



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

## **AVALIAÇÃO DE DIFERENTES TÉCNICAS DE OSTEOSSÍNTESE ILÍACA<sup>1</sup>**

**Bruna Portolan Amaral<sup>2</sup>, Daniel Curvello de Mendonça Müller<sup>3</sup>, Jordana Dacanal Spier<sup>4</sup>,  
Gabriele Maria Callegaro Serafini<sup>5</sup>, João Eduardo Wallau Schossler<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Projeto de pesquisa realizado no curso de Medicina Veterinária da Unijuí.

<sup>2</sup> Estudante do Curso de Medicina Veterinária do Departamento de Estudos Agrários, Unijuí.

E-mail: brunaportolanamaral@gmail.com.

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Estudos Agrários, líder do Grupo de Pesquisa Clínica e Cirurgia de Pequenos e Grandes Animais, Unijuí. E-mail: cmdaniel@terra.com.br.

<sup>4</sup> Estudante do curso de Medicina Veterinária do Departamento de Estudos Agrários, Unijuí.

<sup>5</sup> Mestranda do Departamento de Clínica de Pequenos Animais, Centro de Ciências Rurais (CCR), UFSM.

<sup>6</sup> Professor do Departamento de Clínica de Pequenos Animais, Centro de Ciências Rurais (CCR), UFSM.

### **Resumo**

As fraturas pélvicas de cães e gatos na maioria dos casos são múltiplas, o que ocorre devido a configuração do local e do breve e resistente suporte musculotendinoso da região. Dessa forma a intervenção cirúrgica é algo frequente em animais com fraturas ilíacas com redução significativa do canal pélvico, fratura do acetábulo, instabilidade coxofemoral ou instabilidade uni ou bilateral. O intuito desse trabalho foi comparar de forma biomecânica as propriedades físicas de 3 diferentes técnicas de osteossíntese ilíaca, buscando ressaltar os pontos positivos e negativos de cada uma delas. Para tal utilizou-se 32 hemipelves de suínos, submetidas a osteotomia do corpo do ílio e estabilizadas com as seguintes técnicas: cerclagem simples, cerclagem dupla e pinos fixados com metilmetacrilato (MMA). Sendo assim após os testes verificou-se que a força necessária para deformação da dupla cerclagem e da técnica com pinos e MMA não diferiram entre si e a cerclagem simples apresentou os piores resultados.

**Palavras-chave:** Fratura pélvica; metilmetacrilato; cerclagem.

### **Introdução**

As lesões ósseas são fatos constantes na rotina da medicina veterinária, sendo que aproximadamente 20% dessas lesões correspondem a fraturas pélvicas de cães e gatos. Em sua maioria os traumatismos pélvicos ocorrem devido a quedas ou atropelamentos. A estrutura e a localização da pelve faz com que a maioria das fraturas sejam lesões fechadas envolvendo ossos múltiplos (HARARI, 1999). Além do mais as fraturas de ílio ocorrem em cerca de 46% das pelves traumatizadas, apresentando-se de forma oblíqua ou transversas no corpo desse osso, podendo gerar lesões no ísquio e no púbis (PIERMETTEI & FLO, 1999).



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

Dessa forma os traumatismos ilíacos podem ocasionar anormalidades de locomoção, ou seja, a função motora do membro pélvico fica prejudicada, pois esse osso exerce importante função na sustentação de cargas entre os membros pélvicos e a coluna vertebral. O desequilíbrio gerado por este traumatismo pode ser estabilizado por métodos cirúrgicos que envolvem condições estruturais adequadas (OLMSTEAD, 1995). Foi constatado que a ausência de reparação cirúrgica em traumatismos pélvicos resultaram em casos de obstipação, constipação crônica e em distocias causadas pelo estreitamento do canal pélvico após a consolidação inadequada do corpo do ílio. Além do mais, verificou-se complicações quando utilizados tratamentos conservativos (não cirúrgicos) de fraturas pélvicas, tais como claudicação persistente associada com anomalias anatômicas e doença articular degenerativa da articulação coxo femural (TOMLINSON, 2003 in de Sá, 2008).

