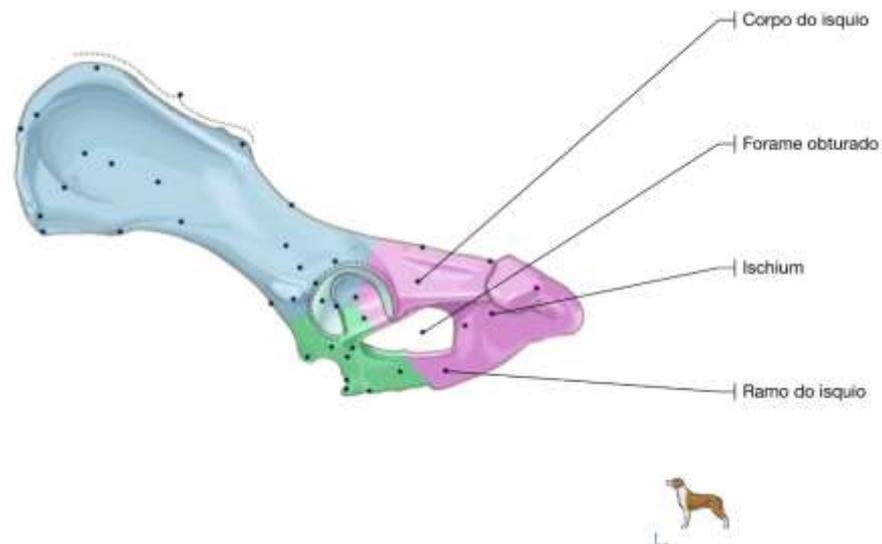


**Figura 11 – Vista medial do ílio canino esquerdo**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.

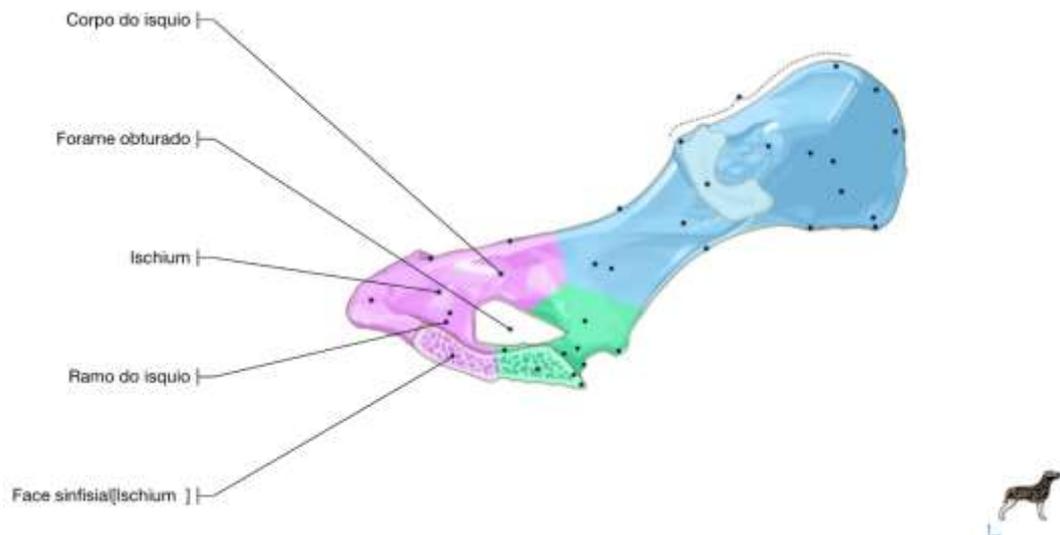
### 3.1.2 Ísquio

O ísquio (Fig. 12 e 13) constitui a parte caudal da pélvis, contribuindo para a formação do forâmen obturador e sínfise pélvica, e é formado por corpo e ramo (Piermattei *et al.*, 2009).



**Figura 12 – Vista lateral do ísquio canino esquerdo**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.

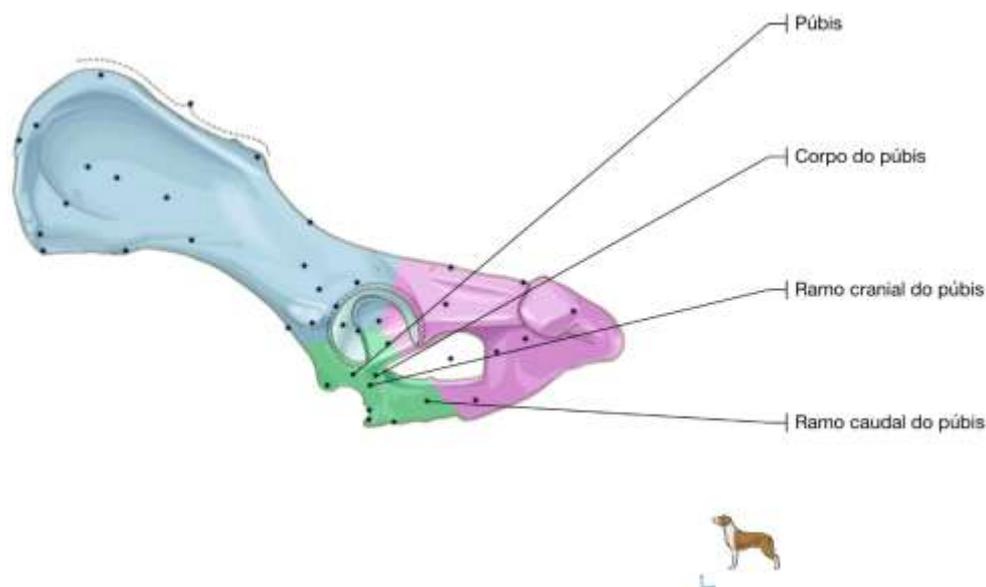


**Figura 13 – Vista medial do ísquio canino esquerdo**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.

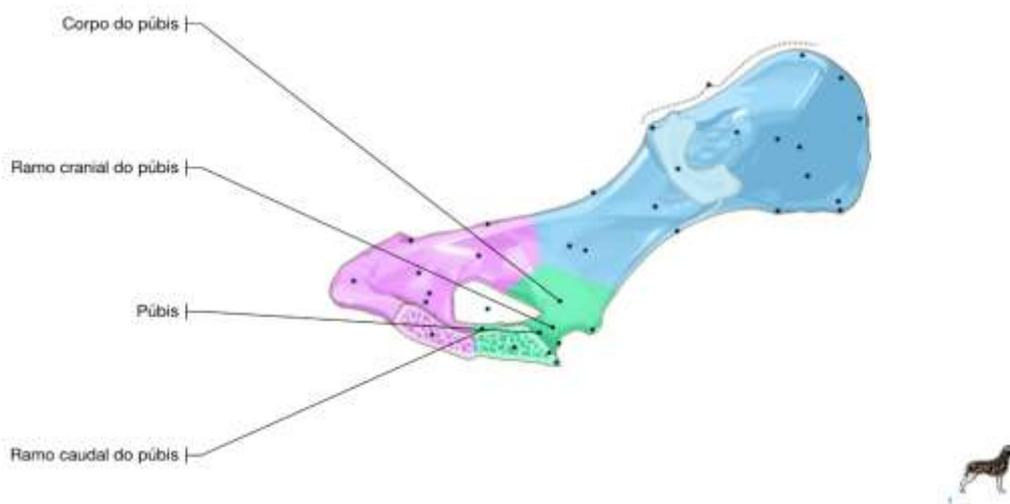
### 3.1.3 Púbis

O púbis (Fig. 14 e 15) é subdividido em corpo, ramo cranial e caudal, estende-se lateralmente do ílio ao ísquio e medialmente à sínfise púbica (Piermattei *et al.*, 2009).



**Figura 14 – Vista lateral do púbis canino esquerdo**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.

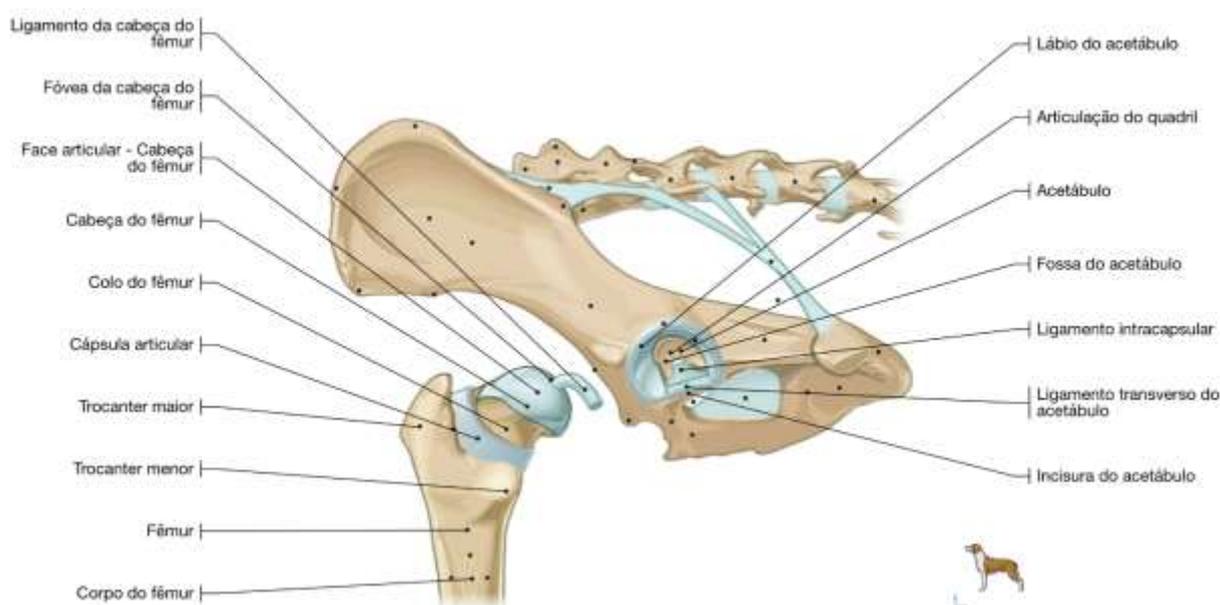


**Figura 15 – Vista medial do púbis canino esquerdo**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.

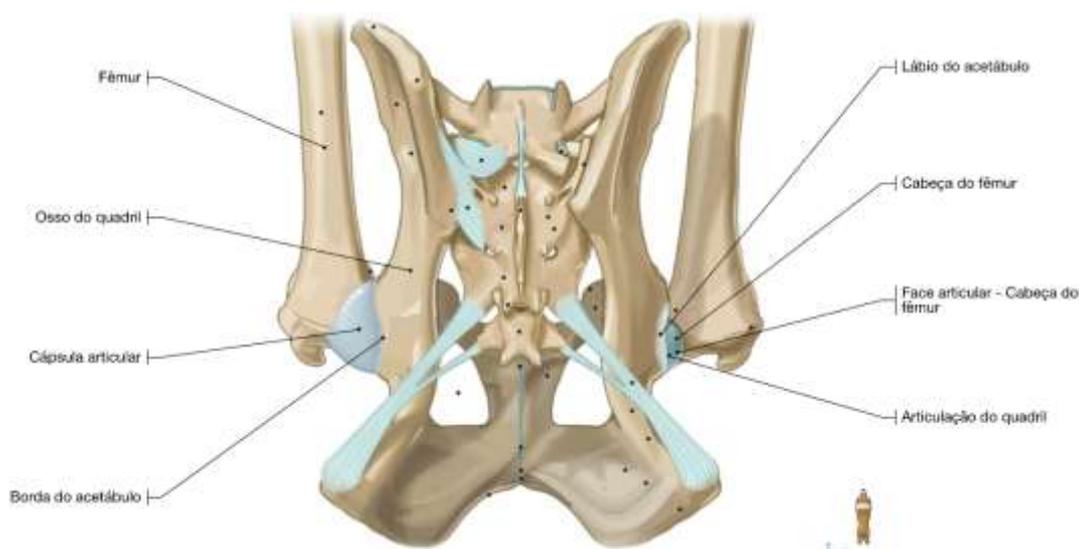
### 3.2 Articulação coxofemoral ou da anca

A articulação coxofemoral ou da anca (Fig. 16 a 19) é uma articulação do tipo esferoidal constituída pela cabeça do fêmur, acetábulo, lábio acetabular, ligamento transverso do acetábulo, ligamento redondo da cabeça do fêmur, membrana sinovial, líquido sinovial e cápsula articular, permitindo movimentos de flexão, extensão, abdução, adução, rotação e circundação (Murakami *et al.*, 2012; Silva, 2016).



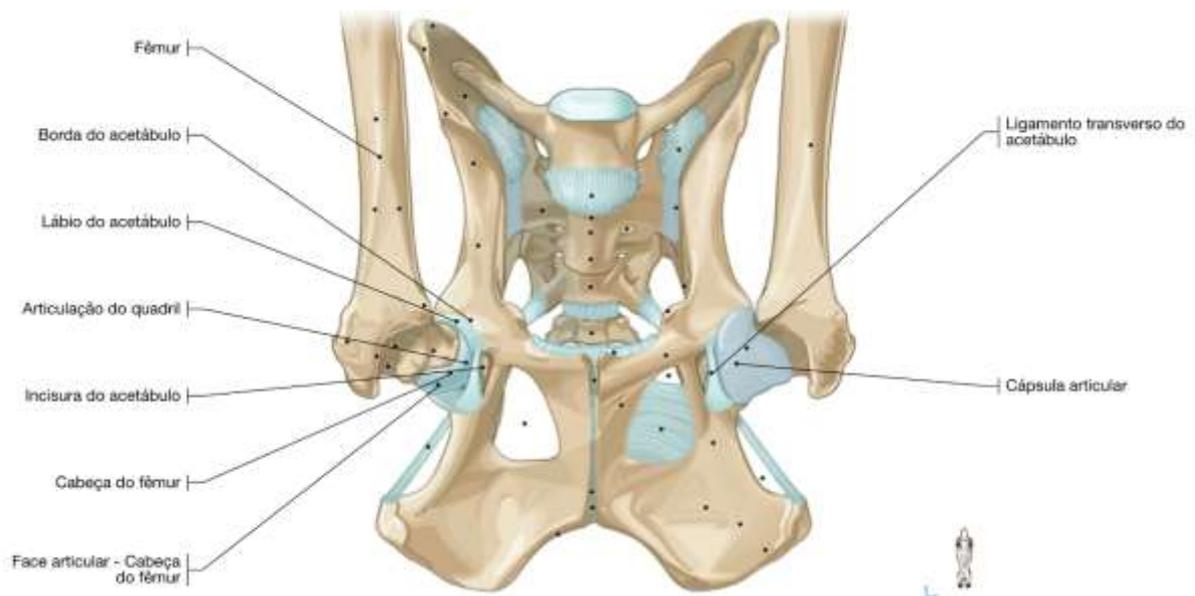
**Figura 16 – Vista lateral da articulação coxofemoral canina esquerda**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.



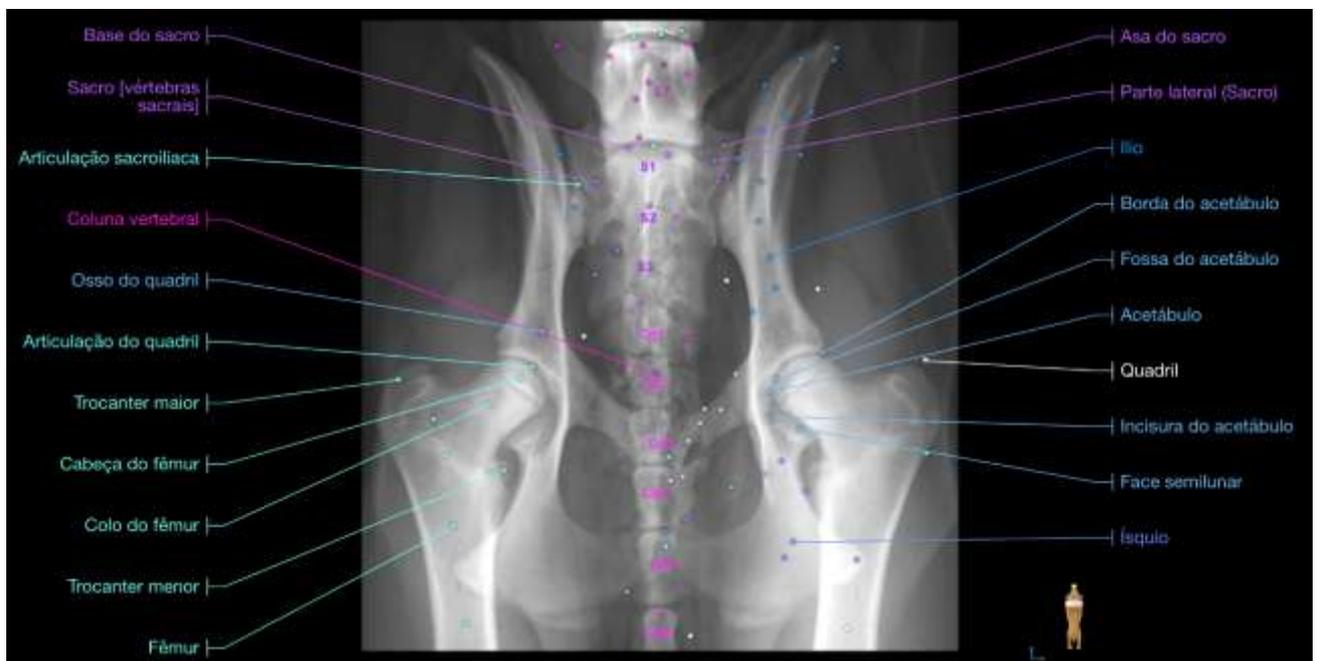
**Figura 17 – Vista dorsal da articulação coxofemoral canina**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.



**Figura 18 – Vista ventral da articulação coxofemoral canina**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.



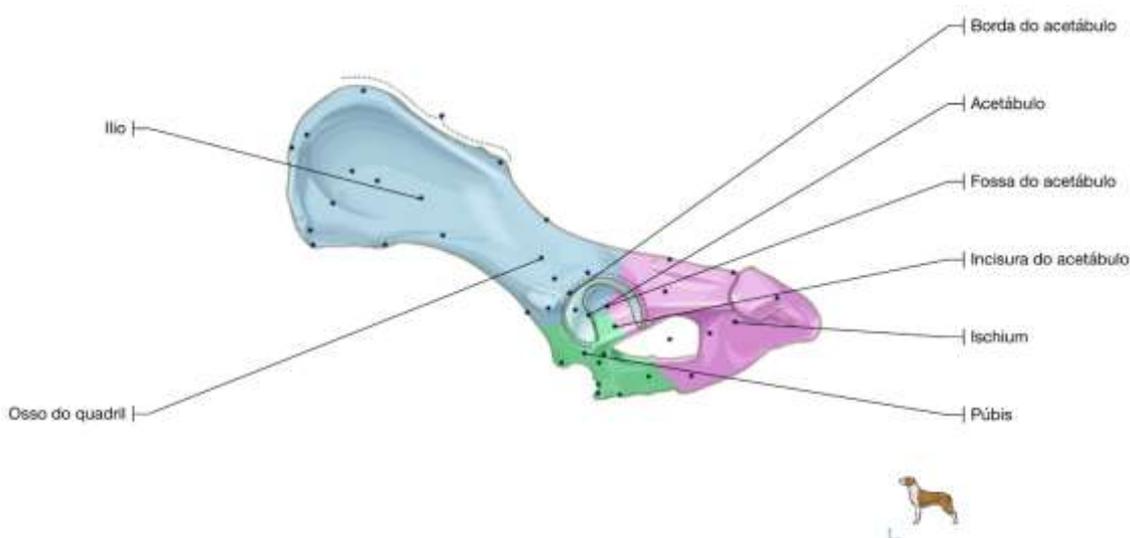
**Figura 19 – Projeção radiográfica ventrodorsal da articulação coxofemoral canina**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.

### 3.2.1 Acetábulo

O acetábulo (Fig. 20) corresponde à cavidade hemisférica incompleta, formada pela união dos três ossos pélvicos, ílio, ísquio e púbis, sendo responsável pela distribuição do peso corporal da coluna vertebral aos membros pélvicos (Schwarz, 1996; Liebich & König, 2002; Schulz & Dejardin, 2007; Tomlinson, 2007; Piermattei *et al.*, 2009; Giordano & Giordano, 2011). Aloja a cabeça do fêmur, recoberta por cartilagem hialina, circundando parte central sem cartilagem (Giordano & Giordano, 2011). Esta une-se ao fundo do acetábulo pelo ligamento intracapsular desta cabeça femoral, o qual é revestido pela membrana sinovial (Dyce *et al.*, 2002). A cápsula articular é ampla e adere medialmente a poucos milímetros da borda do lábio acetabular e, lateralmente, no colo femoral, a 1 ou 2 cm a partir da cabeça do fêmur (Evans, 1993).

O acetábulo faz parte da articulação da anca, cercada por ligamentos, músculos, vasos e nervos (Beulé *et al.*, 2003). A cápsula articular tem origem ao redor do acetábulo e inserção na crista trocantérica e colo femoral, o que auxilia na manutenção da cabeça femoral dentro do acetábulo. Além disso, os ligamentos redondo e transverso também contribuem para a estabilidade articular. Em adição, a articulação coxofemoral possui grupos musculares volumosos ao seu redor, os quais contribuem na sustentação, estabilidade e locomoção (Silva, 2016).

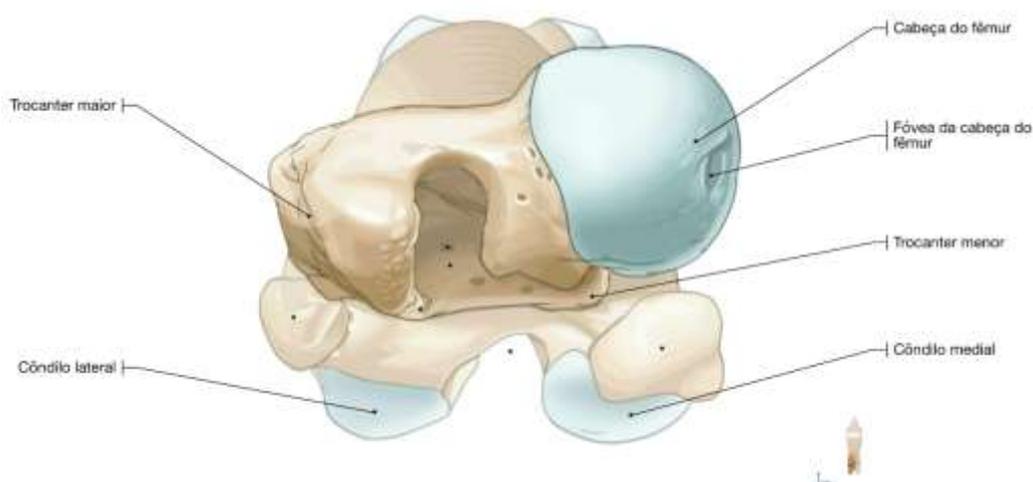


**Figura 20 – Vista lateral esquerda da anca canina mostrando o acetábulo**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.

### 3.2.2 Cabeça femoral

A cabeça do fêmur (Fig. 21) é um hemisfério quase perfeito, apenas interrompido pela fóvea central, onde se insere o ligamento intracapsular (da cabeça do fêmur). Fica profundamente encaixada dentro do cálice acetabular. Não existem ligamentos periféricos limitando o movimento (Dyce *et al.*, 2002).



**Figura 21 – Vista dorsal do fêmur canino**

Adaptado de: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Osteologia-ilustracoes>.

O ligamento redondo da cabeça do fêmur insere-se na fossa articular do acetábulo e na incisura profunda localizada na cabeça do fêmur, conhecida como fóvea da cabeça do fêmur (Murakami *et al.*, 2012; Silva, 2016). Os eixos do fêmur e do osso coxal encontram-se cranialmente na articulação coxofemoral num ângulo aberto de aproximadamente 95 graus (Evans, 1993).