A partir da importância dos procedimentos cirúrgicos para a osteossíntese ilíaca, selecionaram-se as técnicas mais utilizadas juntamente com outras que possuem o potencial de proporcionar diversos benefícios aos animais. Foram selecionadas três técnicas: cerclagem com um fio, cerclagem com dois fios e pinos de steimann com metilmetacrilato.

O projeto desenvolvido propôs avaliar biomecanicamente quatro diferentes técnicas de osteossíntese ilíaca. As avaliações foram feitas acerca dos seguintes questionamentos: qual método de osteossíntese ilíaca oferece maior resistência quando não se faz aplicação de placas ósseas? Qual deles é o mais simples de ser executado e qual o menos dispendioso financeiramente? Sendo assim o objetivo do projeto foi comparar diferentes técnicas de osteossíntese de pelve avaliando a resistência até a ruptura dos quatro tipos de implantes.

Objetivou-se ainda, avaliar as características físicas de cada deformação dos implantes utilizados, bem como a viabilidade de cada técnica em relação ao custo para sua execução. Sendo assim, uma alternativa para avaliar as vantagens de cada técnica é a realização de testes biomecânicos de resistência. Obteve-se como resultado, diferentes cargas para a ruptura dos implantes, assim como foram observadas semelhanças estatísticas entre determinados grupos.

## **Metodologia**

Foram utilizadas 32 hemipelvas obtidas através do Frigorífico Alibem/Santa Rosa – RS. As pelvas foram retiradas de animais de 90 a 100 Kg. Foram dissecadas as 32 pelvas e os tecidos moles adjacentes removidos. Após foram separadas aleatoriamente em 4 grupos (G1, G2, G3 e controle). Para realizar a osteotomia, simulando a fratura, utilizou-se serra em arco, a qual promoveu secção linear e uniforme de todas as hemipelvas. A determinação do local exato para a secção baseou-se no ponto médio entre a borda cranial do acetábulo e a borda caudal da articulação sacroilíaca.

Para a avaliação da resistência latero-medial do corpo do ílio, posicionou-se cada hemipelva com a porção medial da asa do ílio apoiada sobre um suporte de madeira, garantindo que a área avaliada permanecesse paralela à base da máquina. Colocou-se sobre o foco da osteotomia uma peça cilíndrica de MMA, afim de exercer pressão sobre o implante testado. O teste era concluído quando se rompia o implante ou ainda quando a linha de fratura atingia o assoalho da máquina.



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

Foram testados três métodos de osteossíntese do corpo do ílio, além do grupo controle, com o objetivo de avaliar a resistência das técnicas frente à força de flexão latero-medial. A técnica do grupo 1 (G1) constava de cerclagem simples utilizando-se fio de aço para a união das extremidades ósseas. Para tanto, após a osteotomia ilíaca, foram realizados dois orifícios, um em cada fragmento, com broca de 1mm. Introduziu-se o fio de aço de nº 2 e após isso, obliterou-se a cerclagem até a total aproximação dos fragmentos ósseos. O segundo grupo (G2) foi confeccionado da mesma forma que o G1, porém com a aplicação de duas cerclagem paralelas, ou seja, fez-se quatro furos de 1mm, sendo dois em cada extremidade óssea, e foram passados dois fios de aço nº 2.

Simulando o método de fixação esquelética externa, porém realizado internamente, no terceiro grupo (G3) foi utilizado a associação de pinos e MMA. Para sua realização foram introduzidos dois pinos em cada fragmento, até sua apresentação na cortical oposta. Isso se deu de forma angulada (45°) entre os pinos do mesmo fragmento e as extremidades da face lateral foram dobradas o mais próximo possível do corpo do ílio. Depois de dobrados, os pinos foram pressionados com alicate, visando introduzir o espaço remanescente após a manobra de dobragem. Com a redução da osteotomia e aproximação exata dos fragmentos frente a frente, os pinos foram unidos por MMA. Instituiu-se um molde de alumínio para aplicação do MMA, buscando padronizar a quantidade e o formato do acrílico utilizado. Entendeu-se que essa variação poderia representar diferenças significativas nos resultados de resistência.