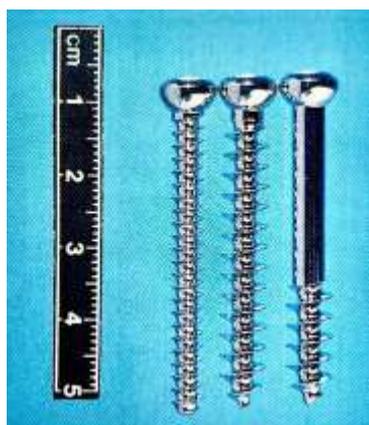
#### **4 Material ortopédico utilizado no tratamento de fraturas pélvicas**

Para entender os diferentes métodos cirúrgicos utilizados no tratamento de fraturas pélvicas, torna-se necessário entender os princípios de parafusos e placas, visto serem materiais utilizados com frequência em cirurgia ortopédica da pélvis canina e felina (Fossum, 2014). Em 1970, surgiu a AO-Vet, a qual foi estabelecida para documentar e avaliar problemas especificamente associados ao tratamento de fraturas em animais (Piermattei & DeCamp, 2016). As placas e parafusos ósseos oferecem um método versátil de estabilização de fraturas e podem ser usados em qualquer fratura de osso longo. Com frequência, eles são utilizados em fraturas do esqueleto axial e são obrigatórios em fraturas que envolvem superfícies articulares. As placas ósseas e os parafusos mostram-se particularmente úteis quando se deseja conforto e movimentação precoce do membro no pós-operatório, ou seja, fraturas que envolvam superfícies articulares e pacientes com doenças articulares. São usados para tratar animais com graus de fraturas altos, médios e baixos (Fossum, 2014; Silva, 2016).

Os parafusos para osso cortical ou esponjoso são feitos de aço inoxidável 316L ou titânio e podem ou não ser autoroscantes (Piermattei & DeCamp, 2016). Os parafusos corticais são totalmente roscados e desenhados para uso em osso cortical compacto. O número de roscas no parafuso cortical é maior do que nos parafusos esponjosos, permitindo assim um maior número de roscas para travar a matriz do osso cortical, de diâmetro relativamente pequeno. Os parafusos esponjosos podem ser completos ou parcialmente roscados e são utilizados primariamente na epífise ou metáfise. A altura das roscas (a diferença entre o diâmetro central e o diâmetro externo do parafuso) dos parafusos esponjosos é maior do que a altura das roscas dos parafusos corticais, permitindo um alojamento profundo no osso esponjoso macio epifisário ou metafisário. Os parafusos corticais ou esponjosos são distribuídos a partir do diâmetro externo; nos parafusos corticais de 3,5 mm, por exemplo, o diâmetro externo do parafuso é 3,5 mm. Os parafusos esponjosos e corticais estão disponíveis em tamanhos que variam de 1,5 até 6,5 mm. Os parafusos de bloqueio com rosca total são desenhados com cabeças roscadas para serem aparafusados ou travados em placas especialmente delineadas com orifícios roscados, como a placa de compressão bloqueada. Geralmente os parafusos de bloqueio tem um diâmetro interior grande e perfil de rosca raso. Os parafusos de bloqueio com rosca total podem ser autoperfurantes e autoroscantes, e a sua inserção é monocortical ou bicortical (Fossum, 2014; Piermattei & DeCamp, 2016). Os parafusos utilizados como parafusos de compressão causam pressão na fratura, aumentando a

fricção entre os fragmentos e resistindo às suas forças atuantes. Devem ser utilizados dois ou mais parafusos a fim de contrabalançar as forças de dobramento na diáfise, mas eles não são suficientes para suportar as grandes cargas geradas pelo apoio de peso sem uma placa de apoio. Os parafusos podem ser utilizados para reconstruir fraturas articulares sem uma placa suporte em alguns casos. O poder de fixação dos parafusos aumenta em uma relação linear com o aumento do diâmetro das roscas (Fossum, 2014; Piermattei & DeCamp, 2016).

Os parafusos ósseos são usados para ancorar placas ósseas ao osso ou para fixar fragmentos ósseos no lugar. Quando utilizados para ancorar uma placa óssea ao osso, estes parafusos são denominados parafusos de placa. Os parafusos usados para fixar fragmentos ósseos em posição anatômica e prevenir que colapsem para o interior da cavidade medular são chamados de parafusos de posição. Os parafusos de posição podem ser inseridos através de um orifício de placa ou colocados no osso independentemente da placa. Os parafusos de compressão são utilizados para fazer compressão entre os fragmentos (Fossum, 2014).



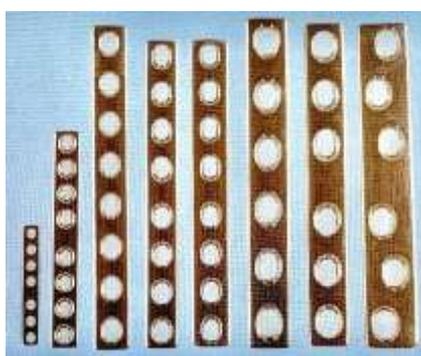
**Figura 22 – Tipos de parafusos ósseos.**

Esquerda para direita, parafuso cortical, trabecular totalmente roscado, trabecular parcialmente roscado. Adaptado de Fossum (2014).

Para aplicar qualquer tipo de parafuso ortopédico (Fig. 22), são usadas guias específicas de brocas para a colocação neutra e excêntrica dos parafusos de placa e o posicionamento de parafusos independentes de placa óssea. Cada tamanho diversificado de parafuso possui uma ponta de broca correspondente ao diâmetro do centro (cabo) do parafuso, uma ponta de broca correspondente ao diâmetro externo do parafuso e um macho correspondente às roscas do parafuso, devendo ser usado um medidor de profundidade para escolha de comprimento dos parafusos (Fossum, 2014).

As placas ósseas são fabricadas com aço inoxidável 316L ou titânio, sendo as últimas menos usadas devido ao seu custo mais elevado. As placas ósseas têm diferentes denominações de acordo com o seu comprimento, tamanho dos parafusos que o orifício da

placa irá receber, configuração da placa e orifício dos parafusos, além de função. O comprimento da placa é determinado pelo número de orifícios na placa. Para os diferentes tamanhos de placas está disponível em uma grande variedade de comprimentos. As placas de 3,5 largas variam em comprimento desde 4 até 22 orifícios e as placas de 2,7 variam de 4 a 12 orifícios. O tamanho da placa é determinado pelo parafuso cortical que os orifícios da placa podem comportar; numa placa de 3,5 de largura, por exemplo, os orifícios da placa aceitam parafusos de osso cortical de 3,5 mm. De modo similar, as placas ósseas 2,7 aceitam parafusos de osso cortical de 2,7 mm, enquanto as placas ósseas 4,5 aceitam parafusos ósseos de 4,5mm (Fig. 23) (Fossum, 2014).



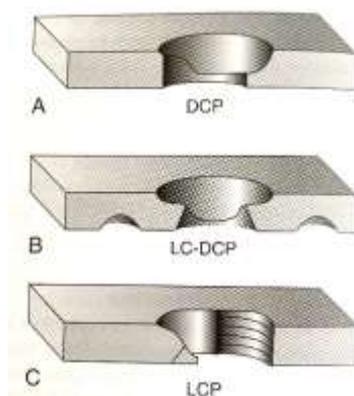
**Figura 23 – Tipos de placas ósseas.**

Esquerda para direita, 2 DCP; 2,7 DCP; 3,5 LC-DCP; 3,5 DCP estreita; 3,5 DCP larga; 4,5 LC-DCP estreita; 4,5 LC-DCP larga.

Adaptado de Fossum (2014).

A configuração do orifício da placa também é usada para designar o tipo de placa. O orifício de placa pode ser circular (p. ex., placa veterinária cortável) ou oblongo (p. ex., placa de compressão dinâmica). Uma placa óssea com orifícios é referida como uma placa de compressão dinâmica (DCP), uma vez que a compressão pode ser aplicada ao osso através de ação dinâmica do parafuso quando é roscado (Fossum, 2014). Como o orifício da placa é inclinado, a cabeça do parafuso irá deslizar no sentido do centro do orifício oblongo, à medida que o parafuso é apertado. Enquanto o parafuso desliza em direção ao centro do orifício da placa, o osso realiza movimento horizontal adjacente à placa. Se isso for feito de cada lado da linha de fratura, é promovido o contato nos dois lados, resultando na compressão da linha de fratura (Fossum, 2014). O posicionamento correto dos parafusos é garantido pelo uso de guias para trépano que centralizam o orifício perfurado, seja em posição de aplicação de carga ou neutra. Na posição para aplicar carga, aproximadamente 1 mm de compressão é atingido para cada parafuso roscado, enquanto na posição neutra alcança-se aproximadamente 0,1 mm de compressão. O princípio de deslizamento esférico é aplicado em ambas as extremidades de

cada orifício (Fig. 24) da placa de compressão dinâmica de contato limitado (LC-DCP). As placas bloqueadas possuem orifícios roscados que aceitam e travam com os parafusos de bloqueio com a rosca total. A placa de estabilidade angular (LCP) possui uma combinação de orifícios de placa que pode receber tanto parafusos padrões quanto parafusos de bloqueio com rosca total (Fossum, 2014; Piermattei & DeCamp, 2016).



**Figura 24** – Sessões transversais do furo da placa em DCP (A), LC-DCP (B) e LCP (C). Adaptado de Fossum (2014).

Adicionalmente ao desenho do orifício da placa, a configuração da placa óssea também é usada para conferir o tipo de placa. As placas ósseas de 3,5 e 4,5 estão disponíveis como placas padrão e placas largas. As placas largas são mais amplas, o que aumenta sua força e rigidez, uma característica importante quando as placas ósseas são utilizadas em cães de grande porte ou porte gigante. As placas de titânio e aço inoxidável são desenhadas como as LC-DCP e têm por objetivo promover um contato limitado entre a placa e o osso, de modo a minimizar a interrupção do fluxo sanguíneo. Este objetivo consegue-se ao realizar um corte na superfície inferior da placa entre os furos dos parafusos. Os orifícios dos parafusos baseiam-se no princípio de compressão dinâmica, mas diferem no ponto em que o orifício oblongo para parafusos é inclinado a partir de duas extremidades do orifício em direção ao centro, permitindo a aplicação de pressão em qualquer sentido. São necessárias guias de brocas especiais. Os cortes inferiores também permitem maior angulação (até 40 graus) dos parafusos da placa (Fossum, 2014).

As placas ósseas permitem a fixação da fratura por fricção gerada pela aplicação de uma placa bem contornada à superfície óssea com parafusos. Quando aplicadas adequadamente, as placas ósseas resistem de forma eficiente às forças axiais, de dobramento e de torção atuantes em ossos fraturados. As placas têm sido desenvolvidas para minimizar a interferência com o fornecimento sanguíneo. A superfície sobre a qual a placa está localizada

influencia o grau de estabilidade obtido. Em geral, todos os ossos longos estão sujeitos às forças de dobramento em razão das cargas fisiológicas aplicadas excêntrica ao centro ósseo. Quando um osso é submetido a esse tipo de carga, ocorre uma dobra, causando compressão na superfície côncava do osso e tensão na superfície convexa. Essa tensão deve ser prevenida porque provocará divisão na linha de fratura. A prevenção é atingida pelo posicionamento da placa na superfície de tensão; desse modo, permite-se que a placa absorva o estresse de tensão que iria separar a fratura. A falha por fadiga do implante ocorre quando o córtex oposto não é reconstruído e não funciona na conexão com o osso de modo precoce para proteger a placa. Os orifícios da placa concentram o estresse, e a falha geralmente ocorre nessa área. O aumento do tamanho da placa, utilizando uma placa larga de prolongamento, ou usando uma combinação de pino-placa, pode reforçar o implante ou reduzir suficientemente o risco de falha por fadiga (Fossum, 2014; Piermattei & DeCamp, 2016).

## 5 Fraturas

De acordo com Keosengthong *et al.* (2019) e Siragusi *et al.* (2015), os acidentes com automóveis foram a maior causa de fraturas ósseas em cães e gatos. Sempre que um osso é sujeito a uma força que excede a sua capacidade de adaptação, o osso sofre uma fratura. Trata-se, portanto, da interrupção completa ou incompleta da continuidade de um osso ou cartilagem, sendo acompanhada por vários graus de lesão dos tecidos moles vizinhos, incluindo-se o aporte sanguíneo e o comprometimento da função do sistema locomotor (Piermattei & DeCamp, 2016). As fraturas são classificadas de forma a permitir a comunicação precisa com os proprietários e colegas, e para auxiliar o planeamento do tratamento adequado. Tanto o membro do animal, quanto as radiografias são avaliadas para classificar com precisão a fratura: se a mesma está aberta ou fechada ao ambiente externo; se podem ser de fragmentos deslocados ou não; o tipo de fratura, se é completa ou incompleta a orientação e o número das linhas de fratura determinam o tipo desta; se é redutível (uma única linha de fratura ou fraturas com dois fragmentos grandes) ou irredutível (fraturas com múltiplos fragmentos pequenos); e quanto à localização da fratura na diáfise, metáfise, epífise ou superfície articular do osso (Fossum, 2014). A velocidade das forças que causam a fratura determinam o número de fragmentos e os danos nos tecidos moles adjacentes. As forças de baixa velocidade resultam em fraturas únicas com pouca energia dissipada para os tecidos moles. Pelo contrário, as forças de alta velocidade resultam em fraturas cominutivas com a propagação de alta energia dissipada através da fratura e lesão dos tecidos moles adjacentes (Piermattei & DeCamp, 2016).

As fraturas pélvicas são lesões comuns em cães e gatos (Côté, 2015; Orrenius, 2019), correspondendo a cerca de 20 a 32% de todas as fraturas observadas nestas espécies (Brienza *et al.*, 2013). Geralmente apresenta-se como fratura pélvica múltipla, o que significa mais de três locais de fratura na pélvis, raramente são expostas ou cominutivas (Piermattei *et al.*, 2009; Krebs *et al.*, 2014; Grierson, 2019). De acordo com Elís (2014) e Meeson & Geddes (2017), aproximadamente metade das fraturas pélvicas nos gatos são fraturas ilíacas, estando muitas vezes associadas a outras lesões pélvicas no púbis, ísquio, acetábulo e sacro. As forças oriundas do trauma, quando aplicadas à estrutura rígida da pélvis em forma de caixa, geralmente resultam em múltiplas fraturas, bilaterais e instabilidade pélvica. Consequentemente, pode ocorrer hemorragia pélvica, proveniente do osso ou de ruptura da vasculatura local (Meeson & Corr, 2011). O trauma de alto impacto também está associado de forma comum a lesões em outros sistemas corporais já descritas anteriormente. Está descrito

que até 58,6% dos gatos com fraturas pélvicas apresentam lesões concomitantes (Lanz, 2002), e a presença de lesão abdominal ou trauma de tecidos moles tem sido associada à alta mortalidade em casos gerais de trauma felino (Zulauf *et al.*, 2008). As fraturas pélvicas podem ser agrupadas em seis áreas anatómicas (Fig. 25): luxação / fratura sacroilíaca (1), quando ocorre a luxação da articulação sacroilíaca, fratura da asa do sacro, ou luxação parcial sacroilíaca com fratura parcial da asa do sacro; fratura da asa do ílio (2), onde existe fratura da porção não articular e não sustentadora do peso da asa do ílio; fratura do corpo do ílio (3), ou seja, quando ocorre fratura do ílio entre a articulação sacroilíaca e o acetábulo; fratura acetabular (4), onde observamos qualquer fratura a envolver a superfície articular, que se pode estender em direção ao ílio ou ísquio; fratura do ísquio (5), onde temos fratura do corpo ou ramo do ísquio, ou fratura / avulsão do tubérculo do ísquio; e fratura do soalho pélvico (6), onde a fratura se pode apresentar na sínfise pélvica, corpo ou ramo do púbis e ramo do ísquio (Piermattei *et al.*, 2009; Grierson, 2019).



**Figura 25 – Radiografia ventrodorsal da pélvis de um gato (a).**

As seis áreas anatómicas de locais das fraturas são: (1) Fratura / luxação sacroilíaca, (2) Fratura da asa do ílio, (3) Fratura do corpo do ílio, (4) Fratura acetabular, (5) Fratura do ísquio, (6) Fratura do soalho pélvico. Adaptado de Grierson (2019).

O historial clínico do cão e do gato geralmente inclui lesão traumática e aparecimento súbito de sinais clínicos. Devido ao grau de traumatismo necessário para fraturar a pélvis, os tecidos adjacentes e sistemas orgânicos ao redor devem ser cuidadosamente avaliados. Num trabalho em que se analisou a relação entre o tipo de osso fraturado e os sinais clínicos observados em gatos com fraturas na pélvis, verificou-se que

83% dos animais apresentavam paresia de membros pélvicos e 17% claudicação (Côté, 2015; Siragusi *et al.*, 2015). Em alguns casos, o animal consciente pode apoiar os membros posteriores e pode ser difícil palpar uma instabilidade na pélvis, sendo necessária sedação para a sua deteção (Fossum, 2014). Os cães tipicamente apoiam o peso em três membros com lesões unilaterais, podendo também apoiar o peso nos quatro membros em lesões bilaterais (Piermattei *et al.*, 2009). Na espécie felina, em fraturas pélvicas bilaterais ou que envolvam o local que recebe a carga axial, aproximadamente 60% dos gatos são incapazes de suportar o peso nos membros pélvicos (Denny & Butterworth, 2006; Voss *et al.*, 2009). Ao exame físico, na inspeção digital é possível verificar indícios de fratura pélvica e / ou acetabular. Para orientação à palpação, podem ser utilizadas as proeminências ósseas, como asa do ílio, trocânter maior e tuberosidade isquiática, por meio do exame digital, avaliar a simetria pélvica, tolerância à amplitude articular, presença ou ausência de crepitação durante rotação e extensão da articulação coxofemoral, áreas edemaciadas e/ou resposta álgica (Bonath & Prieur, 1998). Após o exame digital retal suave poderão ser obtidas informações referentes ao estreitamento do canal pélvico, presença de fragmentos deslocados, e o sangue numa luva pode indicar perfuração do intestino (incomum) (Olmstead & Matis, 1998; Harasen, 2007; Grierson, 2019). Após o exame físico do paciente, deve realizar-se um exame neurológico completo. Devido à íntima relação do plexo lombossacro com a região sacroilíaca, há uma predisposição para lesões neurológicas em 13,9% dos casos, principalmente no nervo ciático quando há uma luxação sacroilíaca com deslocamento cranial (Perry, 2005; Sylvestre, 2019). As fraturas ilíacas estão entre as mais comuns em cães e gatos (Patrick & Boyd, 2000; Breshears *et al.*, 2004). Em gatos, resultam de trauma (Bookbinder *et al.*, 1992; Meeson & Geddes, 2017) e representam 50% das fraturas pélvicas felinas (Zulauf *et al.*, 2008; Meeson & Geddes, 2017). Em contrapartida, as fraturas sacrais estão menos descritas na literatura veterinária (Kemper *et al.*, 2011). A presença de fratura do acetábulo é geralmente acompanhada de um quadro muito doloroso e de incapacidade de apoio do membro afetado. Com menor frequência, nos quadros de fratura mínima do acetábulo, o paciente poderá suportar o peso com o membro afetado, tornando difícil o diagnóstico clínico. De uma forma comum, a extremidade lesionada pode adotar uma posição anormal em consequência da dor, ou de uma luxação da articulação da anca ipsilateral (Manley, 1998; Giordano & Giordano, 2011; Piermattei & DeCamp, 2016).

Devido a possíveis lesões neurológicas e dor secundárias a fraturas pélvicas, tanto em cães quanto em gatos, os testes neurológicos específicos, como salto e carrinho de mão, não

serão possíveis com fraturas pélvicas presentes. É importante avaliar o movimento voluntário dos membros, evidência de dor profunda, reflexo patelar (teste do nervo femoral), reflexo de retirada (teste do nervo ciático) e também avaliar a sensação perineal e o tónus anal. Em gatos, é comum existirem lesões concomitantes de tração da cauda que requerem avaliação, pois os danos nos nervos podem-se manifestar em sinais clínicos como incontinência urinária e fecal. Nestes casos, a presença de um reflexo anal intacto é um sinal prognóstico positivo para o retorno da função urinária (Grierson, 2019), tal como a sensação de dor intacta, ou seja, a 50 mm da base da cauda, avaliada em 48 horas após o trauma, sendo esta última fortemente preditiva de retorno precoce do controlo da bexiga. No entanto, a ausência de sensação de dor na base da cauda não impede a recuperação eventual, pois 60% dos gatos sem sensação na base da cauda também poderão recuperar (Tatton *et al.*, 2009). A ausência de sensibilidade perineal e tónus anal é um mau indicador prognóstico aqui. Os danos nos segmentos sacrais e nas raízes nervosas (nervos pélvicos e pudendos) teoricamente devem-se manifestar em bexiga de neurónio motor inferior (NMI), originando uma bexiga distendida, mole e fácil de comprimir. O diagnóstico definitivo das fraturas pélvicas geralmente é obtido através da realização de um exame radiográfico, sendo necessárias duas projeções ortogonais, a ventrodorsal e laterolateral para avaliar o grau de lesão da hemipélvis e para delinear planos de tratamento da fratura (Piermattei *et al.*, 2009; Fossum, 2014), já as projeções mediolaterais ou oblíquas ajudam a delinear melhor a fratura (Denny & Butterworth, 2006; Harasen, 2007).

Os diagnósticos diferenciais incluem lesões esqueléticas na coluna e na cauda, lesões na medula espinhal, fraturas nos membros pélvicos ou luxação coxofemoral (Côté, 2015). A tomografia computadorizada (TC) apresenta-se como outra metodologia diagnóstica eficiente no que respeita ao diagnóstico das fraturas pélvicas, bem como planeamento futuro das modalidades de tratamento (Côté, 2015). Embora a radiografia seja a modalidade de imagem mais utilizada, as fraturas do corpo do sacro, da mesa isquiática e do osso púbico podem ser diagnosticadas com maior precisão por TC (Lee *et al.*, 2012; Stieger-Vanegas *et al.*, 2015), ao passo que as de acetábulo e de corpo ilíaco aparentam ser diagnosticadas de forma semelhante (pelo menos 86%), usando tanto a modalidade radiográfica quanto a TC (Stieger-Vanegas *et al.*, 2015). A TC permite identificar as diferentes características teciduais dentro de órgãos sólidos, facilitando a obtenção de imagens mais detalhadas dos segmentos corporais a serem estudados (Juchem, 2005). Estudos realizados por Brown *et al.* (2000), Murray & Crim (2001), Ginja *et al.* (2007), Draffan *et al.* (2009) descrevem a utilização de TC como ferramenta indispensável ao melhor planeamento, compreensão e preparação cirúrgica de

afeções da anca. A TC tornou-se uma opção viável para o desenvolvimento de métodos objetivos e versáteis para a melhor avaliação e planejamento cirúrgico da articulação coxofemoral (Kishimoto *et al.*, 2009). Numa abordagem terapêutica inicial às fraturas, a administração de opióides antes do exame físico e diagnóstico está indicada (Burton, 2011; Sylvestre, 2019), além de antibioterapia com cefalosporinas de primeira geração (Mazzaferro & Ford, 2012). O anti-inflamatório não esteroideal (AINE) deve ser evitado até avaliação do trato urinário e sistema cardiovascular, pois o AINE é contraindicado em caso de hipovolemia (Harasen, 2007).

Quanto ao tratamento, os pacientes com fraturas pélvicas são divididos em grupos: pacientes não cirúrgicos e cirúrgicos (Piermattei & DeCamp, 2016). Os pacientes que se enquadram no tratamento conservativo são animais que apresentam deslocamento mínimo dos segmentos fraturados, estáveis e pouco doloroso e fraturas que não afetam o eixo de sustentação de peso, ou seja, fraturas do soalho pélvico, asa do ílio e ísquio, com o acetábulo íntegro e sem fraturas ou fissuras e com o cingulo pélvico o mais íntegro possível, sendo também importante que as fraturas não afetem estruturas / órgãos vitais (Meeson & Corr, 2011; Piermattei & DeCamp, 2016; Grierson, 2019). A musculatura da região pélvica é muito eficaz a estabilizar os fragmentos da fratura, sendo que os fragmentos não precisam estar alinhados e / ou redutíveis para que haja recuperação e capacidade de função motora quando se opta pelo tratamento conservativo (Piermattei & DeCamp, 2016). Se o animal consegue sustentar seu peso, deambular sem claudicação moderada a severa e não há estreitamento significativo do canal pélvico mesmo estando com fratura no soalho, no corpo ilíaco e no ísquio, a opção de tratamento conservativo está indicada (Voss *et al.*, 2009; Meeson & Corr, 2011).



**Figura 26 – Radiografia ventrodorsal da pélvis de um gato.**

As setas representam o eixo de sustentação do peso na pélvis.

Adaptado de Grierson (2019).

O tratamento conservativo consiste na administração de analgésicos, controlo e monitoração da micção e defecação, e confinamento em caixa transportadora ou jaula por 2 a 4 semanas, podendo evoluir até 6 semanas, tempo necessário para permitir a consolidação óssea (Voss *et al.*, 2009; Piermattei & DeCamp, 2016). A analgesia necessária varia de caso para caso e é influenciada pelo grau de trauma e desconforto, bem como pela condição do paciente. Normalmente, o AINE é administrado durante 10 a 14 dias, com a adição de opióides, sendo importante limitar a atividade do animal, mas, ainda assim, permitir liberdade para garantir a micção e defecação regulares. O descanso na jaula pode incluir períodos de atividade supervisionada fora da mesma, que variam de caso para caso, pois as lesões de alguns pacientes podem tolerar mais movimentos do que outros. Normalmente, 10 minutos de atividade supervisionada duas a três vezes ao dia são adequados. Devem ser tomadas precauções com a cama para evitar o desenvolvimento de úlceras de decúbito se o animal não estiver móvel (Grierson, 2019). Caso o animal não consiga trocar de decúbito sozinho, este deve ser realizado para evitar úlceras de pele. A maioria dos pacientes após o segundo dia de tratamento já se consegue levantar e deambular, mesmo com fraturas múltiplas (Voss *et al.*, 2009; Piermattei & DeCamp, 2016).

Apesar de tradicionalmente as fraturas pélvicas em felinos serem tratadas de modo conservativo, pela facilidade de manuseio e pelo bom resultado que se obtinha, alguns estudos demonstram que a longo prazo existem complicações que afetam a qualidade de vida do

animal, por isso deve-se sempre analisar o caso clínico antes de escolher a modalidade de tratamento (Meeson & Corr, 2011). Se a escolha do tratamento para a fratura pélvica for método conservativo, a necessidade de o gato apresentar tutores atenciosos e dedicados ao manejo do animal, por até 8 semanas, é indispensável para o bom prognóstico do animal e para que não se torne um caso cirúrgico (Meeson & Corr, 2011). A decisão de fazer a cirurgia em alguns casos pode ser influenciada por razões económicas, disponibilidade de equipamento ou habilidade do cirurgião veterinário (Grierson, 2019).

O tratamento cirúrgico é utilizado quando existe qualquer fratura no eixo de sustentação do peso (Fig. 26) com a finalidade de preservar a carga axial que a pélvis recebe, assim como evitar a possibilidade de apresentar uma não união óssea, e o estreitamento do canal pélvico, sendo por esse motivo indicado tratar fraturas ou luxações na articulação sacroilíaca, fraturas no corpo do ílio e fraturas acetabulares (Voss *et al.*, 2009; Piermattei & DeCamp, 2016; Grierson, 2019). Outros fatores associados às fraturas pélvicas em que estão indicados o tratamento cirúrgico são a dificuldade ou não deambulação do felino após três dias de tratamento conservativo, a dor extrema do animal, que indica pressão do nervo isquiático ou severa instabilidade pélvica, fraturas múltiplas ipsilaterais ou bilaterais, redução significativa do canal pélvico na projeção radiográfica ventrodorsal (Perry, 2005; Meeson & Corr, 2011), fraturas do soalho pélvico amplamente deslocadas, instáveis ou com avulsão simultânea da parede abdominal, fraturas da tuberosidade isquiática clinicamente incapacitantes e fraturas simultâneas dos membros (Grierson, 2019). Embora algumas fraturas pélvicas cicatrizem com repouso em jaula, é provável que a recuperação com a cirurgia seja mais rápida, mais confortável e mais previsível (Grierson, 2019). Há vários benefícios encontrados na estabilização das fraturas pelo tratamento cirúrgico. A estabilização precoce alivia o quadro de dor, permite início mais precoce da deambulação e função motora, restabelecimento do diâmetro do canal pélvico prevenindo obstipação, constipação e por consequência o megacólon (Perry, 2005; Voss *et al.*, 2009; Gant *et al.*, 2019). A redução e a fixação são mais facilmente alcançadas quando realizadas nos primeiros quatro dias da lesão. Se for necessário esperar até sete a dez dias após a lesão, poderá tornar a redução de fraturas difícil ou impossível devido à formação precoce de calo ósseo. De uma forma geral, desde que o eixo de sustentação do peso seja reconstruído (articulação sacroilíaca, eixo ilial e acetábulo), não existe necessidade de reparar as outras fraturas da pélvis (Grierson, 2019).

Relativamente à luxação / fratura sacroilíaca, num trabalho recente de Gant *et al.* (2019), 67,9% dos gatos apresentavam luxações sacroilíacas. Alguns casos podem apresentar

deslocamento mínimo e pouco movimento com uma função razoável dos membros, optando-se pelo tratamento conservativo. De um modo geral, se a articulação sacroilíaca apresentar bastante mobilidade ou deslocamento de mais de 50%, a cirurgia é recomendada (Grierson, 2019). A luxação, o sentido e a direção encontrados com maior frequência num trabalho de Orrenius (2019), em cães e gatos, foi a luxação da articulação sacroilíaca direcionada cranialmente.

Na atualidade, estão descritas duas abordagens cirúrgicas para redução aberta da articulação sacroilíaca: abordagem dorsolateral e abordagem ventral. A abordagem dorsal pode ser usada se houver uma fratura do acetábulo do mesmo lado que também necessite de fixação cirúrgica. A abordagem ventral pode ser usada se houver uma fratura no ílio do mesmo lado que necessite de fixação cirúrgica (DeCamp & Schaefer, 2016).

A luxação / fratura sacroilíaca pode ser estabilizada recorrendo a parafusos corticais, pinos, sutura de nylon, parafuso de compressão, parafuso esponjoso ou parafuso de compressão combinado a pino transilíaco (Orrenius, 2019). Para luxação bilateral da articulação sacroilíaca (Fig. 27), é melhor usar um parafuso transsacral que atravessa (Fig. 28) toda a pélvis (Pratesi *et al.*, 2018). A posição exata e o ângulo do parafuso foram bem definidos (Burger *et al.*, 2004), sendo essencial evitar a penetração acidental com o parafuso do canal medular dorsalmente, do canal pélvico ventralmente ou do disco intervertebral caudalmente. A fixação da articulação sacroilíaca é realizada através de um ou dois parafusos de compressão através do corpo do ílio no sacro (DeCamp & Schaefer, 2016). Para lesões unilaterais da articulação sacroilíaca, o objetivo é perfurar com o parafuso pelo menos 60% do sacro. Em alguns casos, estabilidade adicional pode ser alcançada colocando um pino transilíaco. Este consiste num fio de Kirschner que atravessa uma asa do ílio, a apófise espinhosa da sétima vértebra lombar e a asa do ílio contralateral (Fig. 28). As lesões unilaterais estabilizam-se melhor com um parafuso de compressão aplicado a comprimir a articulação sacroilíaca ou com um pino transilíaco (Grierson, 2019).



**Figura 27 – Luxação sacroilíaca bilateral e fratura do soalho pélvico.**  
Presença de outras fraturas na cabeça e colo femorais a nível bilateral.  
Adaptado de: Grierson (2019).



**Figura 28 – Tratamento cirúrgico das fraturas pélvicas do animal da imagem anterior.**  
A lesão sacroilíaca bilateral estabilizada com parafuso transsacral fixado com uma porca de nylon e aumentada com pino transilíaco.  
Adaptado de: Grierson (2019).

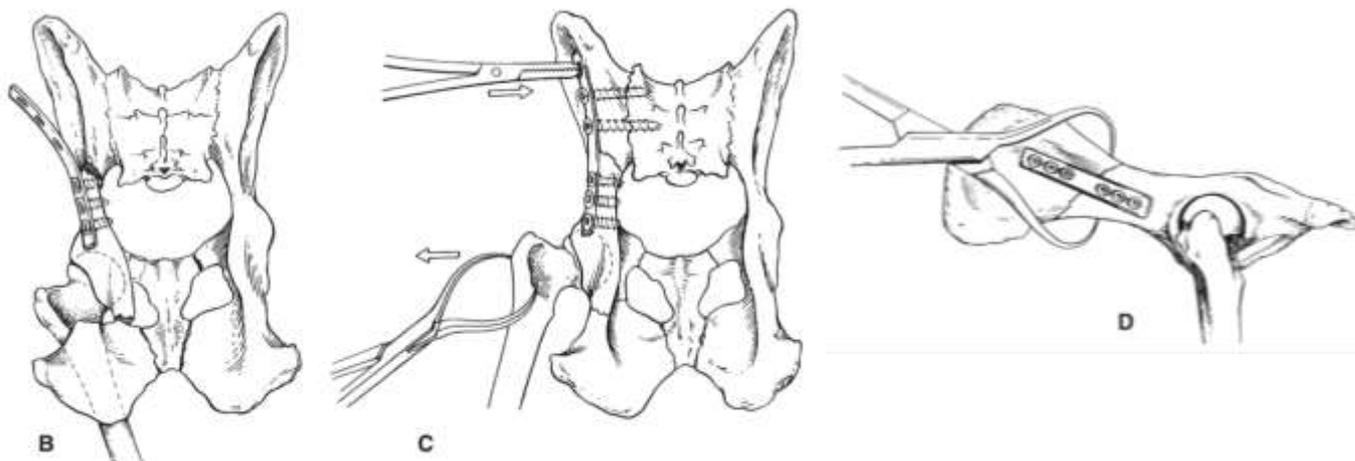
Dado que as fraturas da asa do ílio não envolvem área articular ou de sustentação do peso, geralmente não são tratadas cirurgicamente, no entanto, considerações estéticas podem ser a indicação para fixação interna em algumas circunstâncias. Pinos, fios interfragmentários, parafusos ou pequenas placas podem ser empregadas (Piermattei *et al.*, 2009). Como a asa ilíaca é muito fina, torna-se relativamente fácil apertar demais o parafuso e arrancar as roscas do osso, levando ao afrouxamento nessa parte da pélvis, logo, sempre que possível, a placa deve ser aplicada ao longo do bordo ventral a asa ilíaca, onde o osso é mais grosso. O uso de placas bloqueadas reduz o risco de falha devido ao aumento da resistência ao arrancamento além das combinações padrão de placas e parafusos (Grierson, 2019).

A abordagem a fraturas do corpo do ílio, que afetam o eixo de sustentação do peso corporal, representam geralmente 18 a 46% das fraturas em cães e gatos (Bookbinder & Flanders, 1992; Olmstead & Matis, 1998; Lanz, 2002; Prada, 2015). Estas fraturas (Fig. 32) podem ser simples, oblíquas ou fragmentadas. O acesso cirúrgico para osteossíntese no corpo do ílio pode ser realizado através de abordagem lateral ou dorsal da crista ilíaca, realizando uma incisão semilunar da pele com início na crista do ílio seguindo caudalmente até ao grande trocânter, o tecido subcutâneo é divulsionado, e a divulsão continua no septo intermuscular para afastar o músculo tensor da fáscia lata e o glúteo médio no sentido cranial, e separar no sentido caudal o músculo tensor da fáscia lata e o glúteo superficial, expondo assim o corpo do ílio. Quando a fratura no corpo é próxima ao acetábulo, o acesso cranial à articulação coxofemoral também pode ser realizado (Voss *et al.*, 2009; Johnson, 2015). Estudos mecânicos e de casos clínicos têm mostrado que dois ou mais parafusos compressivos (Fig. 30-A) podem ser eficazes a estabilizar fraturas oblíquas do corpo do ílio quando o comprimento da linha de fratura é igual ao dobro da medida dorsoventral do ílio (Piermattei *et al.*, 2009).

Existem dois métodos de aplicação de placas para fraturas do corpo do ílio (Piermattei *et al.*, 2009): se a fratura pode ser adequadamente reduzida, pinças de retenção automática (por exemplo, compressão, fecho rápido ou de Verbrugge) são úteis na realização e manutenção da redução enquanto a fixação é aplicada (Fig. 29-D). Um fio de Kirschner colocado através da linha de fratura (Fig. 30-B e C) vai ajudar na prevenção de deslizamento na linha de fratura se houver dificuldade em manter a estabilidade com a pinça.

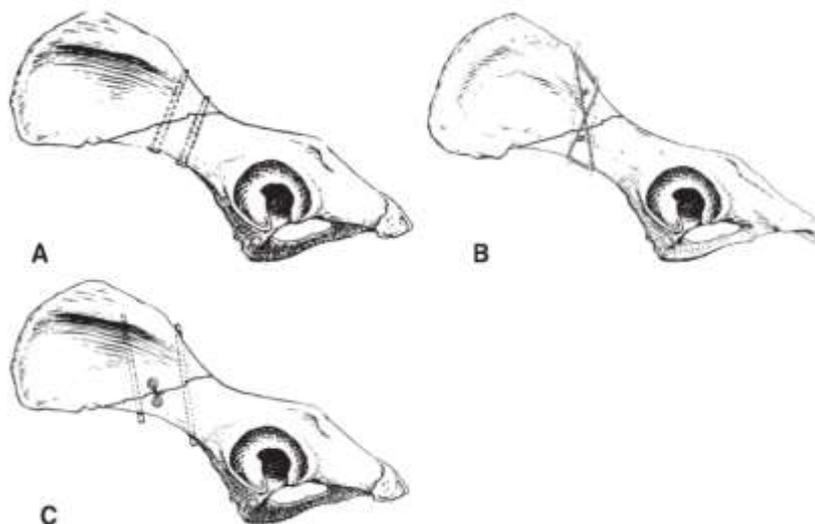
Quando a fratura pode apenas ser parcialmente reduzida, a placa é inicialmente aplicada ao segmento caudal (Fig. 29-B), seguida de tração lateral ao longo do trocânter, principalmente com a pressão medial na extremidade cranial da placa antes e durante a

inserção dos parafusos em direção ao segmento cranial, que deve ser realizada a partir do segmento caudal para cranial (Fig. 29-C). Os parafusos são direcionados através da curvatura da placa para atuar na redução da fratura (Piermattei *et al.*, 2009).



**Figura 29 – Métodos de fixação de fraturas do corpo do ílio (1/3).**

(B) Uma placa curva moldada é inicialmente fixada ao segmento ilíaco caudal. (C) Tração lateral do trocânter maior e pressão medial na borda cranial da placa óssea produz redução de quase todas as fraturas. Os parafusos craniais são então colocados. (D) Pinças ósseas mantêm a redução enquanto os parafusos craniais são inseridos. Adaptado de Piermattei *et al.* (2009).



**Figura 30 – Métodos de fixação de fraturas do corpo do ílio (2/3).**

(A) Fixação por parafuso compressivo é tão estável quanto a fixação da placa óssea, mas é tecnicamente difícil em cães de raças de pequeno porte, em animais de raças muito musculosas e em pacientes obesos. (B) Dois fios de Kirschner e um fio interfragmentar para fornecer compressão oferecem boa estabilidade e podem ser usados em raças de pequeno porte. Não há vantagem específica em cruzar o fio metálico nesta aplicação. (C) Outro método de fornecer compressão interfragmentar com a fixação por fio de Kirschner é colocar o fio de efeito compressivo entre parafusos aplicados de cada lado da linha de fratura. Menor elevação muscular dorsal é requerida em comparação com (B). Adaptado de Piermattei *et al.* (2009).

O método de fixação mais comum é por placa e parafusos. O comprimento e o tipo de placa óssea dependem da localização da linha de fratura, sendo o fator limitante a distância

entre a linha de fratura e o acetábulo. Se existir espaço suficiente, uma placa reta de seis orifícios é aplicada, como na Fig. 29-D. Dois parafusos são suficientes no segmento caudal se a distância for curta. Se a distância for muito curta para dois parafusos em uma placa reta, placas T, em L ou placas de reconstrução (Fig. 31-B) podem ser necessárias (Piermattei *et al.*, 2009; Voss *et al.*, 2009; DeCamp & Schaefer, 2016).



**Figura 31 – Métodos de fixação de fraturas do corpo do ílio (3/3).**

(B) Placa óssea encurvada e aplicada; os dois fragmentos centrais eram muito pequenos para fixar por parafuso. Uma placa de reconstrução curva-se muito facilmente e é muito adaptável a fraturas desse tipo. Adaptado de Piermattei *et al.* (2009).

A placa ilíaca deve ser levemente curvada, mais côncava do que a curvatura normal do ílio, sendo medida a partir do lado contralateral na radiografia dorsoventral. Este aspecto é essencial para ajudar a reestabelecer o diâmetro normal do canal pélvico, que vai sempre colapsar levemente no período pós-operatório, devido à tendência do animal para se deitar do lado operado (Piermattei *et al.*, 2009).



**Figura 32 – Fratura do corpo do ílio e do soalho pélvico de gato.**

Adaptado de Grierson (2019).

Na espécie felina, a técnica de fixação mais comum e fiável para fraturas ílicas é através do uso de placa óssea e parafusos (Fig. 33 e 34). Normalmente, esta é uma placa aplicada lateralmente. O contorno é relativamente simples devido ao formato da pélvis no gato (Grierson, 2019).



**Figura 33 – Projeção pós-operatória lateral da pélvis felina após fixação com placa óssea e parafusos.** Foi necessária uma osteotomia do trocânter maior para obter exposição suficiente para a colocação da placa. Adaptado de Grierson (2019).



**Figura 34 – Projeção ventrodorsal de pélvis felina após fixar com placa óssea e parafusos.** Foi necessária uma osteotomia do trocânter maior para obter exposição suficiente para a colocação da placa. Adaptado de Grierson (2019).

A fratura acetabular define qualquer fratura que envolva a superfície articular, podendo estender-se em qualquer direção ao ílio ou ísquio. Em estudos sobre fraturas acetabulares, estas apresentaram uma percentagem compreendida entre 12 a 30% (Krebs *et al.*, 2014; Gant *et al.*, 2019). A redução e fixação abertas são alcançadas por uma abordagem

dorsolateral à articulação da anca. Pode ser necessário realizar uma osteotomia do grande trocânter para fornecer uma visão adequada da articulação. A utilização de placas ósseas e parafusos tende a obter os melhores resultados. O tipo de placa depende da fratura, geralmente são usadas placas retas, de reconstrução, cortáveis, acetabulares e pequenos fragmentos. Os parafusos de compressão também podem ser usados, dependendo do tipo de fratura. Se o animal for muito pequeno para uma placa ou parafusos de compressão, o fio de banda de tensão em combinação com pinos e o fio de Kirschner podem ser usados, não sendo, no entanto, tão estáveis (DeCamp & Schaefer, 2016). De acordo com Grierson (2019), a fixação precisa das fraturas acetabulares é fundamental, de forma a manter bom funcionamento da articulação da anca (Fig. 35).



**Figura 35 – (a) Projeção ventrodorsal pré-operatória (b) Projeção pós-operatória da pélvis de um gato com uma fratura acetabular esquerda e luxação sacroilíaca direita.**

Aplicação de placa no lado esquerdo e um parafuso foi colocado como um parafuso de compressão para estabilizar a separação sacroilíaca direita para fornecer uma fixação estável. Adaptado de Grierson (2019).

Sempre que possível, deve-se considerar a fixação interna de todas as fraturas do acetábulo, podendo usar-se a artroplastia excisional da cabeça e colo femoral para tratar fraturas acetabulares (Orrenius, 2019). A reconstrução anatômica é importante para minimizar a osteoartrite. A fixação interna pode ser alcançada através de uma variedade de técnicas, mas placas e parafusos ósseos são geralmente aceitos como os de maior sucesso. Estão disponíveis muitas placas, sendo as placas de reconstrução e as placas acetabulares as que permitem melhores resultados. A disponibilidade da tecnologia da placa bloqueada simplificou a fixação dessas fraturas, pois o contorno preciso da placa não é necessário com esses dispositivos (Grierson, 2019). O uso de parafusos de compressão na linha de fratura (Fig. 36-

b), ou em combinação com um fio de banda de tensão, podem proporcionar uma fixação estável com um número reduzido de implantes (Grierson, 2019). Após uma artroplastia, a fisioterapia deve ser iniciada instantaneamente para proporcionar o melhor uso do membro e minimizar a atrofia muscular pós-cirúrgica. As complicações conhecidas são claudicação persistente, encurtamento de membros, atrofia muscular, diminuição da amplitude de movimento e luxação patelar e osteoartrite (Vassalo *et al.* 2015).

Relativamente às fraturas do corpo ou ramo do ísquio, ou fratura / avulsão do tubérculo do ísquio, a maioria das fraturas isquiáticas não necessita tratamento cirúrgico (Fig. 36-a), exceto se envolver a origem dos grupos musculares isquiotibiais provocando afastamento acentuado de fragmentos ósseos, ou estejam associados a problemas clinicamente significativos, tais como uma incapacidade de permanecer confortavelmente nos membros pélvicos ou dor focal e desconforto na área da fratura (DeCamp & Schaefer, 2016; Grierson, 2019).



**Figura 36 – Projeções ventrodorsais (a) pré-operatória e (b) pós-operatória de um gato com múltiplas fraturas pélvicas e luxação da articulação coxofemoral.**

A luxação da anca foi reduzida e estabilizada usando uma alavanca. A separação sacroilíaca bilateral foi reduzida e estabilizada com um parafuso transsacral que foi fixado com uma porca de plástico à esquerda final – um pequeno fio Kirschner foi usado para impedir que a porca gire e se solte. Apenas as lesões que se encontram no eixo de sustentação de peso foram tratadas. A fratura isquiática esquerda foi tratada de maneira conservativa. Adaptado de (Grierson, 2019).

Se as fraturas pélvicas concomitantes forem corretamente reduzidas e estabilizadas, não é necessário tratamento cirúrgico específico das fraturas isquiáticas, com exceção dos

casos em que há necessidade de recuperação rápida, por razões estéticas ou pelo animal ter elevado grau de dor. O tratamento conservativo é suficiente na maioria das fraturas do ramo isquiático e tuberosidade isquiática, no entanto, em alguns animais origina-se, com a fratura, fragmento ósseo de elevado tamanho que é deslocado distalmente pela contração dos tendões musculares, o que provoca desconforto significativo (Brinker *et al.*, 2006). Em caso de estenose pélvica, a intervenção cirúrgica é necessária. É importante ressaltar que esta técnica deve ser utilizada para gatos em que a estenose tenha ocorrido até seis meses, após isso, a distensão do cólon devido à obstipação pode causar danos irreversíveis aos nervos mioentéricos, fazendo com que a intervenção cirúrgica para a correção da estenose não traga nenhum benefício ao paciente (Denny & Butterworth, 2006). O prognóstico das fraturas no corpo ilíaco após serem fixados com placa é excelente, aproximadamente 90% dos casos tratados com a abordagem cirúrgica utilizando a redução com a placa, além disso, o tempo de recuperação é mais curto, os gatos apresentam a consolidação óssea em aproximadamente três semanas quando comparado ao tratamento conservativo, que dura aproximadamente oito semanas (Denny & Butterworth, 2006).

Para possibilitar que os pacientes estejam confortáveis, mas mais importante, para permitir conforto suficiente que produza o retorno precoce à função, com suporte de peso e para ajudar no fornecimento de fisioterapia pós-operatória, analgesia é muito importante. Dentre as possibilidades analgésicas, podemos utilizar a buprenorfina em gatos e a metadona em cães, bem como o AINE (Fossum, 2014; Côté, 2015). Normalmente, o repouso na jaula é recomendado por seis semanas, altura em que são realizadas radiografias de acompanhamento para avaliar a cicatrização e decidir sobre o manejo posterior (Grierson, 2019). A fisioterapia pós-operatória é fortemente recomendada em todos os casos para melhorar a massa muscular, a mobilidade e a função. Recomenda-se uma monitoração cuidadosa da micção e defecação, pois esses pacientes podem ter dificuldade em andar ou em se colocar em posição para defecar / urinar no período pós-operatório inicial (Orrenius, 2019). Uma cura desalinhada pode resultar em estreitamento do canal pélvico, o que pode causar obstipação ou distocia (Côté, 2015). O prognóstico para o retorno da função neurológica é variável e depende do grau de dano pré-operatório (Grierson, 2019).