Todos os ensaios foram realizados em um laboratório da engenharia civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. A máquina utilizada para o teste de compressão foi a SOLOTESTE com capacidade de aferição de 0-24.000kg. Todos os ensaios foram filmados e fotografados para observações futuras. O programa utilizado para realizar as análises estatísticas é denominado Genes, aplicativo computacional em genética e estatística, versão 2009.7.0 da Universidade Federal de Viçosa.

## Resultados e Discussão

A pesquisa visou solucionar um problema relacionado com cães, utilizando-se para isso, pelvis de suínos. Além da semelhança anatômica da região dessas espécies, buscou-se uma padronização. Os ossos aqui utilizados foram obtidos de animais influenciados pelos mesmos fatores ambientais durante o processo de criação, ou seja, mesmo manejos sanitário, alimentar, mesma idade e faixa de peso. Dessa forma foi possível minimizar ao máximo as diferenças que poderiam ocorrer, garantindo que a estrutura pélvica não interferisse nos testes. Optou-se em realizar os testes no sentido latero-medial, pois o maior prejuízo clínico dessas fraturas é o estreitamento do canal pélvico, o qual pode resultar em distocias e transtornos intestinais.

A média da força de flexão necessária para produzir deformidade nos ossos ou implantes foi maior no grupo controle (431 Kg). O grupo que apresentou o segundo melhor resultado de forma geral foi o que utilizou pinos e MMA (285 Kg), seguido da dupla



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica  
cerclagem (257 Kg) e cerclagem simples (156,25 Kg). Os resultados obtidos nos testes podem ser verificados na tabela 1.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

Tabela 1 – Valores da força de ruptura ou deformação de implantes utilizados para a osteossíntese ilíaca de hemipelvas de suínos *ex vivos*.

|   | Grupo 1 - Cerc. 1 fio | Grupo 2 - Cerc. 2 fios | Grupo 4 - Pinos | Controle |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------|----------|
| A | 160 kg                | 200 Kg                 | 310 Kg          | 520Kg    |
| B | 150 Kg                | 280 kg                 | 320 Kg          | 320 Kg   |
| C | 80 Kg                 | 160 kg                 | 320 Kg          | 420 Kg   |
| D | 40 kg                 | 240 kg                 | 300Kg           | 260 Kg   |
| E | 180 Kg                | 400 kg                 | 230 Kg          | 390Kg    |
| F | 160 kg                | 280 Kg                 | 260 Kg          | 600Kg    |
| G | 200 Kg                | 180 kg                 | 280 Kg          | 495 Kg   |
| H | 280 Kg                | 320 Kg                 | 260 Kg          | 450 Kg   |

Fios de aço inoxidável são importantes agentes promotores de estabilização, união e orientação de fragmentos pélvicos fraturados. Suas habilidades em resistir a essas cargas são relatadas como tensão gerada durante a sua torção, compressão das superfícies dos fragmentos e a segurança do nó (ROE, 1997). O G1 apresentou-se estatisticamente inferior aos outros grupos, ou seja, obteve menor resistência, porém sua aplicação ocorreu de forma mais rápida do que as outras técnicas testadas. Sete das hemipelvas testadas nesse grupo tiveram a cerclagem rompida na porção medial do osso (ponto de tensão do fio) e uma hemipelva apresentou afastamento dos fragmentos até a base da máquina, sem ruptura do fio. Esse fato isolado ocorreu pelo desenrolar do nó da cerclagem. Porém sabe-se que em pacientes da rotina hospitalar a passagem da cerclagem por trás do ílio, no sentido médio-lateral, ou seja, para emergir na face lateral do osso é de difícil execução. Além disso, frequentemente observado o deslocamento dos fragmentos ósseos logo após o procedimento cirúrgico, sendo observada até mesmo em radiografias de pós-operatório imediato (GARCIA et al., 2010).