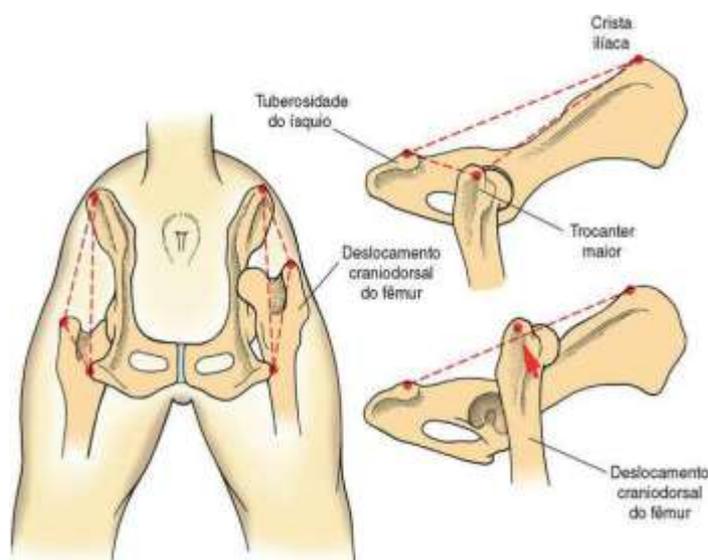
## 6 Luxação coxofemoral

As luxações articulares constituem uma parcela significativa de casos ortopédicos em clínica de animais de companhia (Barbosa & Schossler, 2009; Murakami *et al.*, 2012). A luxação coxofemoral ou da anca consiste no deslocamento traumático da cabeça do fémur para fora do acetábulo, geralmente resultante de traumas externos, na maioria relacionados aos acidentes com automóveis e quedas (Piermattei *et al.*, 2009; Ash *et al.*, 2012; Fossum, 2014; Libardoni *et al.*, 2016; Uwagie-Ero *et al.*, 2018). Os músculos inseridos na extremidade proximal do fémur permitem grande mobilidade da articulação coxofemoral. Este fator associado à ausência de ligamentos colaterais torna comum a luxação da articulação da anca (Barbosa & Schossler, 2009; Barbosa *et al.*, 2012; Murakami *et al.*, 2012). A sua estabilidade deve-se principalmente à cápsula articular e ao ligamento redondo da cabeça do fémur, de forma que o trauma geralmente resulta na rutura destes estabilizadores articulares primários (Barbosa & Schossler, 2009; Adamiak, 2012; Ash *et al.*, 2012; Barbosa *et al.*, 2012), sendo que traumas mais graves podem ser acompanhados de rutura da musculatura glútea (Murakami *et al.*, 2012). De acordo com a localização da cabeça femoral em relação ao acetábulo, as luxações são classificadas em craniodorsal, caudodorsal e ventral (Barbosa & Schossler, 2009; Piermattei *et al.*, 2009; Murakami *et al.*, 2012; Fossum, 2014; Gibson & Sylvestre, 2019). De acordo com Piermattei *et al.* (2009), a luxação craniodorsal (Fig. 41) é o tipo de luxação coxofemoral mais comum, sendo observada em 78% dos casos em cães e 73% em gatos. A cinética do trauma gera ações sobre os músculos glúteos e iliopsoas, os quais redirecionam as forças aplicadas durante o traumatismo, produzindo assim uma força vetorial craniodorsal que atua no trocânter maior do fémur, colo e cabeça femoral, transmitindo a energia sobre o bordo dorsal do acetábulo, lacerando a cápsula articular ou o ligamento redondo. O evento seguinte é a cabeça do fémur deslocar-se dorsal e cranialmente ao acetábulo, rompendo a articulação coxofemoral. O membro apresenta-se mais curto do que o oposto quando posicionados ventralmente e estendidos caudalmente (Fig. 37). Quando o fémur é deslocado para uma posição craniodorsal (Fig. 38), o membro não é apoiado, encontrando-se em adução, com o joelho rodado externamente e o tarso medialmente (Murakami *et al.*, 2012, Fossum, 2014).



**Figura 37 – Posição típica do membro num paciente canino com luxação coxofemoral craniodorsal durante a locomoção.**

Observar a posição do membro pélvico sob o corpo e a rotação externa do joelho.  
Adaptado de Fossum (2014).



**Figura 38 – Descrição de um paciente canino com luxação coxofemoral craniodorsal.**

Com o deslocamento craniodorsal do fémur, o trocânter maior encontra-se dorsal a uma linha imaginária desenhada da crista ilíaca até a tuberosidade do ísquio, e a distância entre a tuberosidade do ísquio e o trocânter maior é maior do que no membro normal.

Adaptado de (Fossum, 2014).

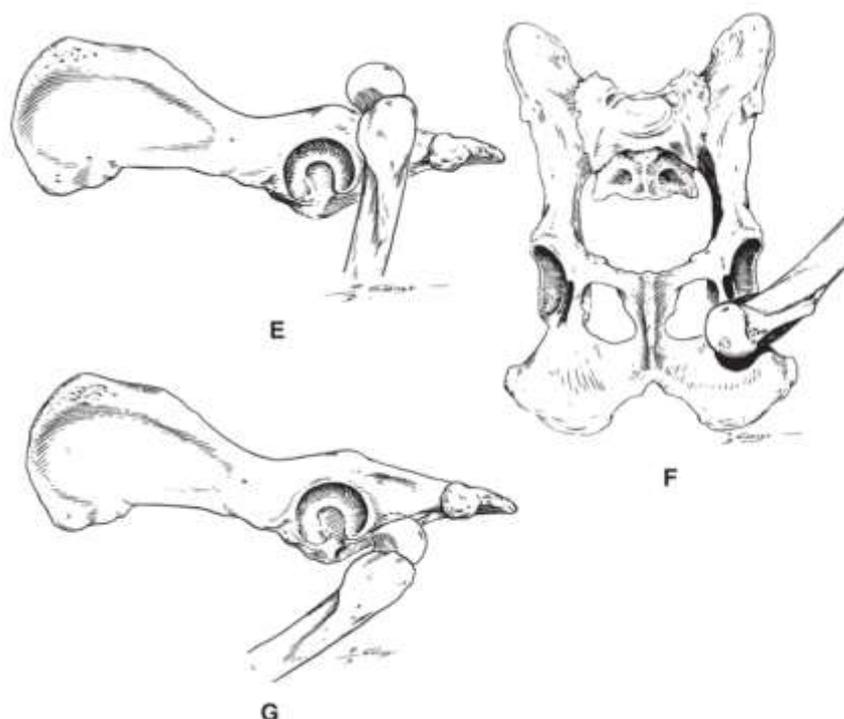
À palpação, o grande trocânter está elevado comparando com o lado normal ou contra lateral, e o espaço entre este e a tuberosidade isquiática está aumentado (Piermattei *et al.*, 2009; Murakami *et al.*, 2012). A luxação caudodorsal é uma condição rara e pode ser simplesmente uma luxação craniodorsal com grande instabilidade, permitindo que a cabeça femoral se movimente caudalmente. Neste caso, a cabeça femoral desloca-se caudal e dorsalmente ao acetábulo, e existe algum risco de lesão do nervo ciático (Fig. 39 e Fig. 40-E).

Há leve aumento no comprimento do membro quando ele é estendido ventralmente, mas há encurtamento quando o membro é posicionado ventralmente. A coxa está desviada (abduzida), com rotação interna do joelho e rotação externa do tarso. À palpação, existe estreitamento do espaço entre o trocânter maior e a tuberosidade isquiática (Piermattei *et al.*, 2009).



**Figura 39 – Luxação caudodorsal, vista dorsal de pélvis canina.**  
Adaptado de Piermattei *et al.* (2009).

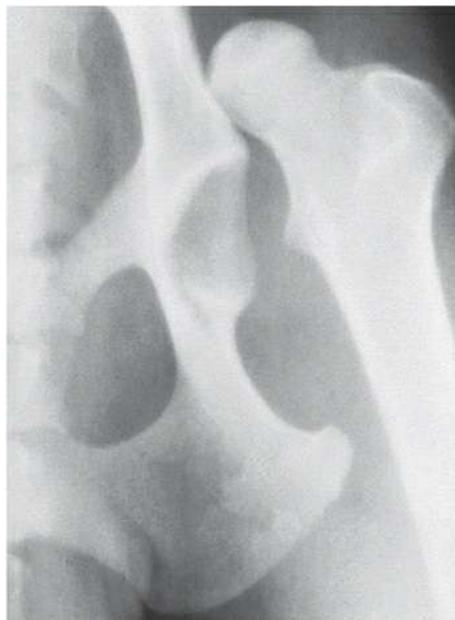
A luxação ventral é relativamente rara (1,5 a 3,2% de casos), pode ocorrer como entidade separada ou pode estar associada com fratura por compactação do acetábulo. Em casos sem fratura, a cabeça do fêmur fica ventral ao acetábulo, geralmente no forame obturador ou cranial a ele, fixada abaixo da proeminência íleopectínea. As luxações cranioventrais são provavelmente luxações craniodorsais que foram manuseadas para a posição ventral antes do diagnóstico. As luxações caudoventrais, entretanto, ocorrem espontaneamente a partir do traumatismo e não raramente são acompanhadas por fraturas do trocânter maior. O grande trocânter é muito difícil de ser palpado (Fig. 40-F e G). Existe alongamento definido do membro (Piermattei *et al.*, 2009).



**Figura 40 – (E) Luxação caudodorsal, vista lateral. (F) Luxação ventral, vista ventral. (G) Luxação ventral, vista lateral de pélvis canina.**

Adaptado de Piermattei *et al.* (2009).

Os sinais clínicos mais comuns dos três tipos de luxações coxofemorais são a claudicação, ausência de sustentação do peso no membro afetado, dor aguda, deformidade, crepitação durante a flexão e extensão, movimentação anormal ou limitada, geralmente associados a um histórico de trauma (Piermattei *et al.*, 2009; Murakami *et al.*, 2012; Fossum, 2014). Embora a presença da luxação possa ser geralmente determinada com base nos sinais clínicos, o diagnóstico definitivo é obtido através da realização de exames radiográficos da pélvis em projeções laterolateral e ventrodorsal. A radiografia também é importante para descartar lesões com sinais clínicos semelhantes (Barbosa & Schossler, 2009; Murakami *et al.*, 2012; Harper, 2017), tais como fraturas do acetábulo e fratura da epífise femoral ou fratura da cabeça e colo femoral (Piermattei *et al.*, 2009; Fossum, 2014; Piermattei & DeCamp, 2016).



**Figura 41 – Radiografia ventrodorsal de pélvis canina com luxação coxofemoral craniodorsal.**

Adaptado de Fossum (2014).

Adicionalmente, a presença de displasia ou doença de Legg-Calvé-Perthes vai geralmente evitar a estabilização de articulação coxofemoral luxada após redução. A fratura por avulsão na inserção do ligamento redondo geralmente impede a redução fechada com sucesso; ainda mais, na rara ocasião quando a redução fechada tem sucesso, a presença de esquirolas ósseas geralmente produz doença articular degenerativa (DAD). Em relação ao tratamento da luxação coxofemoral, tem como objetivo reduzir rapidamente a luxação, restaurar de forma confiável e duradoura a estabilidade articular e minimizar as complicações a longo prazo, incluindo DAD e disfunção, podendo ser feita pela realização de técnica aberta ou fechada, sendo que a técnica fechada deverá ser realizada até 48 horas após a ocorrência da mesma (Barbosa & Schossler, 2009; Adamiak, 2012; Murakami *et al.*, 2012; Fossum, 2014). Na ausência de achados radiográficos compatíveis com displasia da anca, a escolha inicial para tratamento de luxação craniodorsal recente, geralmente, é a técnica de redução fechada, com coaptação externa subsequente para manter a adução do membro e prevenir a rotação femoral externa, além do uso da bandagem de Ehmer. No entanto, este método apresenta um índice de 50 a 70% de reluxação (Barbosa & Schossler, 2009; Ash *et al.*, 2012; Murakami *et al.*, 2012; Kieves *et al.*, 2014). Outros problemas associados com a redução fechada são lesão cutânea ou vascular, atrofia muscular, rigidez articular e baixa tolerância em alguns pacientes felinos (Ash *et al.*, 2012). Assim, quando uma redução fechada falha, ou é acompanhada de lesões ortopédicas concomitantes que requerem suporte de peso imediato, a redução aberta é

necessária (Kieves *et al.*, 2014). Segundo Barbosa & Schossler (2009), devido às altas taxas de insucesso, alguns cirurgiões utilizam a redução aberta como escolha inicial.

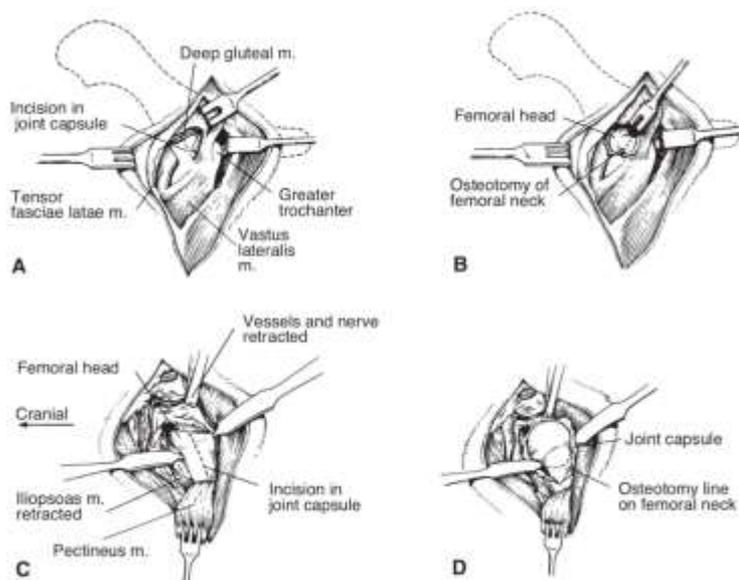
O principal tratamento utilizado é o cirúrgico, sendo uma das opções mais viáveis a técnica de artroplastia excisional da cabeça e colo femorais, a qual consiste na extração da cabeça e do colo femoral (Filho *et al.*, 2011; Fisher *et al.*, 2012; Murakami *et al.*, 2012; Prostredny, 2014; Silva, 2016; Smith *et al.*, 2016). Esta técnica é uma das mais utilizadas em cães e gatos afetados por luxações coxofemorais, fraturas da cabeça e colo femoral e por fraturas acetabulares (Barros, 2009; Moraes *et al.*, 2015). Este procedimento cirúrgico tem por objetivo a formação de pseudoartrose sem contato ósseo, com deposição de tecido fibroso após a ressecção da cabeça e do colo femoral, retirando assim a dor e melhorando o conforto (Fossum, 2014; Prostredny, 2014; Yap, 2015; Harper, 2017). Esta técnica, de baixo custo, é usada essencialmente em animais em que o tutor tem limitações económicas para recorrer à prótese de anca. Pode ser realizado em cães e gatos de todas as idades, entretanto é mais eficiente em animais leves com menos de 20 kg (Moraes *et al.*, 2015).

A redução aberta é indicada em casos de luxações crónicas, luxação recorrente após redução fechada, fratura por avulsão na inserção do ligamento redondo, fraturas pélvicas, displasia coxofemoral moderada a grave, luxação bilateral e lesões ortopédicas múltiplas. Este tipo de intervenção apresenta taxa de sucesso de 80 a 90%, permite melhora precoce da estabilidade e reduz o risco de reluxação quando comparado à redução fechada (Harasen, 2005; Ash, 2012; Murakami *et al.*, 2012; Kieves *et al.*, 2014). Na redução aberta, existem procedimentos que mimetizam a função do ligamento redondo, outros que reproduzem ou reforçam a cápsula articular coxofemoral e os que aumentam o bordo acetabular dorsal. Alternativamente, as opções cirúrgicas foram categorizadas como intra-articular, extra-articular e aquelas que modificam a musculatura peri-articular e as estruturas de suporte (Harasen, 2005; Adamiak, 2012).

Entre as técnicas de redução aberta estão incluídas a artroplastia excisional da cabeça e colo femorais, reconstrução capsular, reconstrução articular, pino em cavilha e translocação do trocânter maior (Adamiak, 2012; Ash, *et al.*, 2012; Murakami *et al.*, 2012; Kieves *et al.*, 2014). A estabilização cirúrgica da luxação da anca pode ser realizada pela reconstrução capsular se a cápsula articular puder ser salva, embora essa condição seja rara. Na maioria dos casos, a cápsula não pode ser fechada com segurança e estabilidade adicional é necessária. Outros procedimentos de reconstrução deverão ser realizados para assegurar a estabilidade da anca por três a quatro semanas, até que ocorra a cicatrização capsular. Os procedimentos de

reconstrução incluem a reconstrução capsular sintética por sutura e parafusos ósseos, ou pela inserção de âncoras de sutura e de um pino articulado. Estabilidade adicional pode ser obtida pela translocação do trocânter maior (Adamiak, 2012; Ash *et al.*, 2012; Murakami *et al.*, 2012; Kieves *et al.* 2014).

Na artroplastia excisional da cabeça e colo femoral, o acesso cirúrgico inicial pode ser realizado pela abordagem craniolateral da articulação coxofemoral (Fig. 42-A e B), sendo esta preferível porque não envolve a transecção dos músculos glúteos, como as outras abordagens. Alguns cirurgiões preferem a abordagem ventral (Fig. 42-C e D). Na abordagem craniolateral, é importante cortar e rebater a cápsula articular e origem do músculo vasto lateral para expor a porção cranial do colo femoral adequadamente. Os músculos glúteos são afastados dorsalmente com a inserção de um afastador de Hohmann dentro da cápsula articular. Uma pinça óssea é fixa na região do trocânter para poder subluxar a cabeça do fêmur. Isto facilita a secção do ligamento redondo com tesoura curva e elevação do resto da cápsula articular da cabeça femoral. O colo é seccionado com serra de oscilante, e o membro rodado externamente em 90 graus. A secção deve-se estender da base do grande trocânter através do colo, em uma linha que vai interseccionar a cortical medial do fêmur sem deixar o ângulo pontiagudo (Piermattei *et al.*, 2009).

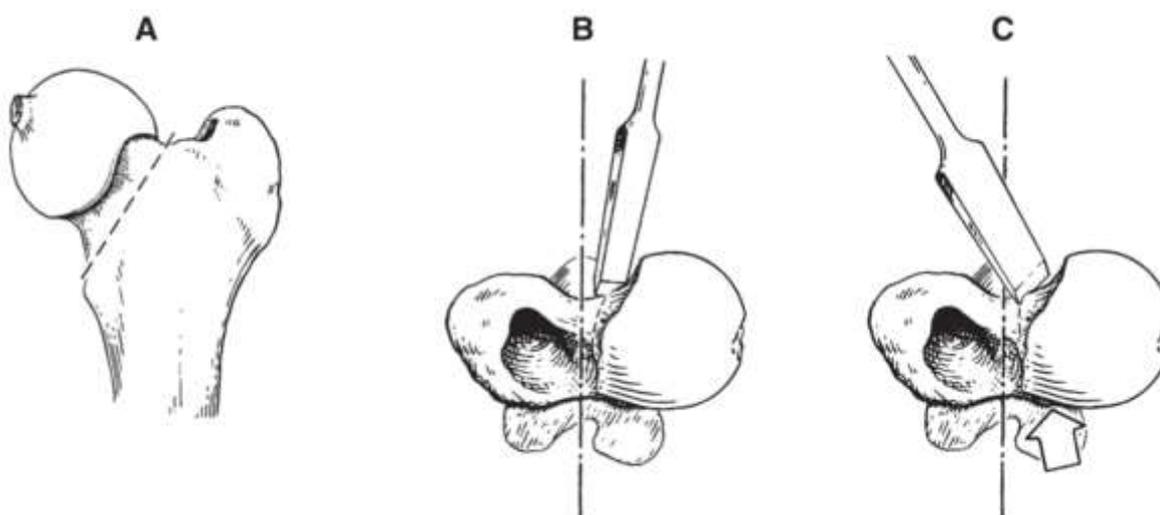


**Figura 42 – Abordagens para excisão da cabeça e colo femorais.**

(A) Incisão da cápsula articular na abordagem craniolateral na articulação coxofemoral esquerda. A incisão começa no acetábulo e estende-se sobre o centro da cabeça e colo femorais em direção ao músculo vasto lateral. (B) A cápsula articular foi rebatida e a cabeça femoral luxada pela incisão do ligamento redondo. A posição da osteotomia do colo do femoral pode agora ser visualizada. (C) Incisão da cápsula articular na abordagem ventral da articulação coxofemoral direita. (D) A cápsula articular foi rebatida e a cabeça femoral luxada após a secção do ligamento redondo. A posição da osteotomia do colo do femoral pode agora ser visualizada.

Adaptado de Piermattei *et al.* (2009).

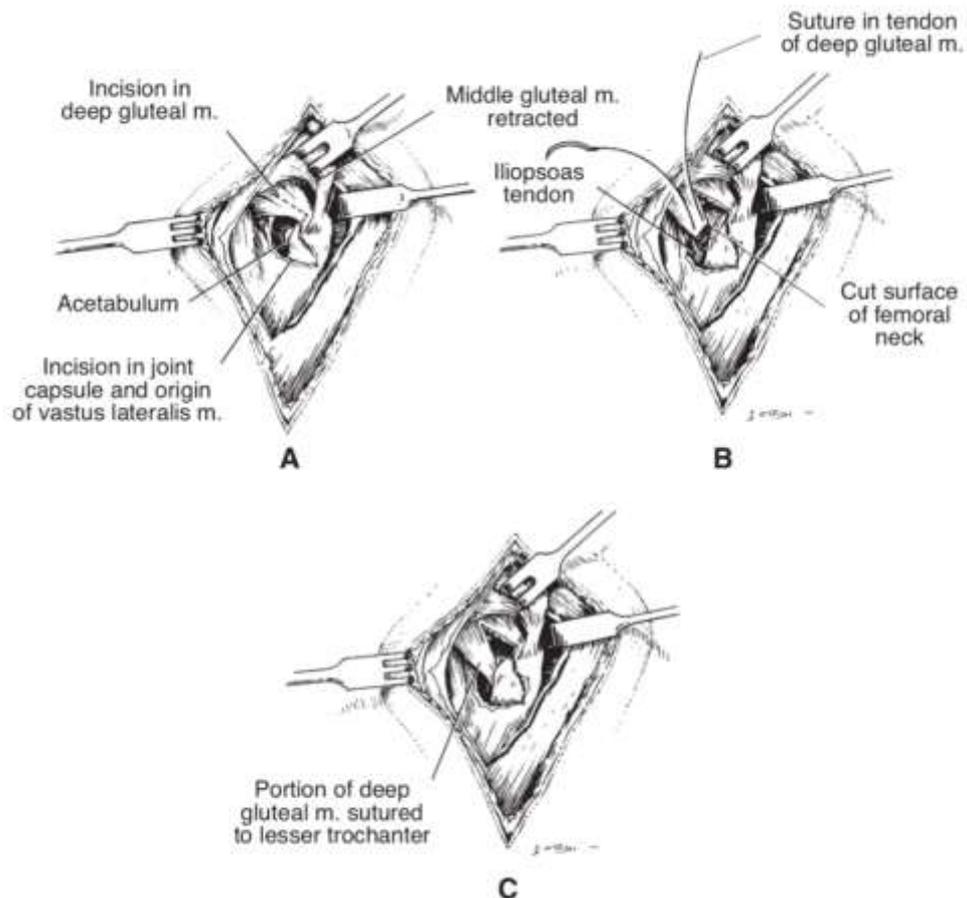
Uma vez estabelecida essa linha de corte, a serra oscilante é movida em direção ao tronco do animal até que ele esteja paralelo ao plano sagital da coxa (Fig. 43-B). A tendência é a de alinhar a serra de oscilação perpendicular ao colo do femoral, como mostrado na Fig. 43-C. O colo do fêmur é palpado para verificar a presença de irregularidades, fragmentos ou porção remanescente do colo femoral na superfície caudal. Alguns autores indicam que melhores resultados são obtidos pela interposição de tecido mole (Fig. 44) entre o colo femoral remanescente e o acetábulo (Piermattei & DeCamp, 2016).



**Figura 43 – Excisão de cabeça e colo do femorais.**

(A) As linhas da osteotomia, como vistas na porção cranial (plano transversal ou frontal) do fêmur. (B) Uma vez que o ângulo adequado de corte no plano transversal é estabelecido, o osteótomo é movido em direção ao tronco do animal, paralelo ao plano sagital do fêmur. (C) Se o osteótomo está direcionado perpendicularmente ao colo do femoral, um segmento do colo caudal (seta) será deixado no fêmur.

Adaptado de Piermattei *et al.* (2009).

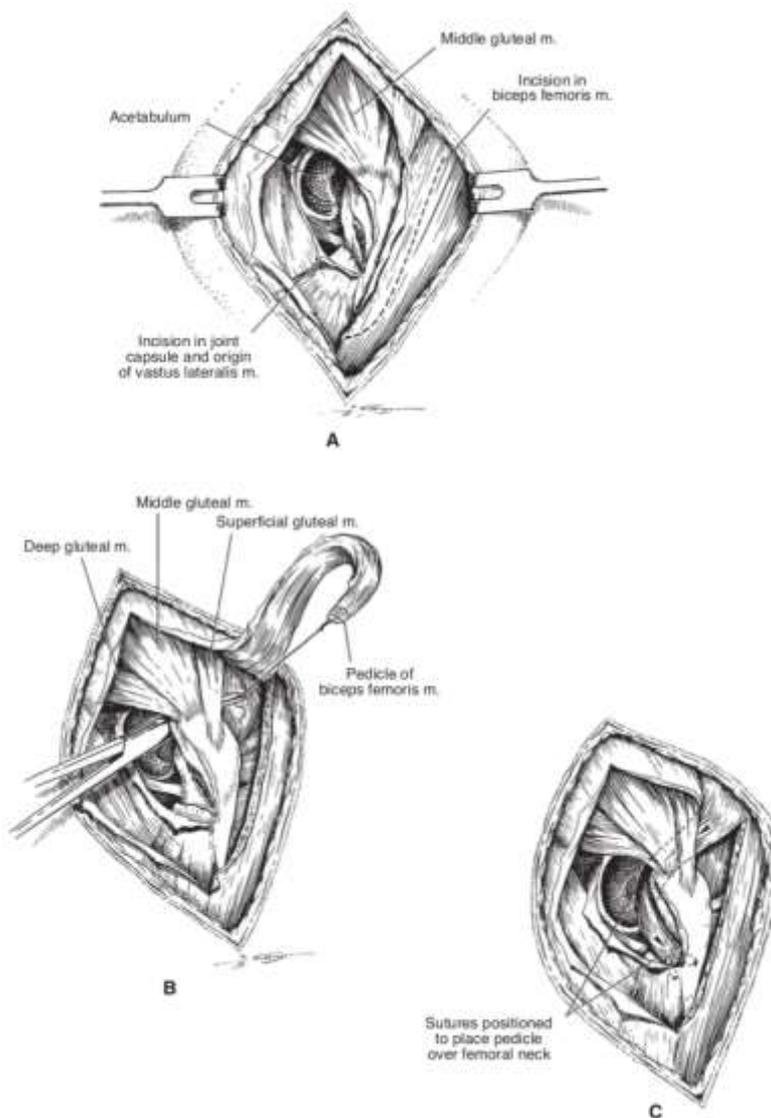


**Figura 44 – Obtenção de almofada de tecido mole entre o colo femoral e pélvis.**

(A) Após abordagem craniolateral, um pedículo do músculo glúteo profundo pode ser destacado do grande trocânter, seccionado próximo ao osso para deixar o máximo de tendão possível no músculo. (B) Com forte rotação externa do fémur, o pedículo é suturado através da extremidade tendinosa ao tendão do músculo iliopsoas próximo de sua inserção no trocânter. (C) Com o fémur na sua posição neutra, o pedículo de músculo glúteo profundo recobre a superfície de corte do colo do femoral.

Adaptado de Piermattei *et al.* (2009).

O outro método é desprender um pedículo do músculo bíceps femoral, passando-o ao redor do colo do fémur e suturando-o aos músculos glúteo e vasto lateral (Fig. 45) (Piermattei & DeCamp, 2016).



**Figura 45 – Interposição de tecido mole com liberação de pedículo do músculo bíceps.**

(A) Outro método de interposição de tecido mole envolve liberação de pedículo do músculo bíceps (linha tracejada). (B) Uma sutura é aplicada no pedículo do músculo e é tracionada sob os músculos glúteos de uma direção caudal para cranial. (C) O pedículo de músculo é suturado ao vasto lateral elevado, em uma posição que o fixa ao longo da osteotomia do colo do femoral.

Adaptado de Piermattei *et al.* (2009).

As observações experimentais não tem mostrado nenhuma diferença objetiva quando esse método é comparado com qualquer método convencional sem interposição, mas o estudo foi realizado em cães normais, portanto sua aplicação em situações clínicas está aberta a questões (Piermattei *et al.*, 2009). A exceção é quando a excisão é realizada na presença de fraturas acetabulares irreparáveis. Nesse caso, a interposição de músculo glúteo profundo tem sido útil. A cápsula articular também pode ser fechada sobre o acetábulo, se possível, mas é contraindicada se esta é presa ao fêmur, já que isto iria diminuir a amplitude de movimento

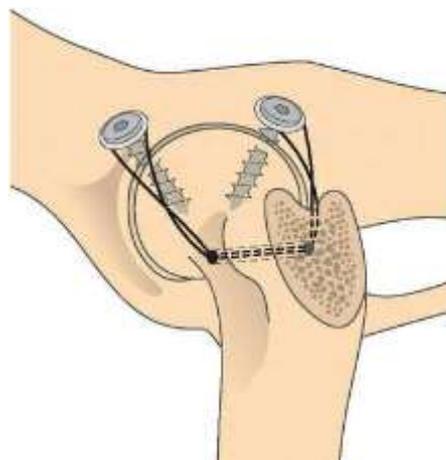
(Piermattei & DeCamp, 2016). Normalmente, os animais tocam o solo com os dedos em 10 a 14 dias, sustentando o peso em 3 semanas e usando o membro ativamente em 4 semanas. Os animais submetidos à cirurgia por traumatismo agudo, como fraturas e luxações de cabeça e colo femorais traumáticas, podem estar funcionais em 30 dias (Piermattei & DeCamp, 2016).

A reconstrução capsular pode ser realizada, nalguns casos em que a cápsula articular está intacta, apenas apresentando uma pequena fenda, através da qual a cabeça do fémur foi luxada, ou uma área em que a cápsula tenha sido rompida no local de inserção no colo femoral. Em ambas as situações, se após o reposicionamento da cabeça do fémur o revestimento acetabular estiver adequado e a articulação estiver estável quando submetida a movimento, a sutura primária da cápsula ou reconstrução capsular poderá ser utilizada como único procedimento cirúrgico (Adamiak, 2012; Kieves *et al.*, 2014; Fossum, 2014). Deve-se suturar a cápsula articular com sutura monofilamentar não absorvível, utilizando um padrão interrompido (Fig. 46) (Fossum, 2014).



**Figura 46 – Estabilização da articulação coxofemoral por meio de reconstrução capsular**  
Suturas interrompidas foram utilizadas para aposição da cápsula articular.  
Adaptado de Fossum (2014).

A reconstrução articular é a terceira técnica cirúrgica que pode ser utilizada na luxação coxofemoral traumática, se não for possível realizar a reconstrução capsular. Nesses casos, uma prótese de cápsula ou pino em cavilha pode ser utilizado para manter a redução durante a cicatrização da cápsula articular fibrosa. Uma prótese de cápsula (Fig. 47) é feita de material de sutura inserido na margem craniodorsal do acetábulo e na fossa trocântérica (Ash *et al.*, 2012; Murakami *et al.*, 2012; Fossum, 2014).



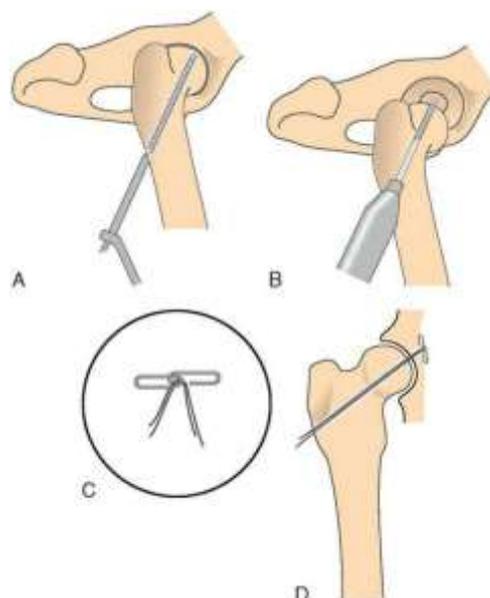
**Figura 47 – Estabilização da articulação coxofemoral pela inserção de prótese de cápsula.**

Observar o posicionamento estratégico das âncoras ósseas na porção dorsolateral do acetábulo. O material de sutura é passado a partir das âncoras, através de um túnel cavado anteriormente, atingindo o colo femoral dorsal e atado. A presença da sutura nesta posição previne uma nova luxação craniodorsal. O mesmo procedimento pode ser realizado utilizando âncoras de sutura.

Adaptado de Fossum (2014).

Para realização desta técnica deve-se inserir dois parafusos com arruelas de metal liso ou âncoras ósseas na margem dorsal do acetábulo, seguido da inserção de uma âncora a um ângulo de 300 graus e outra a um ângulo de 30 graus na articulação coxofemoral lesionada. Inserir um terceiro parafuso com arruela ou uma âncora na fossa trocantérica (alternativamente, criar um orifício através do colo femoral na fossa trocantérica para receber a sutura). No final passa-se uma sutura ortopédica ou sutura grossa não absorvível formando um “oito” entre as âncoras acetabulares e a fossa trocantérica, dando um nó nas suturas para manter a redução, mas não devendo ser muito firme de forma a impedir a locomoção normal (Fossum, 2014).

Já a técnica com pino em cavilha (Fig. 48) pode ser benéfica quando a cápsula estiver gravemente lesionada ou a luxação for crônica, ou se a lesão em mais de um membro exigir o uso precoce da reconstrução da anca. O ligamento redondo sintético criado não terá duração indefinida, mas, se colocado adequadamente, fornecerá estabilidade até que ocorra a fibroplastia capsular (Fossum, 2014).



**Figura 48 – Estabilização da articulação coxofemoral com uma sutura com pino articulado.**

(A) Perfurar um orifício centralizado no colo femoral e (B) através da fossa acetabular. (C) Prender diversos fios de sutura não absorvível a um pino articulado formado por um fio de Kirschner. Passar o pino articulado através do orifício na fossa acetabular e puxá-lo para ajustar o pino. (D) Passar as suturas através do orifício cavado no colo femoral. Reduzir a anca e fixar as suturas.

Adaptado de Fossum (2014).

Iniciando próximo ao terceiro trocânter e centralizado no colo femoral, utiliza-se uma guia em C para criar um orifício de 2,5mm na fossa do ligamento redondo (Fig. 48-A). Uma alternativa é que o furo seja feito retrogradamente da fossa do ligamento redondo ao aspecto lateral do fémur no nível do terceiro trocânter. De seguida cria-se um orifício de 3,5 mm através do aspecto dorsal da fossa acetabular (Fig. 48-B). Vários fios de sutura não absorvível grossa são presos a uma haste articulada comercial ou a um pino em cavilha, dobrando um fio de Kirschner para formar um laço e duas asas (Fig. 48-C). Alternativamente, um sistema de *tightrope* (Arthrex Vet Systems, Naples®) (Fig. 49) pode ser usado pois inclui o pino em cavilha, sutura ortopédica e botão cirúrgico. Passa-se a haste articulada através do orifício acetabular e gira-se, puxando a sutura até que o pino seja fixado contra a parede medial do acetábulo. Passa-se a sutura pelo túnel femoral, reduz-se a anca e puxa-se as suturas firmemente (Fig. 48-D). Fixa-se a sutura passando um par de suturas através de um orifício criado no córtex lateral do fémur, atando-as ao par de suturas opostas. Alternativamente, passa-se a sutura através de um botão cirúrgico encerrando com um nó apertado de forma a manter a redução da anca, mas não tão apertado de forma que se rompa com a locomoção normal (Adamiak, 2012; Ash, *et al.*, 2012; Kieves *et al.*, 2014; Fossum, 2014).

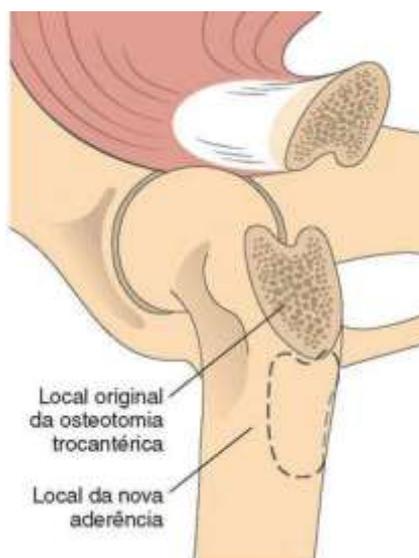


**Figura 49 – Sistema de tighrope Arthrex® para uso na técnica de pino em cavilha.**

(Cortesia Arthrex Vet Systems, Inc., Naples, Fla.)

Adaptado de Fossum (2014).

Se a anca estiver instável e a musculatura glútea não estiver comprometida, osteotomia trocantérica ou translocação do trocânter maior poderá ser realizada para deslocar o grande trocânter distal e ligeiramente caudal, adicionando estabilidade (Fig. 50). A relocação do grande trocânter permite a contração dos músculos do glúteo para abduzir e rodar a cabeça do fêmur internamente (Murakami *et al.*, 2012; Fossum, 2014).



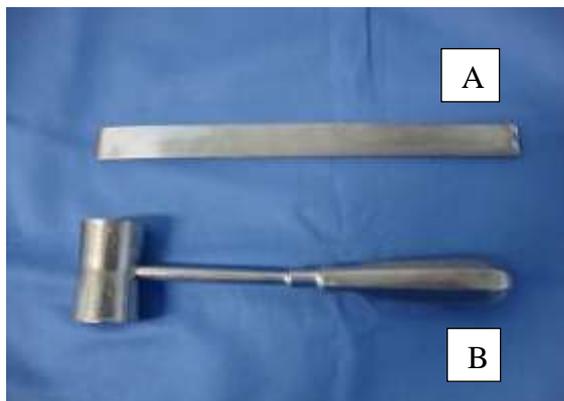
**Figura 50 – Estabilização da articulação coxofemoral pela translocação do grande trocânter.**

Preparar um novo local distal e levemente caudal à posição anatômica normal. Estabilizar o grande trocânter nesta posição com pequenos pinos e fio ortopédico (banda de tensão).

Adaptado de Fossum (2014).

Para esta técnica realiza-se uma osteotomia trocantérica, rebatendo a musculatura glútea proximalmente. Assim que a anca estiver livre de detritos e reduzida, posiciona-se o membro em abdução. Com um martelo e osteótomo (Fig. 51 A e B) cria-se uma nova superfície, caudal e distal ao ponto em que o grande trocânter normalmente assenta. Finalmente reposiciona-se o grande trocânter no seu novo local de aderência e fixando-o

nessa posição, com uma técnica de pino e banda de tensão (Murakami *et al.*, 2012; Fossum, 2014).



**Figura 51 – Imagem fotográfica dos instrumentos utilizados na técnica de artroplastia excisional da cabeça e colo femoral.**

A: Osteótomo. B: Martelo.

Adaptado de Fossum (2014).

## 7 Materiais e métodos

O presente relatório de estágio descreve quatro casos clínicos observados durante o decurso do estágio curricular no Hospital Escolar da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, compreendido entre março e agosto de 2019.

Os quatro casos clínicos são compostos por dois cães e dois gatos que apresentaram-se à consulta, tendo sido agendada posteriormente cirurgia. Todos os animais apresentavam fraturas pélvicas ou luxação coxofemoral, de origem traumática associadas a acidente automóvel ou queda, sendo que em alguns casos existiu a necessidade de correção médica e / ou cirúrgica de outras lesões previamente à cirurgia ortopédica. Todos os animais foram sujeitos a tratamento cirúrgico mediante a realização de osteossíntese pélvica ou artroplastia excisional da cabeça e colo femorais, tendo sido eliminada a possibilidade de realizar apenas tratamento conservativo.

Na seleção dos casos clínicos foram excluídos animais que foram sujeitos a cirurgia devido a patologias que não tinham origem traumática, tais como displasia da anca e doença de Legg Calve Perths.

Os materiais e as técnicas cirúrgicas descritas ao longo de cada caso clínico estão de acordo com a bibliografia consultada para a realização do presente relatório. Não foi utilizado nenhum procedimento específico para a realização do presente relatório que não fosse necessário ao tratamento de cada paciente.

Os dados clínicos recolhidos durante a realização do estágio foram gentilmente cedidos pela FMV-ULHT, tendo os mesmos sido recolhidos sem interferir com o normal funcionamento da instituição.

## **8 Descrição dos casos clínicos**

Neste capítulo são descritos quatro casos clínicos.

### **8.1 Caso clínico 1 – Osteossíntese de pélvis (luxação sacroilíaca, fratura de corpo de ílio, fratura acetabular, fratura de ísquio)**

#### **8.1.1 Anamnese, motivo da consulta e história clínica**

O Blacky é um gato da raça Europeu Comum, castrado com 1 ano e 7 meses de idade, que foi encaminhado para o serviço de atendimento de Urgência e Cirurgia do Hospital da FMV-ULHT. Paciente tem história de paralisia dos membros pélvicos, secundário a atropelamento por veículo motorizado. Blacky pertence ao Canil Municipal de Sintra.

#### **8.1.2 Exame físico**

Peso corporal de 3,750 kg. Paciente com paralisia dos membros pélvicos na admissão. Após realização do ABC do trauma, bem como do A CRSAH PLAN, paciente mostrava-se com moderada dor em região de membros pélvicos e temperatura retal de 39,1 °C. No exame neurológico apresentava-se com déficits proprioceptivos do membro pélvico direito. Mucosas rosadas, tempo de repleção capilar (TRC) era superior a 2 segundos, taquipneia (66 rpm), taquicardia (250 bpm). Na palpação abdominal, apresentava leve sensibilidade dolorosa no abdómen caudal. Com desidratação leve (5%). Pulso femoral e metatársico presente, forte, rítmico, simétrico e sincrónico. Ausência de linfadenomegalias palpáveis. Exame ortopédico anormal, com mobilidade comprometida nos membros pélvicos e crepitação sacroilíaca direita, no ílio esquerdo, na região acetabular esquerda e no ísquio direito.

#### **8.1.3 Lista de problemas**

Luxação sacroilíaca direita, fratura em ílio esquerdo, fratura acetabular esquerda, fratura de ísquio direito, discreto pneumotórax, déficits proprioceptivos no membro pélvico direito.

#### **8.1.4 Lista de diagnósticos diferenciais**

Fraturas fisárias da cabeça do fémur, fraturas no colo femoral, luxação coxofemoral.

### 8.1.5 Plano

O paciente permaneceu internado durante 72 horas sem intervenção cirúrgica até completa resolução do pneumotórax e estabilização clínica. Passados estes 3 dias, por serem fraturas que afetavam o eixo de sustentação do peso corporal, iniciou-se apreciação pré-anestésica para resolução cirúrgica das fraturas da pélvis, por meio da realização dos seguintes exames complementares de diagnóstico: análises sanguíneas (bioquímicas, hemograma, leucograma), radiografia torácica e abdominal, ecografia abdominal e perineal, e ecocardiografia.

### 8.1.6 Exames complementares de diagnóstico

#### Análises hemograma e bioquímicas

Discreto aumento de fosfatase alcalina (IR 0 – 123 IU/l) e de GPT (IR 0 – 105 IU/l), hipoalbuminemia 2,10 g/dl (2,3 – 3,5). Os restantes valores dentro dos intervalos de referência.

#### Radiografia torácica

Discreto pneumotórax.

#### Radiografia abdominal

Sem alterações.

#### Radiografia pélvica

Luxação sacroilíaca direita, fratura em corpo do ílio esquerdo, fratura acetabular esquerda, fratura de ísquio direito (Fig. 52).

#### Ecografia abdominal e das porções herniadas

Sem alterações.

**Tabela 2 – Parâmetros avaliados no período pré-cirúrgico do paciente Blacky**

Parâmetro	Resultado	Unidade	Intervalo de referência
Albumina	2,1	g/dl	2,3 – 3,5
GPT	147	IU/l	0 – 105
Leucócitos totais	16,32	10 <sup>9</sup> /l	5,5 – 19,5
Plaquetas	180	10 <sup>9</sup> /l	150 – 518
Glicemia	124	mg/dl	61 – 103
Hematócrito	19,6	%	26 – 49
Proteínas totais	5,9	g/dl	5,2 – 7,7
BUN	30	mg/dl	13 – 33
Creatinina	1,7	mg/dl	0,9 – 1,9
Fosfatase alcalina	257	IU/l	0 – 123



**Figura 52 – Projeção ventrodorsal da pélvis do felino Blacky com luxação sacroilíaca direita, fratura em ílio esquerdo, fratura acetabular esquerda e fratura de ísquio direito.**

Foto gentilmente cedida pelo Hospital Escolar da FMV-ULHT.

### 8.1.7 Diagnóstico e decisão terapêutica

Através do estudo imagiológico radiográfico, confirmou-se o diagnóstico de luxação sacroilíaca direita, fratura do ílio esquerdo, fratura acetabular esquerda, fratura de ísquio direito. O médico veterinário cirurgião optou pela resolução cirúrgica com a combinação da artroplastia excisional da cabeça e colo femoral esquerdos e osteossíntese de ílio esquerdo com a utilização de placa e parafusos.

### 8.1.8 Resumo da anestesia

Foram avaliados pré-cirurgicamente a glicemia, o hematócrito, as proteínas totais, a ureia, a creatinina e a fosfatase alcalina.

No período pré-cirúrgico, realizou-se a colocação de um acesso venoso periférico na veia cefálica direita do paciente, o qual em seguida recebeu dose única de cefazolina na dose de 22 mg/kg/IV, cefalosporina de primeira geração. Como medicação pré-anestésica (MPA) utilizou-se o analgésico opióide sintético, metadona na dose de 0,15 mg/kg/IM e midazolam na dose de 0,2 mg/kg/IV. Iniciou-se pré-oxigenação a baixo fluxo, com recurso a máscara facial, seguida pela indução com anestésico geral propofol 4 mg/kg/IV. Procedeu-se à

entubação endotraqueal e manutenção com anestesia inalatória de isoflurano a 1%. Por possuir efeitos analgésicos quase imediatos, foram administrados durante o procedimento cirúrgico resgates com fentanil na dose de 2 ug/kg/IV. Recebeu fluidoterapia com solução cristalóide lactato de ringer, mantida intra-cirurgicamente a 3 ml/kg/h. Na sala de preparação, o campo operatório foi preparado para uma cirurgia asséptica, através de tricotomia de toda região pélvica e de várias lavagens intercaladas com clorexidina a 2% e álcool a 70%. O Blacky foi transferido para a sala de cirurgia, onde foi monitorizado durante todo o procedimento cirúrgico com eletrocardiograma, capnografia, pressão arterial sistêmica não invasiva, pulsoxímetro e termómetro transretal.

#### 8.1.9 Descrição do procedimento cirúrgico

O paciente foi posicionado em decúbito lateral direito e realizou-se uma última lavagem do campo operatório. Iniciou-se a artroplastia excisional da cabeça e colo femorais com uma incisão craniolateral esquerda na articulação da anca. Como a cápsula articular estava totalmente destruída, não foi necessário rebatê-la, mas sim seccionar a origem do músculo vasto lateral para expor a porção cranial do colo femoral adequadamente. Os músculos glúteos foram afastados dorsalmente com a inserção de um afastador de Hohmann dentro da cápsula articular restante, onde se confirmou a rutura total do ligamento redondo da cabeça femoral.