Os grupos 2 e 3 não apresentaram diferenças estatísticas entre as forças necessárias para a ruptura do implante (tabela 2), contudo, pôde-se observar detalhes pertinentes. No G2 (duas cerclagens), duas hemipelvas apresentaram ruptura das duas cerclagens simultaneamente. As outras seis hemipelvas obtiveram uma cerclagem rompida isoladamente, sendo que dentre essas, todas romperam o fio ventral. Acredita-se que o fato da região ventral do corpo do ílio ser mais espessa do que a região dorsal, acarretou impressão da força de flexão primeiramente ao fio posicionado ventralmente. Cabe lembrar que, conforme discutido anteriormente, a dificuldade de introdução da cerclagem no sentido médio-lateral, foi dupla no G2.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

Tabela 2: Teste de Médias

| Técnica de Osteossíntese | Médias |
|--------------------------|--------|
| G1                       | 156c   |
| G2                       | 257b   |
| G3                       | 285b   |
| Controle                 | 431a   |

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula não difere estatisticamente pelo teste de Scott & Knott tem nível de 5% de probabilidade de erro. A – Cerclagem com 1 fio; B – Cerclagem com 2 fios; C – Pinos; Testemunha.

No G3, não houve ruptura do osso ou quebra do acrílico em nenhuma das oito hemipelves. Em todas ocorreu entorse dos pinos com a força de flexão, até que a linha de osteotomia encostasse à base da máquina, tendo em vista que nesse ponto a força não era mais exercida sobre o implante. Deve-se considerar que essa técnica foi a que mais exigiu tempo para confecção, incluindo a introdução dos pinos e aplicação de MMA até a sua polimerização.

O uso de metilmetacrilato já foi estudado na estabilização pélvica. ALVAREZ & MARTINEZ (1998) compararam a utilização de pinos de Steinmann ou parafusos cimentados com MMA, para a fixação do ílio após osteotomia tripla da pelve em 14 cães de grande porte, sendo que semelhantes e superiores a cerclagem simples frente à força de flexão em peças *ex vivo*.

### Conclusões

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que as técnicas de cerclagem dupla e pinos com MMA não diferiram estatisticamente quanto a força necessária para ruptura dos implantes. Sendo assim, indica-se a técnica de cerclagem dupla, por despende menor quantidade de materiais e por ter sido de mais rápida confecção em peças ósseas *ex vivo*.

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI e ao Laboratório de Engenharia Civil da UNIJUI, Frigorífico Alibem – Santa Rosa e Brasmed Veterinária, Paulínia – SP.

### Referências

BETTS, C.W.; Fraturas pélvicas. In: SLATTER D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1998. v. 2. Cap. 134, p. 2094- 2111.



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

GARCIA, E.F.V. et al. Análise biomecânica *ex vivo* de dois métodos de osteossíntese de ílio em cães. **Ciência Rural**, v.40, n.9, p.1980-1986, 2010.

HAARI, Joseph. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 1999. Cap 17. P. 281-285

OLMSTEAD, ML.; **Small animal orthopedics**. Louis: Mosby, 1995. Cap 9, p. 219.

PIERMATTEI, D.L.; FLO, G.L.; Fraturas pélvicas. In: **Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais**. 3 ed. São Paulo: Manole, 1999. Cap. 14. p. 369-384.

ROE, S.C. Mechanical characteristics and comparisons of cerclage wires: Introduction of the double-wrap and loop/twist tying methods. **Veterinary Surgery**, v.26, n.4, p.310-316, 1997.

TOMLINSON, J.L. Fractures of the pélvis, *In* SÁ, Marcelo Jorge Cavalcanti de. Fratura de pelve – Diagnóstico e complicações pós traumas. VII Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária. V. 1, p. 78-81, Recife, 2008.