Rodou-se o membro pélvico esquerdo externamente, em um ponto em que a linha articular do joelho estivesse paralela à mesa cirúrgica. Seguiu-se com a identificação da linha de osteotomia, perpendicular à mesa cirúrgica, e a junção do colo com a metáfise do fémur. Para assegurar a precisão da incisão óssea, foi utilizada uma serra oscilante. Assim que a cabeça e o colo do fémur foram removidos, palpou-se a superfície da incisão do colo femoral para avaliar as irregularidades. Como não foram encontradas, seguiu-se pelo mesmo acesso cirúrgico a osteossíntese no corpo do ílio esquerdo, ampliando a incisão semilunar da pele em sentido da crista do ílio, seguindo-se com a disseção do tecido subcutâneo e no septo intermuscular, para afastar o músculo tensor da fáscia lata e o glúteo médio no sentido cranial, e afastar no sentido caudal o músculo tensor da fáscia lata e o glúteo superficial, expondo assim o corpo do ílio. Por ser também uma fratura simples do corpo do ílio, optou-se pela fixação da mesma com uma placa de compressão dinâmica de 2 mm e 6 orifícios com aplicação de 5 parafusos corticais, em posição neutra, ambos implantes cirúrgicos feitos em aço inoxidável. A fratura foi adequadamente reduzida, iniciou-se pela aplicação dos parafusos

do sentido cranial para caudal do fíio. Após a fixação cranial de parafusos, utilizou-se uma pinça de compressão óssea, para manutenção da redução enquanto a fixação foi aplicada. Após fixação da placa e parafusos, a equipa cirúrgica optou pela não correção cirúrgica da luxação sacroilíaca direita, não correção da fratura acetabular esquerda, e não correção da fratura de ísquio direito e, assim, iniciou-se o encerramento dos tecidos moles, em que foram suturados com padrão simples interrompido os músculos vasto lateral, glúteo profundo e tensor da fáscia lata, utilizando fio de sutura 2-0, reabsorvível, monofilamentar (Monosyn® BBraun). Suturou-se o tecido subcutâneo com padrão simples interrompido, utilizando fio de sutura 2-0, reabsorvível, monofilamentar (Monosyn® BBraun). Na sutura cutânea foi utilizado padrão de sutura simples, utilizando fio de sutura 3-0, não absorvível, monofilamentar (Dafilon® BBraun). Seguiu-se com realização de exame radiográfico (Fig. 53).



**Figura 53 – Projeção ventrodorsal esquerda da pélvis felina do paciente Blacky após redução de fratura diafisária simples com placa e parafusos.**

Foto gentilmente cedida pelo Hospital Escolar da FMV-ULHT.

#### 8.1.10 Pós-cirúrgico

No imediato pós-cirúrgico, monitorizou-se urina, fezes, vômito, temperatura, TRC, coloração das mucosas, frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e pressão arterial (PA). O seu despertar foi tranquilo e sem incidentes preocupantes. Foi iniciada fluidoterapia com lactato de ringer à taxa de manutenção. No período pós-cirúrgico de internamento recebeu medicações para analgesia, anti-inflamatório e antibiótico, sendo: meloxicam (0,1 mg/kg/SC/SID quando atingiu os 37 °C de temperatura), seguido por metadona (0,15 mg/kg/IV a cada 4 horas) e antibiótico de largo espectro, amoxicilina + ácido clavulânico (22 mg/kg/SC/SID).

Após 24 horas da cirurgia, o paciente encontrava-se alerta e responsivo, com urina normal e alimentando-se normalmente com dieta seca. Foi mantido tratamento médico hospitalar com antibioterapia (amoxicilina + ácido clavulânico 22 mg/kg/PO/BID, durante 12 dias consecutivos), meloxicam (0,05 mg/kg/PO/SID durante 10 dias consecutivos e o analgésico opióide buprenorfina (0,02 mg/kg/PO/BID, durante 8 dias consecutivos), para além de manter repouso absoluto em jaula por uma semana. A partir da primeira semana pós-cirúrgica, em ambiente hospitalar iniciou-se, com estimulação do apoio em estação, colocando o animal em posição quadrúpede com apoio no tórax e no abdómen, várias vezes por dia, sendo este acompanhado pela equipa de fisioterapia do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da ULHT até completa reabilitação da marcha.

## **8.2 Caso clínico 2 – Osteossíntese de pélvis (corpo do ílio)**

### **8.2.1 Anamnese, motivo da consulta e história clínica**

A Nina é uma cadela da raça caniche, castrada, com 21 anos de idade, que foi encaminhada para o serviço de atendimento de Urgência e Cirurgia do Hospital da FMV-ULHT. Paciente tem história de claudicação intermitente do membro posterior direito, secundário ao trauma por atropelamento. Nina pertence à associação AS AMIAMA, sem mais informação sobre a sua história clínica anterior.

### **8.2.2 Exame físico**

Paciente com 6kg. Mucosas rosadas, TRC era de 1 segundo. Apresentava-se com taquipneia (45 rpm), taquicardia (140 bpm), sem presença de estertores e / ou crepitações pulmonares. Na palpação abdominal, sem alterações dignas de nota. Temperatura retal 38,4 °C. Hidratação normal, pulso femoral e metatársico presente, forte, rítmico, simétrico e sincrónico. Ausência de linfadenomegalias palpáveis. Exame ortopédico anormal, com mobilidade comprometida da região de pélvis com crepitação no ílio direito. Ao exame neurológico apresentava-se com déficits proprioceptivos do membro pélvico direito.

### **8.2.3 Lista de problemas**

Claudicação e déficits neurológicos do membro posterior direito, crepitação no ílio direito.

### **8.2.4 Lista de diagnósticos diferenciais**

Fratura ou luxação sacroilíaca, fraturas acetabulares, fraturas fisárias da cabeça do fémur, fraturas no colo femoral, luxação coxofemoral.

### **8.2.5 Plano**

Para abordar uma possível fratura do corpo do ílio, a qual afeta o eixo de sustentação do peso corporal, iniciou-se apreciação pré-anestésica para resolução cirúrgica da mesma, através da realização dos seguintes exames complementares de diagnóstico: análises sanguíneas (bioquímicas e hemograma), radiografia torácica e abdominal, ecografia abdominal e ecocardiografia.

## 8.2.6 Exames complementares de diagnóstico

### Análises hemograma e bioquímicas

Fosfatase alcalina em 218 IU/l (IR 0 – 123 IU/l) e de GPT 473 IU/l (IR 0 – 105 IU/l), leucocitose 18,5% (IR 6 – 17), linfocitose 5,04% (IR 0,83 – 4,69). Os restantes valores dentro dos intervalos de referência.

### Radiografia torácica

Sem alterações.

### Radiografia abdominal

Sem alterações.

### Radiografia pélvica

Fratura diafisária simples região de pélvis no corpo do ílio direito.

### Ecografia abdominal

Sem alterações.

### Ecocardiografia

Insuficiência de valva mitral (estágio B1).

**Tabela 3 – Parâmetros avaliados no período pré-cirúrgico da paciente Nina**

Parâmetro	Resultado	Unidade	Intervalo de referência
Albumina	2,4	g/dl	2,2 – 3,5
GPT	473	IU/l	0 – 130
Leucócitos totais	18,50	10 <sup>9</sup> /l	6 – 17
Plaquetas	324	10 <sup>9</sup> /l	200 – 460
Glicemia	90	mg/dl	72 – 122
Hematócrito	42,5	%	36 – 56
Proteínas totais	6,0	g/dl	4,7 – 6,9
BUN	15	mg/dl	6 – 25
Creatinina	0,8	mg/dl	0,8 – 1,4
Fosfatase alcalina	218	IU/l	0 – 123

## 8.2.7 Diagnóstico e decisão terapêutica

Através do estudo imagiológico radiográfico, confirmou-se o diagnóstico de fratura diafisária simples da região de pélvis no corpo do ílio direito. O médico veterinário cirurgião optou pela resolução cirúrgica da fratura com placa e parafusos.

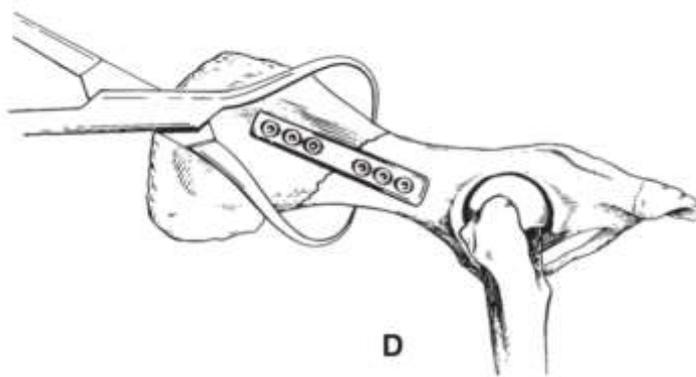
### 8.2.8 **Resumo da anestesia**

Foram avaliados pré-cirurgicamente a glicémia, o hematócrito, as proteínas totais, a ureia, a creatinina e a fosfatase alcalina.

No pré-cirúrgico, realizou-se a colocação de um acesso venoso periférico na veia cefálica esquerda da paciente, o qual em seguida recebeu dose única de cefazolina na dose de 22 mg/kg/IV. Como MPA utilizou-se o analgésico opióide metadona na dose de 0,2 mg/kg/IM e midazolam na dose de 0,2 mg/kg/IV. Iniciou-se pré-oxigenação a baixo fluxo, com recurso a máscara facial, seguida pela indução com anestésico geral propofol a 4 mg/kg/IV. Procedeu-se à intubação endotraqueal e manutenção com anestesia inalatória de isoflurano a 1%. Por possuir efeitos analgésicos quase que de imediato, foram realizados durante o procedimento cirúrgico resgates com o analgésico fentanil na dose de 2 ug/kg/IV. Recebeu fluidoterapia com solução cristalóide lactato de ringer, mantida intra-cirurgicamente a 3 ml/kg/h. Na sala de preparação, o campo operatório foi preparado para uma cirurgia asséptica, através de tricotomia e de várias lavagens intercaladas com clorexidina a 2% e álcool a 70%. A paciente foi transferido para a sala de cirurgia, onde foi monitorizado durante todo o procedimento cirúrgico com eletrocardiograma, capnografia, pressão arterial sistêmica não invasiva, pulsoxímetro e termómetro transrectal.

### 8.2.9 **Descrição do procedimento cirúrgico**

A paciente foi posicionado em decúbito lateral esquerdo e realizou-se uma última lavagem do campo operatório no lado direito. O acesso para osteossíntese no corpo do ílio foi através da abordagem lateral à crista ilíaca, onde a incisão semilunar da pele se iniciou da crista do ílio seguindo caudalmente até o trocânter maior, seguindo-se com a dissecação do tecido subcutâneo, e a dissecação continuou no septo intermuscular para afastar o músculo tensor da fáscia lata e o glúteo médio no sentido cranial, e a separar no sentido caudal o músculo tensor da fáscia lata e o glúteo superficial, expondo assim o corpo do ílio. Por ser uma fratura simples, optou-se pela fixação da mesma com uma placa de compressão dinâmica de 2,4 mm com 9 orifícios, sendo aplicados os 9 parafusos corticais em posição neutra, ambos implantes cirúrgicos feitos em aço inoxidável. A fratura foi adequadamente reduzida, iniciou-se pela aplicação dos parafusos do sentido cranial para caudal do ílio. Após a fixação cranial de parafusos, utilizou-se uma pinça de compressão óssea para manutenção da redução enquanto a fixação foi aplicada, conforme mostra a Fig. 54-D.



**Figura 54 – (D) Pinças ósseas mantêm a redução enquanto parafusos craniais são inseridos.**

Adaptado de Piermattei *et al.* (2009).

Após fixação da placa e parafusos, iniciou-se o encerramento dos tecidos moles, em que foram suturados com padrão simples interrompido o músculo vasto lateral, glúteo profundo e tensor da fáscia lata utilizando fio de sutura 2-0, reabsorvível, monofilamentar (Monosyn<sup>®</sup> BBraun). Suturou-se o tecido subcutâneo com padrão simples interrompido, utilizando fio de sutura 3-0, reabsorvível, monofilamentar (Monosyn<sup>®</sup> BBraun). Para pele utilizou-se padrão de sutura simples, utilizando fio de sutura 2-0, não absorvível, monofilamentar (Dafilon<sup>®</sup> BBraun). Seguiu-se com realização de exame radiográfico (Fig. 55-A e B).



**Figura 55 – (A) Projeção ventrodorsal e (B) projeção laterolateral esquerda da pélvis canina da paciente Nina após redução de fratura simples com placa e parafusos.**

Foto gentilmente cedida pelo Hospital Escolar da FMV-ULHT.

### 8.2.10 Pós-cirúrgico

No imediato pós-cirúrgico, monitorizou-se urina, fezes, vômito, temperatura, TRC, coloração das mucosas, FC, FR, PA. O despertar foi tranquilo e sem incidentes preocupantes. Foi iniciada fluidoterapia com Lactato de Ringer à taxa de manutenção. No período pós-cirúrgico de internamento recebeu medicações para analgesia, anti-inflamatório e antibiótico, sendo: meloxicam (0,1 mg/kg/SC/SID quando atingiu os 37 °C de temperatura), seguido metadona (0,1 mg/kg/IV a cada 6 horas) e antibiótico de largo espectro, amoxicilina + ácido clavulânico (22 mg/kg/SC/SID).

Após 24 horas da cirurgia, a paciente encontrava-se alerta e responsiva, com urina normal, e a alimentar-se normalmente. Conseguiu andar no segundo dia de pós-operatório. Foi para casa 48 horas após a cirurgia, com indicação para continuar um tratamento médico prescrito com antibioterapia (amoxicilina + ácido clavulânico 22 mg/kg/PO/BID, durante 8 dias consecutivos), meloxicam (0,1 mg/kg/PO/SID durante 10 dias consecutivos). A partir da primeira semana pós-cirúrgica, recomendou-se começar a ser estimulado o apoio em estação, colocando o animal em posição quadrúpede com apoio no tórax e no abdómen, várias vezes por dia. Decorridas duas semanas da cirurgia, aconselhou-se o tutor a começar a estimular a marcha, ajudando com uma toalha sob o abdómen, e incentivando a paciente a dar alguns passos. Recomendou-se reavaliação mensal para realização de radiografia de controlo. A paciente regressou em 30 dias com seu tutor, que afirmou ter seguido as recomendações, conforme orientado anteriormente. Foi observada perda de massa muscular, mas a paciente apoiava-se normalmente sobre o membro pélvico direito. Na radiografia de controlo foi notado que não havia sinais evidentes de consolidação óssea, o que devido à idade avançada podia ser esperado, mas a placa e demais estruturas estavam íntegras. Recomendou-se novamente manter caminhadas dentro do limite confortável da paciente e retorno em 30 dias para reavaliação radiográfica. Aos 60 dias pós-cirúrgico, regressou para avaliação radiográfica, o tutor da Nina descreveu que a mesma apresentou claudicação intermitente do membro pélvico direito, ou seja, o membro ipsilateral à osteossíntese de ílio. No exame radiográfico de controlo foi observado que a placa se havia fraturado (Fig. 56 e 57). Foi recomendado repouso total e meloxicam (0,1 mg/kg/SC/SID por 4 dias), com retorno no quinto dia. Passados estes 5 dias, o tutor descreveu que a paciente estava com apoio normal no membro pélvico direito e realizava todas as suas atividades diárias de rotina normalmente, tais como apetite e disposição normais e caminhava normalmente. Na avaliação física, não apresentava instabilidade à manipulação do ílio. Visto ser uma paciente geriátrica e com

insuficiência da válvula mitral, foi orientado pela equipa cirúrgica a não realizar nova intervenção cirúrgica, mas sim manter a observação sobre o aparecimento de sinais de desconforto e, caso surgissem, ponderar em remover os implantes.



**Figura 56 – Projeção lateral direita da pélvis da paciente Nina após fratura da placa.**  
Foto gentilmente cedida pelo Hospital Escolar da FMV-ULHT.



**Figura 57 – Projeção ventrodorsal da pélvis da paciente Nina após fratura da placa.**  
Foto gentilmente cedida pelo Hospital Escolar da FMV-ULHT.

### **8.3 Caso clínico 3 – Artroplastia excisional de cabeça e colo femoral**

#### **8.3.1 Anamnese, motivo da consulta e história clínica**

O Caramelo é um gato de raça Europeu Comum, macho, não castrado, com 2 anos de idade, que foi encaminhado para serviço de atendimento de Urgência e Cirurgia do Hospital da FMV-ULHT. O paciente tem história de disfunção do membro pélvico direito desde o dia anterior, secundário a atropelamento. O Caramelo pertence à associação AS AMIAMA, sem mais descrições anteriores de seu estado físico.

#### **8.3.2 Exame físico**

Peso corporal de 4 kg, o paciente apresentou-se em decúbito lateral. Após realização do ABC do trauma bem como do A CRASH PLAN, o paciente estava prostrado. Mucosas rosadas, TRC era superior a 2 segundos, e a língua discretamente cianótica. Identificou-se taquipneia (70 rpm), taquicardia (260 bpm), sem presença de estertores e / ou crepitações pulmonares. Na palpação abdominal, apresentava leve sensibilidade dolorosa no abdómen cranial, região epigástrica. Com desidratação leve (5%). Pulso femoral e metatársico presente, forte, rítmico, simétrico e sincrónico. Ausência de linfadenomegalias palpáveis. Exame ortopédico anormal, com mobilidade comprometida e crepitação da região coxofemoral direita. Temperatura retal 38,3 °C. No exame neurológico apresentava-se com déficits proprioceptivos do membro pélvico direito.

#### **8.3.3 Lista de problemas**

Prostração, luxação craniodorsal da articulação coxofemoral direita, hérnia diafragmática, taquipneia, taquicardia, dor, desidratação, déficits proprioceptivos.

#### **8.3.4 Lista de diagnósticos diferenciais**

Subluxação ou luxação aguda da articulação da anca secundária, fraturas fisárias da cabeça do fémur, fraturas no colo femoral e fraturas acetabulares.

### 8.3.5 Plano

Avaliação pré-anestésica para resolução cirúrgica da hérnia diafragmática de caráter de urgência, através da realização dos seguintes exames complementares de diagnóstico: análises sanguíneas (bioquímicas, hemograma, leucograma), radiografia torácica e abdominal, ecografia abdominal e perineal, e ecocardiografia, para o tratamento cirúrgico da hérnia diafragmática e luxação do fémur (realização da artroplastia excisional da cabeça e colo femoral direita, 7 dias após a 1ª cirurgia), respetivamente.

### 8.3.6 Exames complementares de diagnóstico

#### Análises hemograma e bioquímicas

Linfocitose 8,04% (IR 0,73 – 7,86). Os restantes valores dentro dos intervalos de referência.

#### Radiografia torácica

Hérnia diafragmática, presença de gás e ansas intestinais dentro da cavidade torácica.

#### Radiografia abdominal

Diminuição de conteúdo de intestinos dentro cavidade abdominal.

#### Radiografia pélvica

Presença de luxação craniodorsal da articulação coxofemoral direita.

#### Ecografia abdominal e das porções herniadas

Diminuição de conteúdo de intestinos nesta cavidade. Demais órgãos sem alterações.

**Tabela 4 – Parâmetros avaliados no período pré-cirúrgico do paciente Caramelo**

Parâmetro	Resultado	Unidade	Intervalo de referência
Albumina	2,2	g/dl	2,3 – 3,5
GPT	>1000	IU/l	0 – 105
Leucócitos totais	18,59	10 <sup>9</sup> /l	5-5 – 19,5
Plaquetas	209	10 <sup>9</sup> /l	150 – 518
Glicemia	88	mg/dl	61 – 103
Hematócrito	34,3	%	26 – 49
Proteínas Totais	6,2	g/dl	5,2 – 7,7
BUN	16	mg/dl	13 – 33
Creatinina	1,3	mg/dl	0,9 – 1,9
Fosfatase alcalina	82	IU/l	0 – 123

### 8.3.7 Diagnóstico e decisão terapêutica

Através do estudo imagiológico radiográfico, confirmou-se o diagnóstico de hérnia diafragmática e luxação craniodorsal da articulação coxofemoral direita. O médico veterinário cirurgião optou pela resolução cirúrgica primária da hérnia diafragmática em caráter de urgência e após 7 dias realizar a artroplastia excisional da cabeça e colo femoral direita, para o tratamento da hérnia diafragmática e luxação coxofemoral respetivamente.

### 8.3.8 Resumo da anestesia

Para resolução da luxação coxofemoral direita, foram avaliados pré-cirurgicamente a glicémia, o hematócrito, as proteínas totais, a ureia, a creatinina e a fosfatase alcalina.

No pré-cirúrgico, realizou-se a colocação de um acesso venoso periférico na veia cefálica direita do paciente, o qual em seguida recebeu dose única de cefazolina na dose de 22 mg/kg/IV. Como MPA utilizou-se o  $\alpha$ 2-agonista dexmedetomidina na dose de 0,005 mg/Kg/IM, metadona na dose de 0,2 mg/kg/IM além de midazolam na dose de 0,2 mg/kg/IV. Iniciou-se pré-oxigenação a baixo fluxo, com recurso à máscara facial, seguida pela indução com anestésico geral propofol 4 mg/kg/IV. Procedeu-se à intubação endotraqueal e manutenção com anestesia inalatória de isoflurano a 1%. Foram realizados durante o procedimento cirúrgico resgates com fentanil na dose de 2 ug/kg/IV. Recebeu fluidoterapia com solução cristalóide lactato de ringer, mantida intra-cirurgicamente a 3 ml/kg/h. Na sala de preparação, o campo operatório foi preparado para uma cirurgia asséptica, através de tricotomia e de várias lavagens intercaladas com clorexidina a 2% e álcool a 70%. O paciente foi transferido para a sala de cirurgia, onde foi monitorizado durante todo o procedimento cirúrgico com eletrocardiograma, capnografia, pressão arterial sistêmica não invasiva, pulsoxímetro e termómetro transrectal.

### 8.3.9 Descrição do procedimento cirúrgico

O paciente foi posicionado em decúbito lateral esquerdo e realizou-se uma última lavagem do campo operatório. Iniciou-se a artroplastia excisional da cabeça e colo femorais com uma incisão cranio lateral direita sobre a articulação da anca. Como a cápsula articular estava totalmente destruída, não foi necessário rebatê-la, mas sim realizar incisão na origem do músculo vasto lateral para expor a porção cranial do colo femoral adequadamente. Os músculos glúteos foram afastados dorsalmente com a inserção de um afastador de Hohmann dentro da cápsula articular restante, onde confirmou-se a rutura total do ligamento redondo da cabeça femoral.

Rodou-se o membro pélvico direito externamente, num ponto em que a linha articular do joelho estivesse paralela à mesa cirúrgica. Seguiu-se com a identificação da linha de osteotomia, perpendicular à mesa cirúrgica, e a junção do colo com a metáfise do fémur. Para assegurar a precisão da incisão óssea foi utilizada uma serra oscilante. O rebatimento ventral do músculo vasto lateral facilitou o posicionamento adequado da lâmina da serra durante este procedimento. Após a remoção da cabeça e o colo do femoral, avaliou-se o local da osteotomia e, como não existiam irregularidades, avançou-se com a cirurgia. Neste paciente não foi possível suturar a cápsula, pois a cápsula encontrava-se destruída. Para encerramento dos tecidos moles, foram suturados com padrão simples interrompido o músculo vasto lateral, glúteo profundo e tensor da fáscia lata utilizando fio de sutura 2-0, reabsorvível, monofilamentar (Monosyn® BBraun). Suturou-se o tecido subcutâneo com padrão simples interrompido, utilizando fio de sutura 3-0, reabsorvível, monofilamentar (Monosyn® BBraun). Para pele utilizou-se padrão de sutura simples, utilizando fio de sutura 2-0, não absorvível, monofilamentar (Dafilon® BBraun).

### 8.3.10 Pós-cirúrgico

No imediato pós-cirúrgico, monitorizou-se urina, fezes, vômito, temperatura, TRC, coloração das mucosas, FC, FR, PA. O seu despertar foi tranquilo e sem incidentes preocupantes. Foi iniciada fluidoterapia com lactato de ringer à taxa de manutenção. No período pós-cirúrgico de internamento recebeu medicações para analgesia, anti-inflamatório e antibiótico, sendo: meloxicam (0,1 mg/kg/SC/SID quando atingiu os 37 °C de temperatura), seguido de metadona (0,1 mg/kg/IV a cada 6 horas) e antibiótico de largo espectro, amoxicilina + ácido clavulânico (22 mg/kg/SC/SID).

Após 24 horas da cirurgia, o paciente encontrava-se alerta e responsivo, a urinar normalmente, mas sem ter defecado, e a alimentar-se normalmente. Conseguiu andar no segundo dia de pós-operatório. Foi para casa 48 horas após à cirurgia, com indicação para continuar um tratamento médico prescrito com antibioterapia (amoxicilina + ácido clavulânico 22 mg/kg/PO/BID, durante 8 dias consecutivos), meloxicam (0,05 mg/kg/PO/SID durante 5 dias consecutivos) e o analgésico opióide buprenorfina (0,025 mg/kg/PO/BID, durante 6 dias consecutivos), além de manter repouso em jaula. Após retorno em 7 dias apoiava quase na totalidade o peso corporal sobre o membro pélvico direito. Aos 14 dias de pós-cirúrgico, foi observado evolução favorável do apoio no membro pélvico direito. Na terceira semana, estava com peso total apoiado sobre o membro em que fora realizado o

procedimento cirúrgico. As três semanas de cuidados pós-operatórios são necessárias na maioria dos casos, conforme literatura abordada neste trabalho. O acompanhamento das ocorrências foi realizado nas 3 primeiras semanas, a cada 7 dias, com avaliações físicas e radiográficas. Exames físicos e radiográficos são as melhores maneiras de avaliar o paciente. Não houve complicações no período inicial e a longo prazo, pois o contato telefónico com os proprietários meses depois revelou que o paciente estava em excelentes condições, sem claudicação.

## **8.4 Caso clínico 4 – Artroplastia excisional de cabeça e colo femoral**

### **8.4.1 Anamnese, motivo da consulta e história clínica**

O Fénix é um cão sem raça definida, macho, não castrado, com 3 anos de idade, que foi encaminhado para serviço de atendimento de Urgência e Cirurgia do Hospital da FMV-ULHT. O paciente tem história de ter sido recolhido após maus tratos por parte do seu tutor, iniciando em seguida claudicação do membro pélvico direito, secundário ao trauma por queda. O Fénix pertence à associação AS SOS Animais de Moura, sem mais descrições anteriores de seu estado físico. Discreta hiporexia, fezes, urina e ingestão de água normais.

### **8.4.2 Exame físico**

Paciente com peso corporal de 7 kg. Após realização do ABC do trauma bem como do A CRASH PLAN, o Fénix apresentava-se prostrado. Mucosas rosadas, TRC de 1 segundo. Presença de taquipneia (52 rpm), taquicardia (150 bpm), sem presença de estertores e/ou crepitações pulmonares. Na palpação abdominal, apresentava leve sensibilidade dolorosa no abdómen caudal. Presença de desidratação leve (5%), pulso femoral e metatársico presente, forte, rítmico, simétrico e sincrónico. Ausência de linfadenomegalias palpáveis. Exame ortopédico anormal, com mobilidade comprometida, edema e crepitação da região coxofemoral direita. Ao exame neurológico apresentava-se com déficits proprioceptivos do membro pélvico direito.

### **8.4.3 Lista de problemas**

Prostração, luxação coxofemoral direita craniodorsal, taquipneia, taquicardia, dor, desidratação, prostração.

### **8.4.4 Lista de diagnósticos diferenciais**

Subluxação ou luxação aguda da articulação da anca secundária a displasia coxofemoral, fraturas fisárias da cabeça do fémur, fraturas no colo femoral e fraturas acetabulares.

#### 8.4.5 Plano

Apreciação pré-anestésica para resolução cirúrgica da artroplastia excisional da cabeça e colo femoral direita, de caráter de urgência, por meio da realização dos seguintes exames complementares de diagnóstico: análises sanguíneas (bioquímicas, hemograma), radiografia torácica e abdominal, ecografia abdominal e perineal, e ecocardiografia.

#### 8.4.6 Exames complementares de diagnóstico

##### Análises hemograma e bioquímicas

Discreto aumento da fosfatase alcalina 285 IU/l (IR 0 – 123 IU/l). Os restantes valores dentro dos intervalos de referência.

##### Radiografia torácica

Sem alterações.

##### Radiografia abdominal

Sem alterações.

##### Radiografia pélvica

Presença de luxação da articulação coxofemoral direita.

##### Ecografia abdominal e das porções herniadas

Sem alterações.

**Tabela 5 – Parâmetros avaliados no período pré-cirúrgico do paciente Fênix**

Parâmetro	Resultado	Unidade	Intervalo de referência
Albumina	2,2	g/dl	2,3 – 3,5
GPT	20	IU/l	0 – 105
Leucócitos totais	11,55	10 <sup>9</sup> /l	5-5 – 19,5
Plaquetas	321	10 <sup>9</sup> /l	150 – 518
Glicemia	100	mg/dl	61 – 103
Hematócrito	40,8	%	26 – 49
Proteínas totais	4,8	g/dl	5,2 – 7,7
BUN	19	mg/dl	13 – 33
Creatinina	0,6	mg/dl	0,9 – 1,9
Fosfatase alcalina	285	IU/l	0 – 123

#### 8.4.7 Diagnóstico e decisão terapêutica

Através do estudo imagiológico radiográfico, confirmou-se o diagnóstico de luxação da articulação coxofemoral direita. O médico veterinário cirurgião optou pela artroplastia excisional da cabeça e colo femoral direito.

#### 8.4.8 Resumo da anestesia

Foram avaliados pré-cirurgicamente a glicemia, o hematócrito, as proteínas totais, a ureia, a creatinina e a fosfatase alcalina.

No pré-cirúrgico, realizou-se a colocação de um acesso venoso periférico na veia cefálica esquerda do paciente, o qual em seguida recebeu dose única de cefazolina na dose de 22 mg/kg/IV. Como MPA utilizou-se o  $\alpha$ 2-agonista dexmedetomidina na dose de 0,004 mg/kg/IM, metadona na dose de 0,2 mg/kg/IM e midazolam na dose de 0,2 mg/kg/IV. Iniciou-se pré-oxigenação a baixo fluxo, com recurso à máscara facial, seguida pela indução com anestésico geral propofol 4 mg/kg/IV. Procedeu-se à intubação endotraqueal e manutenção com anestesia inalatória de isoflurano a 1,5%. Por possuir efeitos analgésicos imediatos, foram realizados durante o procedimento cirúrgico resgates com o potente opióide sintético fentanil na dose de 2 ug/kg/IV. Recebeu fluidoterapia com solução cristaloide lactato de ringer, mantida intra-cirurgicamente a 5 ml/kg/h. Na sala de preparação, o paciente foi preparado para uma cirurgia asséptica, através de tricotomia e de várias lavagens intercaladas com clorexidina a 2% e álcool a 70%. O paciente foi transferido para a sala de cirurgia, onde foi monitorizado durante todo o procedimento cirúrgico com eletrocardiograma, capnografia, pressão arterial sistêmica não invasiva, pulsoxímetro e termómetro transretal.

#### 8.4.9 Descrição do procedimento cirúrgico

O paciente foi posicionado em decúbito lateral esquerdo e realizou-se uma última lavagem do campo operatório. Iniciou-se a artroplastia excisional da cabeça e colo femoral com uma incisão craniolateral direita sobre a articulação da anca. Como a cápsula articular estava totalmente destruída, não foi necessário rebatê-la, mas sim realizar incisão da origem do músculo vasto lateral para expor a porção cranial do colo femoral adequadamente. Os músculos glúteos foram afastados dorsalmente com a inserção de um afastador de Hohmann dentro da cápsula articular restante, onde se confirmou a rutura total do ligamento redondo da cabeça femoral. Rodou-se o membro pélvico direito externamente, em um ponto em que a linha articular do joelho estivesse paralela à mesa cirúrgica. Seguiu-se com a identificação da linha de osteotomia, perpendicular à mesa cirúrgica, e a junção do colo com a metáfise do fêmur. Para assegurar a precisão da incisão óssea foi utilizada uma serra oscilante. Para encerramento do procedimento cirúrgico, foram suturados com padrão simples interrompido os músculos vasto lateral, glúteo profundo e tensor da fáscia lata utilizando fio de sutura 2-0, reabsorvível, monofilamentar (Monosyn<sup>®</sup> BBraun). Suturou-se o tecido subcutâneo com

padrão simples interrompido, utilizando fio de sutura 3-0, reabsorvível, monofilamentar (Monosyn® BBraun). Para a pele foi utilizado um padrão de sutura simples, utilizando fio de sutura 2-0, não absorvível, monofilamentar (Dafilon® BBraun).

#### 8.4.10 Pós-cirúrgico

No imediato pós-cirúrgico, monitorizou-se urina, fezes, vômito, temperatura, TRC, coloração das mucosas, FC, FR, PA. O seu despertar foi tranquilo e sem incidentes preocupantes. Foi iniciada fluidoterapia com lactato de ringer à taxa de manutenção. No período pós-cirúrgico de internamento recebeu medicações para analgesia, anti-inflamatório e antibiótico, sendo: meloxicam (0,1 mg/kg/SC/SID quando atingiu os 37 °C de temperatura), seguido de metadona (0,1 mg/kg/IV a cada 6 horas) e antibiótico de largo espectro, amoxicilina + ácido clavulânico (22 mg/kg/SC/SID).

Após 24 horas da cirurgia, o paciente encontrava-se alerta e responsivo, a urinar normalmente, mas sem ter defecado, e alimentando-se normalmente. Conseguiu andar no segundo dia de pós-operatório. Foi para casa 72 horas após a cirurgia, com indicação para continuar um tratamento médico prescrito com antibioterapia (amoxicilina + ácido clavulânico (22 mg/kg/PO/BID, durante 8 dias consecutivos), meloxicam (0,1 mg/kg/PO/SID durante 12 dias consecutivos), além de manter repouso em jaula. Recomendou-se repouso relativo a saltos nas 3 primeiras semanas, devendo caminhar e fazer exercícios de promoção do apoio: caminhar a passos lentos, fazer planos inclinados (subidas); flexão/ extensão sobre pisos não escorregadios. Na reavaliação após 7 dias, o paciente já apoiava quase na totalidade o peso corporal sobre o membro pélvico direito. Na segunda quinzena de pós-cirúrgico, observou-se evolução favorável do apoio no membro operado. Aos 21 dias, estava com o peso total apoiado sobre o membro pélvico direito. Não existiram complicações no período inicial e a longo prazo, sendo que o contato telefónico com os proprietários meses depois revelou que o paciente estava em excelentes condições, sem claudicação.

## 9 Discussão

Conforme está descrito na literatura veterinária, as fraturas de pélvis são geralmente secundárias a acidentes com veículos motorizados e quedas, tanto em cães quanto em gatos, com média de 1 a 2 anos de idade (Meeson & Geddes, 2017; Grierson, 2019; Orrenius, 2019). O presente trabalho está de acordo com estes dados, visto que os quatro pacientes apresentaram fraturas pélvicas ou luxação coxofemoral decorrentes do atropelamento por veículos motorizados ou queda. Em relação à idade dos pacientes descritos (Côté, 2015; Lima & Ramos, 2018, Orrenius, 2019), o Blacky está de acordo com a estatística por ser um paciente jovem, com apenas 1,7 anos. A exceção em nosso estudo deve-se à paciente Nina, que não é jovem, mas sim geriátrica (21 anos). Quanto à principal localização das fraturas pélvicas, tanto em cães quanto em gatos, as localizadas no corpo do ílio apresentam uma incidência elevada (Krebs *et al.*, 2014; Prada, 2015; Meeson & Geddes, 2017) e muitas vezes estão associadas a outras lesões pélvicas presentes no púbis, ísquio, acetábulo e sacro (Hamilton *et al.*, 2009; Witte & Scott, 2012; Krebs *et al.*, 2014), configurando fratura pélvica múltipla. No presente trabalho observou-se o mesmo resultado, em que o paciente felino Blacky, descrito no primeiro caso clínico, foi vítima de atropelamento e apresentava-se com fratura de corpo de ílio esquerdo associada a outras fraturas pélvicas, tais como, fratura sacroilíaca direita, fratura acetabular esquerda e fratura de ísquio direito, ou seja, era uma fratura múltipla de pélvis, conforme está descrito pela literatura anteriormente mencionada.

Quanto à resolução da fratura de corpo do ílio do paciente Blacky, a opção pelo tratamento cirúrgico em detrimento do conservativo deu-se pelos critérios deste não se encaixarem no grupo não cirúrgico, mas sim no grupo cirúrgico, isto é, apresentava fratura múltipla de pélvis, com deslocamentos dos segmentos fraturados, instáveis, dolorosos, fraturas que afetavam o eixo de sustentação do peso corporal, alterações que se não fossem corrigidas cirurgicamente poderiam provocar diminuição do canal pélvico com desastrosas consequências futuras para o gato, tais como constipação e megacólon (Meeson & Corr, 2011; Piermattei & DeCamp, 2016; Grierson, 2019). Devido a estas razões, descritas pela literatura e abordadas neste trabalho, iniciou-se a correção cirúrgica com execução da artroplastia excisional da cabeça e colo do fêmur associada a osteossíntese de corpo do ílio utilizando placa óssea e parafusos, conforme descreve Orrenius (2019). A técnica de fixação mais comum e fiável para osteossíntese de corpo de ílio é através do uso de uma placa óssea e parafusos. Normalmente, esta é uma placa aplicada lateralmente e o contorno relativamente

simples devido ao formato da pélvis do gato (Grierson, 2019). Há vários benefícios encontrados na estabilização das fraturas pelo tratamento cirúrgico. A estabilização precoce alivia o quadro de dor, pois retira a pressão óssea no nervo afetado, permite que a deambulação e função motora se iniciem mais cedo, restabelece o diâmetro do canal pélvico, evitando casos como obstipação, constipação e por consequência o megacólon (Perry, 2005; Voss *et al.*, 2009)

Quanto à resolução da fratura pélvica no segundo caso clínico, da paciente Nina, a opção do tratamento cirúrgico em detrimento ao conservativo deveu-se ao facto de a mesma não se encaixar no grupo não cirúrgico, isto é, mostrava uma fratura diafisária simples no corpo do ílio direito, que afetava o eixo de sustentação do peso corporal, associada a moderado quadro doloroso. Tomando esses aspetos em consideração, instituiu-se a correção cirúrgica com execução da osteossíntese de fratura diafisária simples no corpo do ílio direito, utilizando placa óssea e parafusos. Segundo Côté (2015), existem complicações associadas a fraturas pélvicas em geral que podem relacionar-se com cicatrização desigual se os fragmentos da fratura não estiverem bem alinhados e não tiverem sido fixados corretamente. O mau alinhamento pode resultar em estreitamento do canal pélvico, tendo como futura consequência a obstipação ou distocia. O prognóstico das fraturas no corpo ilíaco após serem fixados com placa é excelente, aproximadamente 90% dos casos tratados com a abordagem cirúrgica, utilizando a redução com a placa, tem boa recuperação em menor tempo, os gatos apresentam a consolidação óssea em aproximadamente três semanas quando comparado ao tratamento conservativo, que dura aproximadamente oito semanas (Denny & Butterworth, 2006). No entanto, 60 dias após a cirurgia, no retorno para avaliação radiográfica, não havia formação suficiente de calo ósseo e o tutor da Nina relatou que a mesma apresentou claudicação intermitente do membro pélvico direito. No exame radiográfico de controlo, foi observado que a placa se havia fraturado. Foi orientado repouso total e meloxicam (0,1 mg/kg/SC/SID por 4 dias), com retorno no quinto dia. Após este período, a paciente estava com apoio normal sobre o membro que foi intervencionado e, em avaliação física, não apresentava instabilidade à manipulação no ílio. Visto ser uma paciente geriátrica e com insuficiência de valva mitral, foi decidido pela equipa cirúrgica a não realizar nova intervenção cirúrgica para remoção dos implantes ortopédicos, mas sim manter a observação sobre o aparecimento de sinais de desconforto e, se caso surgissem, pensar em remover os implantes. Como causas possíveis desta complicação que ocorreu na paciente Nina, temos a inadequada formação de calo ósseo, possivelmente devido à idade avançada da Nina (21

anos), associada ao não seguimento das orientações fornecidas ao tutor durante a recuperação cirúrgica, tendo esta sido mantida em contato físico com outros cães que viviam no mesmo ambiente, levando-a assim a sofrer novo trauma, e confluindo para fratura da placa óssea, desta maneira tendo levado a esforço excessivo sobre o implante, que resultou na fratura do mesmo.

Tal como está descrito na literatura veterinária (Hall *et al.*, 2014; Culp & Silverstein 2015; Orrenius, 2019), durante a abordagem clínica de cães e gatos sujeitos a trauma por atropelamento, podemos encontrar lesões torácicas com bastante frequência. Um achado frequente é o pneumotórax de origem traumática, que estava presente no paciente felino Blacky, abordado na descrição do primeiro caso clínico. Outro achado comum nestes pacientes é a hérnia diafragmática de origem traumática, que estava presente no terceiro caso clínico abordado do felino Caramelo. Através do exame radiográfico do gato Caramelo, detetou-se a presença de ansas intestinais dentro do tórax, o que vai ao encontro ao observado por Voss *et al.* (2009) e Besalti *et al.* (2011), que descrevem que entre os órgãos abdominais mais frequentemente herniados na caixa torácica está o intestino delgado. Por outro lado, através do caso clínico do Caramelo também sai reforçada a ideia que vai ao encontro de outros estudos que apontam a hérnia diafragmática traumática como estando na origem de elevadas taxas de morbidade e mortalidade (Boudrieau, 1987; Besalti *et al.*, 2011). A literatura veterinária (Fossum, 2014) refere-se também que animais vítimas de atropelamento, de uma forma geral, apresentam associado a lesões torácicas, outras lesões no corpo, este aspeto foi também verificado no caso clínico do Caramelo que, associado à hérnia diafragmática, apresentava luxação craniodorsal da articulação coxofemoral direita.

Em relação à taxa de sobrevivência de cães e gatos, os dados da literatura indicam que mais cães sobreviveram às lesões por traumas secundários a atropelamentos (Kolata & Johnston 1975, Lisciandro *et al.*, 2009, Simpson *et al.*, 2009, Hall *et al.*, 2014). O resultado obtido neste trabalho vai contra os resultados que a literatura acima descreve, dado que os pacientes sobreviventes às lesões por traumas secundários a atropelamentos foram uma cadela e dois gatos, no entanto, a amostra do presente trabalho é muito reduzida para tirar conclusões vinculativas.

As luxações articulares por trauma ocorrem com maior frequência em cães, mas também podem afetar os gatos (Murphy *et al.*, 1997; Brinker *et al.*, 1999; Barbosa & Schossler, 2009; Piermattei *et al.*, 2009; Murakami *et al.*, 2012). Este trabalho também diverge nesse aspeto, dado que ocorreu igual número de casos de luxação coxofemoral

traumática em cães e gatos, ou seja, no cão Fénix e no gato Caramelo. Outro aspeto descrito na literatura veterinária (Wardlaw & McLaughlin, 2012), é o facto de a maioria das luxações traumáticas serem unilaterais e os machos caninos e felinos serem os mais afetados, tendo como provável explicação o facto destes terem mais acesso ao exterior, motivados por questões territoriais e reprodutivas, ficando mais predispostos a sofrerem acidentes com automóveis (Barbosa *et al.*, 2012). O presente trabalho também está de acordo com os resultados anteriormente mencionados na literatura veterinária, visto que os dois pacientes (Fénix e Caramelo) eram machos que apresentaram luxação coxofemoral unilateral. Também segundo a literatura veterinária, a luxação coxofemoral traumática mais comum é a craniodorsal (Çetinkaya & Olcay, 2011). No presente trabalho, a luxação coxofemoral traumática craniodorsal estava presente nos dois casos clínicos, estando em consonância com a literatura veterinária. Por último, o método escolhido pela equipa cirúrgica do Hospital Veterinário da ULHT em todos os casos de luxação coxofemoral de origem traumática abordadas neste estudo, foi a técnica cirúrgica de artroplastia excisional da cabeça e colo femoral, método cirúrgico este que recolheu a preferência por ser uma maneira prática e de baixo custo económico para realizar este procedimento, permitindo assim a resolução imediata da patologia instalada, bem como retorno à deambulação normal e bem estar dos pacientes o mais rápido possível, como ficou constatado na evolução clínica positiva de ambos os casos clínicos.

## **10 Conclusão**

No presente relatório de estágio realizado no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT - Lisboa, Portugal) verificou-se que os acidentes com automóveis continuam a ser os principais protagonistas na origem das lesões de origem traumáticas em cães e gatos, principalmente no que respeita a fraturas da pélvis, na região de corpo do ílio e da luxação coxofemoral. Associado ao resultado anterior, verificamos também que os felinos foram a espécie mais afetada pelas fraturas pélvicas e luxação coxofemoral traumática, compreendendo os machos jovens (entre 1 a 3 anos de idade). Entre as lesões traumáticas intratorácicas e intrabdominais, o pneumotórax e a hérnia diafragmática traumática, respetivamente, foram as patologias mais frequentes. O presente trabalho permitiu também contribuir para o conhecimento sobre as lesões em cães e gatos, decorrentes de acidentes com automóveis, esclarecer as complicações mais importantes destas lesões, bem como o seu impacto na evolução clínica e cirúrgica dos animais afetados. Sai também reforçada a ideia de que o tratamento cirúrgico permite excelentes resultados quando há lesões traumáticas que envolvam o eixo de sustentação do peso corporal.

## Referências bibliográficas

- Adamiak, Z. Treatment of bilateral hip luxation in dogs with the Shani-Johnston-Shahar technique: case report. *Rev de Méd Vét*, v. 163, n. 2, p. 76-78, 2012.
- Ali, L. B., Waset, J. Incidence, occurrence, classification and outcome of small animal fractures: A retrospective study (2005-2010). Waset, J. *Anim. Vet. Sci.*, v. 7, p. 191-196, 2013.
- Ash, K.; Rosselli, D.; Danielski, A.; Farrell, M.; Hamilton, M.; Fitzpatrick, N. Correction of craniodorsal coxofemoral luxation in cats and small breed dogs using a modified Knowles technique with the braided polyblend TightRope™ systems. *Vet Comp Orthop Traum*, n. 25, p. 54-60, 2012.
- Barbosa, A. L. T.; Schossler, J. E. W. Luxação coxofemoral traumática em cães e gatos: estudo retrospectivo (1997-2006). *Ciênc Rur*, v. 39, n. 6, p. 1823-1829, 2009.
- Barbosa, A. L. T.; Schossler, J. E. W.; Bolli, C. M.; Lemos, L. F. C.; Medeiros, C. Recuperação funcional coxofemoral pós-operatória em cães: estudo clínico, radiográfico e biomecânico. *Ciênc Rur*, v. 42, n. 11, p. 2011-2017, 2012.
- Barros, L. P. *Estudo experimental e comparativo entre as técnicas de pino em cavilha com fio fluorcarbono monofilamentar e colocefalectomia para estabilização coxofemoral em cães*. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 55 p., 2009.
- Beaulé, P. E.; Dorey, F. J.; Matta, J. M. Letournel classification for acetabular fractures. Assesment of inter observer and intra observer reliability. *J Bone Joint Surg*, v. 85, n. 9, p. 1.704-1.709, 2003.
- Besalti, O.; Pekcan, Z.; Caliskan, M.; et al. *A retrospective study on traumatic diaphragmatic hernias in cats*. Ankara University. p. 175-179. 2011.
- Bonath, K.H.; Prieur, W. D. *Kleintier Krankheiten: Orthopadische chirurgie und traumatology*. Stuttgart: Ulmer, 1998. p. 576-588.
- Bookbinder, P.; Flanders, J. Characteristics of pelvic fracture in the cat: a 10 year retrospective study. *Vet Comp Orthop Traum*, v. 5, p. 122-127, 1992.
- Boudrieau, R. J., Muir, W. W. Pathophysiology of traumatic diaphragmatic hernia in dogs. *Compend Contin Educ Pract Vet*. p. 379-385, 1987.
- Breshears, L.A.; Fitch, R.B.; Wallace, L.J. The radiographic evaluation of repaired canine ilial fractures (69 cases). *Vet Comp Orthop Traum*, v.17, p.64-72, 2004.
- Brienza, P. D., Muzzi, L. A. L., Santos, D. C. O., Silva, W. G., Mesquita, L. R. & Muzzi, R. A. L. Fraturas de pelve em pequenos animais: estudo retrospectivo (2001 a 2012). *R Educ Contin Medic Vet e Zootecnia do CRMV-SP*, n. 11, v. 2, 85, 2013.
- Brinker, W. O. Fractures. In: *Canine surgery*. 2<sup>nd</sup> ed. Santa Barbara: American Veterinary Publications, p. 949-1048, 1999.
- Brinker, W.; Piermattei, D.; Flo, G. Fractures of the Pelvis, In: *Handbook of small animal orthopedics and fracture repair*. 4 ed. Philadelphia, PA, USA: Elsevier, 2006.
- Brinker, W. et al., Tratamento das luxações coxofemorais. p. 394-406. In: *Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais*. São Paulo: Manole, 1999.
- Brown, G.A.; Willis, M. C.; Firoozbakhsh, K.; Barmada, A.; Tessman, C.L.; Montgomery, A. Computed tomography image-guided surgery in complex acetabular fractures. *Clin Orthop Relat Res*, v. 370, p. 219-226, 2000.

- Burger, M., Forterre, F. & Brunberg, L. Surgical anatomy of the feline sacroiliac joint for lag screw fixation of sacroiliac fracture-luxation. *Vet Comp Orthop Traum* 17, 146-151, 2004.
- Burton, N.J. Composite fixation of comminuted ilial wing fractures in cats: three cases. *Practice J of Feline Med. and Surg.* Cap.13, p. 376–382, 2011.
- Çetinkaya M. A., Olcay B. Köpek ve kedilerde koksofemoral eklem luksasyonlarının sağaltımında monofilament naylon dikiş materyali ile toggle pin uygulamaları ve klinik değerlendirmeleri üzerine çalışmalar. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 58:167-174, 2011.
- Clark, W. T.. Diseases of the Respiratory System. In: J. K., Dunn (Ed.), *Textbook of small animal medicine* (1a edição, p. 363). Cambridge: W. B. Saunders, 1999.
- Correia, F. R. G. *Estudo das lesões decorrentes de atropelamento em cães*. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, Portugal, 2015.
- Côté, E. *Clinical veterinary advisor*. 3rd edition. Elsevier, 2015.
- Crowe, D. T. T. Assessment and management of the severely polytraumatized small animal patient. *J of Vet Emerg and Critic Care*, n. 16, v. 4, p. 264-275, 2006.
- Culp, W. T. N. & Silverstein, D. C. Thoracic and abdominal trauma. In: D.C., Silverstein & K., Hopper (Eds.). *Small animal critical care medicine* (2a edição, p.728-733). St. Louis: W.B. Saunders, 2015.
- DeCamp, C. E., Schaefer, S. L. *Brinker, Piermattei and Flo's handbook of small animal orthopedics and fracture repair*. 5<sup>th</sup> ed. St. Louis, Missouri, USA: Elsevier Health Sciences, 508-5013, 2016.
- DeCamp, C. E. Fractures of the pelvis. In: JOHNSON, A.L.; Houlton, J.E.F.; Vannini, R. (Eds.). *AO Principles of fracture management in the dog and cat*. New York: Thieme, p. 161-199, 2005.
- DeCamp, C. E. Fractures of the pelvis. In: TOBIAS, K.M.; JOHNSTON, S.A. *Vet Surg Small Anim.* Elsevier Saunders: Canada, cap. 57, p. 801-815, 2012.
- DeLahunta, A. & Glass, E. Small animal spinal cord disease. In: DeLahunta, A. & Glass, E. (eds.), *Veterinary neuroanatomy and clinical neurology* (3a edição, p. 243-284). Saint Louis: W.B. Saunders, 2009.
- Denny, H. R.; Butterworth, S. J. Pelve. In: Denny, H. R.; Butterworth, S. J. *Cirurgia ortopédica em cães e gatos*. 4. ed. São Paulo: Roca, p. 341-351, 2006.
- Diana, G. S. *Fraturas pélvicas no gato: tratamento e implicações neurológicas*. Lisboa: Portugal, 2014.
- Draffan, A.; Clements, D.; Farrell, M.; Heller, J.; Bennett, D.; Carmichael, S. The role of computed tomography in the classification and management of pelvic fractures. *Vet and Comp Orthop Traum*, v. 3, p. 190-197, 2009.
- Dyce, K. M.; Sack, W. O.; Wesing, C. J. G. Membro pélvico dos carnívoros. In: *Tratado de anatomia veterinária*. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 92, 456-459, 2002.
- Dyce, K.M.; Sack, W.O.; Wensing, C.J.G. *Tratado de anatomia veterinária*. 4ed. São Paulo: Elsevier.Cap.14. p. 454-456, 2010.
- Elís, D. F. *Comparação de diferentes técnicas cirúrgicas para osteossíntese de ílio em gatos: revisão sistemática*. Araçatuba, São Paulo, 2014.
- Evans, H. E. Arthrology. In: Evans, H. E. Miller's anatomy of the dog. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, cap. 5, p. 219-257, 1993.
- Filho, M. V. S.; Atan, J. B. C. D.; Müller, L. C. C. M.; Esposito, C. C.; Silva, P. C.; Ferreira, M. L. Doença de Legg-Calvé-Perthes: Revisão bibliográfica. *Pubvet*, v. 5, n. 9, ed. 156, art. 1052, 2011.

- Fisher, S. C.; McLaughlin, R. M.; Elder, S. H. In vitro biomechanical comparison of three methods for internal fixation of femoral neck fractures in dogs. *Vet Comp Orthop Traum*, p. 36-41, 2012.
- Fossum, T. W. *Cirurgia de pequenos animais*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- Gant, P; Asztalos, I.; Kulendra, E.; Lee, K.; Humm, K.. Retrospective evaluation of factors influencing transfusion requirements and outcome in cats with pelvic injury (2009–2014): 122 cases. *J Vet Emerg and Critic Care*, v. 29, p. 407-412, 2019.
- Gibson, T. W. G. & Sylvestre, A. M. Coxofemoral Joint. In: *Fracture management for the small animal practitioner* (1ª ed., p. 142-146). Ontario, Canadá. John Wiley & Sons, Inc. Posted, 2019.
- Ginja, M. M. D; Gonzalo-Orden, J. M.; Jesus, S. S; Silvestre, A. M.; Llorens-Pena, M. P; FERREIRA, A. J. A. Measurement of the femoral neck anteversion angle in the dog using computed tomography. *The Vet J*, v.174, p.378–383, 2007.
- Giordano, V.; Giordano, M. Fraturas do acetábulo. *Manual de trauma ortopédico / SBOT - Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia*; coordenadora, Isabel Pozzi- São Paulo: SBOT - Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, 2011.
- Grierson, J. Dealing with pelvic fractures in cats. Dealing with pelvic fractures in cats. In: *Practice*, v. 41, n. 3, p. 106–114, April, 2019, doi:10.1136/inp.11203.
- Gutierrez, G., Reines, H. D.; Wulf-Gutierrez, M. E. Clinical review: hemorrhagic shock. *Crit Care* v. 8, n.5, p. 373-381, 2004.
- Hall, K. E., Holowaychuk, M. K., Sharp, C. R. & Reineke, E. Multicenter prospective evaluation of dogs with trauma. *J of the Amer Vet Med. Assoc*, v. 244, n. 3, p. 300-308, 2014.
- Hamilton M. H, Evans, D. A, Langley-Hobbs, S. J. Feline ilial fractures: assessment of screw loosening and pelvic canal narrowing after lateral plating. *Vet Surg*. v. 38, p. 326-333, 2009.
- Harasen, G. Pelvic fractures. *Canad Vet J*, v. 48 n. 4, p. 427-428, 2007.
- Harasen, G. Coxofemoral luxations - Part 2: Surgical options. *Canad Vet J*, v. 46, p. 546-547, 2005.
- Harper, T. A. Femoral head and neck excision. *Vet Clinics of N Amer: Small Anim. Pract*, v. 47, n. 4, p. 885-897, 2017.
- Huang, K.N., Xu, Z.F., Sun, J.X., Ding, X.Y., Wu, B., Li, W., et al. Stabilization of multiple rib fractures in a canine model. *J of Surg Research*, v.192, n. 2, p. 621-627, 2014.
- Hunt, G. B. & Johnson, K. A. Hérnia diafragmática, pericárdica e hiatal. In: Slatter, D. *Manual de cirurgia de pequenos animais*. 3a ed. Manole, p. 471-487, São Paulo, 2007.
- Johnson, A. L. Luxações e fraturas sacroilíacas. In: Fossum T. W. *Cirurgia de pequenos animais*. 4ed. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. 33, p.1168 -1181, 2015.
- Johnson, A. L. Tratamento de fraturas específicas. In: Fossum, T. W. *Cirurgia de pequenos animais*. 3. ed. Rio de Janeiro, p.1015-1142, 2013.
- Juchem, B. C. *Contraste iodado em tomografia computadorizada: reações adversas imediatas em pacientes hospitalizados*. 119 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Porto Alegre, Porto Alegre, 2005.
- Kemper, B., Gonçalves, L. P., Vieira, M. O., Figueiredo, M. L., Severo, M. S. & Tudury, E. A. Consequências do trauma pélvico em cães. *Ciênc Anim. Brasil*, v. 12, n. 2, p. 311-321, 2011.
- Keosengthong, A., Kampa, N., Jitpean, S., Seesupa, S., Kunkitti, P., Hoisang, S. Incidence and classification of bone fracture in dogs and cats: a retrospective study at a Veterinary Teaching Hospital, Khon Kaen University, Thailand (2013-2016). In: *Vet Integr Scienc*, v. 17, n. 2, p. 127- 139, 2019.

- Kieves, N. R.; Lotsikas, P. J.; Schulz, K. S.; Canapp, O. Hip toggle stabilization using the TightRope<sup>®</sup> system in 17 dogs: technique and long- term outcome. *Vet Surg*, n. 43, p. 515-522, 2014.
- Kishimoto, M.; Yamada, K.; Pae, Sa-Hun; Muroya, N.; Watarai, H.; Anzai, H.; Shimizu, J.; Iwasaki, T.; Miyake, Yoh-Ichi.; Wisner, E. R. Quantitative evaluation of hip joint laxity in 22 border collies using computed tomography. *J of Vet Med. Science*, v. 71, p. 247–250, 2009.
- Kolata, R. J.; Johnston, D. E. Motor vehicle accidents in urban dogs: a study of 600 cases. *J of the Amer Vet Medic Assoc*, v. 167, n. 10, p. 938-941, 1975.
- Krebs, R. C.; Simon, C. R.; Lascelles, B. D. X.; Marcellin- Little, D. J.; Trumpatori, B. J.; Spodnick, G. Biomechanical evaluation of the influence of an intramedullary pin on the stability of a feline ilial fracture model stabilized with a bone plate. *Vet Surg*, v. 43, p. 114 – 119, 2014.
- Laforcade, A. & Silverstein, D. C. Shock. In: D. C., Silverstein & K., Hopper (Eds.), *Small animal critical care medicine* (2a edição, p. 26-30). St. Louis: W.B. Saunders, 2015.
- Langley-Hobbs, S. J., Meeson, R. L., Hamilton, M. H., Radke, H. and Lee, K. Feline ilial fractures: a prospective study of dorsal plating and comparison with lateral plating. *Vet Surg*, v. 38, n.3, p. 334-342, 2009.
- Lanz, O. I. Lumbosacral and pelvic injuries. *The Vet Clinics of N Am: Small Anim Pract.* v. 32, p. 949-962, 2002.
- Lee, K., Heng, H. G., Jeong, J., Naughton, J. F. & Rohleder, J. J. Feasibility of computed tomography in awake dogs with traumatic pelvic fracture. *Vet Rad & Ultras*, v. 53, n. 4, p. 412-416, 2012.
- Libardoni, R.D.N., Serafini, G.M.C., Oliveira, C.D., Schimites, P.I., Chaves, R.O., Feranti, J.P.S., Costa, C.A.S., Amaral, A.S.d., Raiser, A.G., Soares, A.V., 2016. Appendicular fractures of traumatic etiology in dogs: 955 cases 2004-2013. *Ciênc Rur.* v. 46, p. 542-546, 2015.
- Liebich, H.G.; Konig, H. E. Membros posteriores ou pélvicos. In: Konig, H. E.; Liebich, H.G. *Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido*. Porto Alegre: Artmed. p. 203-263, 2002.
- Lima, P. G. A., Ramos, C. S. Ocorrência de fecaloma em gato com fratura em vértebras sacrais - Relato de Caso. *Anais do 14 Simpósio de TCC e 7 Seminário de IC da Faculdade ICESP.* v. 14, p. 1614, 2018.
- Lisciandro, G.R., Lagutchik, M.S., Mann, K.A., Fosgate, G.T., Tiller, E.G., Cabano, N.R., Bauer, et al.. Evaluation of an abdominal fluid scoring system determined using abdominal focused assessment with sonography for trauma in 101 dogs with motor vehicle trauma. *J of Vet Emerg and Critic Care*, v. 19, n. 5, p. 426-437, 2009.
- Manley, P. A. Articulação coxofemoral. In: Slatter, D. *Manual de cirurgia de pequenos animais.* 2.ed. São Paulo: Manole, p. 2.113-2.133, 1998.
- Mazzaferro, E. M.; Ford, R. B. *Emergency care.* Kirk & Bistner's Handbook of veterinary procedures and emergency treatment (9a edição, p. 1-294). Saint Louis: W.B. Saunders, 2012.
- Meeson, R. L, Geddes, A. T. Management and long-term outcome of pelvic fractures: a retrospective study of 43 cats. *J of Feline Med. Surg*, v. 1, p. 36-41, 2017.
- Meeson, R.; Corr, S. Management of pelvic trauma: Neurological damage, urinary tract disruption and pelvic fractures. *J of Feline Med. and Surg.* v.13, p. 347–361, 2011.
- Minar, M., Hwang, Y., Park, M., Kim, S., Oh, C., Choi, S., Kim, G. Retrospective study on fractures in dogs. *J. Biomed. Res.* 14, 140- 144, 2013.
- Moraes, C. L. D.; Dias, F. G. G.; Pereira, L. F.; Honsho, C. S.; Conceição, M. E. B. A. M.; Jorge, A. T.; Dias, L. G. G. G. Colocofalectomia e osteotomia pélvica tripla no tratamento da displasia coxofemoral em cães. *Investigação*, v. 14, n. 1, p. 72-77, 2015.

- Murakami, V. Y.; Cabrini, M. C.; Brito, A. A.; Castanha, N.; Miyazawa, M.; Costa, J. L. O.; Mosquini, A. F.; Montanha, F. P. Luxação coxofemoral traumática em cão – relato de caso. *R Cient Eletr de Medic Vet*, n. 18, 2012.
- Murphy, S. T, Lewis, D. D, Kerwin, S. C. Traumatic coxofemoral luxation in dysplastic dogs managed with triple pelvic osteotomy: results in four dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol*, v. 10, p. 136–140, 1997.
- Murray, K. A.; Crim, J.R. Radiographic imaging for treatment and follow-up of developmental dysplasia of the hip. *Seminars in Ultrasound, CT, and MRI*, v.22, p. 306-340, 2001.
- Olmstead, M. L.; Matis, U. Fractures of the pelvis. In: Brinker, W. O.; Olmstead, M. L.; Sumner-Smith, G.; Prieur, W. D. *Manual of internal fixation in small animal*. Berlim: Springer. p.148-154, 1998.
- Orrenius, E., Long term outcome and quality of life in cats and dogs suffering from pelvic fractures. In: *Sveriges lantbruksuniversitet Swedish University of Agricultural Sciences Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science Department of Clinical Sciences*, Uppsala, 2019.
- Patrick, F. E, Boyd, J. S, Li A. A classification system for small animal pelvic fractures. *Clinic Anat*, v.13, p.73 - 225, 2000.
- Perry, K. L. Pelvic fractures in cats. *Companion Anim.*, v.20, n. 5, May, 2005.
- Piermattei, D. L.; DeCamp, C. E. et al. Brinker, Piermattei, and Flo's *Handbook of small animal orthopedics and fracture repair*. 5ed. St. Louis: Elsevier, Cap. 15, p.437 - 466, 2016.
- Piermattei, Donald L., Flo, Gretchen L., DeCamp. Fraturas e condições ortopédicas do membro pélvico. In: *Ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais*. 4. ed. São Paulo: Manole, 2009. cap. 15, p. 491-522.
- Plunkett, S. J. Shock. In: S. J. Plunkett & C. Mans (Eds.). *Emergency procedures for the small animal veterinarian* (3a. edição, p. 53-72). St. Louis: Elsevier Saunders, 2012a.
- Plunkett, S. J. Traumatic emergencies. In: S.J. Plunkett & C. Mans (Eds.), *Emergency procedures for the small animal veterinarian* (3a edição, p. 145-180). St. Louis: Elsevier Saunders, 2012b.
- Plunkett, S. J. Cardiovascular emergencies. In: S.J. Plunkett & C. Mans (Eds.), *Emergency procedures for the small animal veterinarian* (3a edição, p. 73-119). St. Louis: Elsevier Saunders, 2012c.
- Prada, T. C. *Estudo mecânico comparativo da estabilização de fratura ilíaca com dois tipos de implantes (parafusos com placa de compressão dinâmica e parafusos associados ao polimetilmetacrilato) em hemipelves caninas sintéticas*. São Paulo: Jaboticabal, 2015.
- Pratesi, A., Grierson, J. M., Moores, A. P. Single trans-sacral screw and nut stabilisation of bilateral sacro-iliac luxation in 20 cats. *Vet Comp Orthop Traum.* v. 31, p. 44-52, 2018.
- Prostredny, J. M. Excision arthroplasty of the femoral head and neck. In: Bojrab M. J. (ed.). *Current techniques in small animal surgery*. 5<sup>th</sup> ed. Jackson (WY): Teton New Media, p. 1048-1052, 2014.
- Rhangani, A. T. *Incidence, classification and management of appendicular bone fractures in dogs in Nairobi County, Kenya*. A retrospective study. Master thesis, University of Nairobi, 2014.
- Roehsig, C.; Rocha, L. B.; Barauna Junior, D.; Chioratto, R.; Silva, S. R. A. M.; Kemper, B.; Tuduri, E. A. Fixação de fraturas ilíacas em cães com parafusos, fios de aço e cimento ósseo de polimetilmetacrilato. *Ciênc Rur*, v. 38, n. 6, p. 1675-1681, 2008.
- Sauvé, V. Pleural space disease. In: D.C. Silverstein & K. Hopper (Eds.). *Small animal critical care medicine* (2ª edição, p. 151-156). St. Louis: W.B. Saunders, 2015.
- Schulz, K. S; Dejardin, L. M. Surgical treatment of canine hip dysplasia. In: Slatter, D. H. (Ed.). *Textbook of small animal surgery*. 3rd ed. Philadelphia: Saunders Company, p. 2029- 2059, 2007.

- Schwarz, P. D. Biomecânica das fraturas do esqueleto apendicular: causas e avaliação. In: BOJRAB, M. J. *Mecanismos da moléstia da cirurgia nos pequenos animais*. 2. ed. São Paulo: Manole, 1996. p. 1.161-1.181.
- Silva, I. T. C. P. *Displasia coxofemoral e tratamento fisioterápico pós colocefalectomia: relato de caso*. Trabalho de Monografia apresentado à Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p. 47, 2016.
- Simpson, S. A.; Syring, R.; Otto, C. M. Severe blunt trauma in dogs: 235 cases (1997- 2003). *J of Vet Emerg and Critic Care*, v.19, n.6, p. 588-602, 2009.
- Siragusi, R.H.; Siqueira, R.C.; Franco, R.P.; Estudo retrospectivo das fraturas em felinos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de Marília – SP/Brasil no Período de 2007 a 2014. *R de Educ Contin em Medic Veter e Zootec do CRMV-SP*. v. 13, n. 2, p. 10-15, 2015.
- Smith, J. S.; Chigerwe, M.; Kanipe, C.; Gray, S. Femoral head ostectomy for the treatment of acetabular fracture and coxofemoral joint luxation in a Potbelly pig. *Vet Surg*, p. 1-6, 2016.
- Spinosa, H. de Sousa., Górnaiak, S. L., Bernardi, M. M. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária* (6ª edição, p.126-485). Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2017.
- Stanzani, G.; Otto, C. Shock. In: K. M. Tobias; S. A. Johnston (Eds.), *Veterinary surgery: small animal 2 Volume Set* (1ª edição). Elsevier Health Sciences, 2013.
- Stieger-Vanegas, S. M., Senthirajah, S. K. J., Nemanic, S., Baltzer, W., Warnock, J. & Bobe, G. Evaluation of the diagnostic accuracy of four-view radiography and conventional computed tomography analysing sacral and pelvic fractures in dogs. *Vet Comp Orthop Traum*, v. 28, n. 3, p. 155-163, 2015.
- Sylvestre, A.M. *Fracture management for the small animal practitioner*. 1ed.Hoboken: John Wiley e Sons. Cap.12, p.133-149, 2019.
- Tatton, B., Jeffery, N., Holmes, M. Predicting recovery of urination control in cats after sacrocaudal injury: a prospective study. *J of Small Anim. Pract.* v. 50, p. 593-596, 2009.
- Tomlinson, J. L. Fraturas pélvicas. In: Slatter, D. *Manual de cirurgia de pequenos animais*. 3. ed. São Paulo: Manole. p. 1989 - 2001, 2007.
- Toni, M. C.; Avante, M. L.; Rolemberg, D. S.; Kihara, M. T.; Canola, J. C. Fratura de pelve e complicações em gatos domésticos. *Nucleus Animalium*, v.8, n.1, maio 2016.
- Uwagie-Ero, E. A.; Abiaezute, C. N.; Okorie-Kanu, O. J.; Odigie, E. A.; Asemota, O. D. Retrospective evaluation of canine fractures in southern Nigeria. *Comp. Clin. Path.*, p. 1127–1132, 2018.
- Vassalo, F. G., Rahal, S. C., Agostinho, F. S., Mamprim, M. J., Melchert, A., Kano, W. T., Reis Mesquita, L. and Doiche, D. P. Gait analysis in dogs with pelvic fractures treated conservatively using a pressure-sensing walkway. *Acta Veterinaria Scandinavica*, v. 57, n. 68, 2015, doi: 10.1186/s13028-015-0158-3.
- Voss, K., Langley-Hobbs, S.J., Borer, L. & Montavon, P.M. Pelvis. In: Montavon, P.M., Voss, K. & Langley-Hobbs, S.J. (Eds.). *Feline orthopedic surgery and musculoskeletal disease*, p. 423-441. Edinburgh: W.B. Saunders, 2009.
- Wardlaw, J. L., McLaughlin, R. Coxofemoral luxation, p. 816-823. In: Tobias, K. M., Johnston, S. A. (Eds). *Veterinary surgery: small animal*. St. Louis: Elsevier Sauders, 2012.
- Witte, P.; Scott, H. Conditions of the feline pelvic region. *In Practice*. v. 34, p.498–511, 2012.

Yap, F. W.; Dunn, A. L.; Garcia-Fernandez, P. M.; Brown, G.; Allan, R. M.; Calvo, I. Femoral head and neck excision in cats: medium-to long-term functional outcome in 18 cats. *J of Feline Med. and Surg*, v. 17, n. 8, p. 704-710, 2015.

Zulauf, D.; Kaser-Hotz, B.; Hässig, M.; Voss, K.; Montavon P. Radiographic examination and outcome in consecutive feline trauma patients. *Vet Comp Orthop Traumatol*. v. 21, p. 36-40, 2008.