ALEXANDRE DE FARIA TABET

COMPARAÇÃO ENTRE DUAS TÉCNICAS DE BIÓPSIA
RENAL GUIADA POR LAPAROSCOPIA EM EQÜINOS

São Paulo

2003

DEDALUS - Acervo - FMVZ

11300023233

ALEXANDRE DE FARIA TABET

**COMPARAÇÃO ENTRE DUAS TÉCNICAS DE BIÓPSIA RENAL GUIADA POR
LAPAROSCOPIA EM EQÜINOS**

Dissertação apresentada para obtenção do
título de Mestre, junto à Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade de São Paulo

Departamento:

Cirurgia

Área de Concentração:

Cirurgia

Orientador:

Prof. Dr. Luís Cláudio Lopes Correia da Silva

Acervo - FMVZ 022365

São Paulo

2003

SERVIÇO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
E ZOOTECNIA DA USP

102359

N.º CLASSIFICAÇÃO
T. 1204
FMVZ
c. 1
N.º TOMBO
022365

sysno 1316009

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.1204 Tabet, Alexandre de Faria
FMVZ Comparação entre duas técnicas de biópsia renal
guiada por laparoscopia em eqüinos / Alexandre de Faria
Tabet. – São Paulo : A. F. Tabet, 2003.
73 f. : il.
Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo.
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.
Departamento de Cirurgia, 2003.
Área de concentração: Cirurgia

Orientador: Prof. Dr. Luis Cláudio Lopes Correia da
Silva.

1. Eqüinos. 2. Laparoscopia. 3. Rim. 4. Biópsia.
I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: TABET, Alexandre de Faria

Título: Comparação entre duas técnicas de biópsia renal guiada por laparoscopia em eqüinos

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Cirurgia

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. LUIS CLAUDIO L.C. SILVA

Julgamento: APROVADO

Instituição: FMVZ - USP

Assinatura:

Prof. Dr.

Julgamento: Aprovado

Instituição: FMVZ - USP

Assinatura:

Prof. Dr. Wilson R. Fernandes

Julgamento: Aprovado

Instituição: FMVZ - USP

Assinatura:

*À meus Pais Horácio e Sonia,
sempre presentes nas minhas
principais realizações.*

*À Melissa Dalarne, pelo
incentivo ao ingresso no mestrado.*

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Luís Cláudio, não só pela sua competência e dedicação na orientação dessa dissertação, como exemplo profissional que nos foi dado.

Ao Prof. Idécio, pela clareza, discernimento e coerência com que conduz as necropsias no setor, e pelo empenho e entusiasmo com que auxiliou na parte histológica do experimento.

À Prof. Márcia Mery, pela ajuda na compreensão das análises laboratoriais.

Aos Professores Raquel e Wilson, pela transmissão de conhecimentos na clínica de eqüinos.

Ao Prof. Paulo Sérgio pelo indispensável apoio.

Ao colega de pós-graduação, agora Prof. André, pelo companheirismo e ajuda no decorrer de todo meu mestrado.

Aos ex-residentes e colegas de pós-graduação Sabrina, Rodrigo Cruz, Carolina, Thaís, André, Ingrid, Alexandra, Rodrigo, Eduardo, Márcio, Franz, Aline e Carla, pela convivência e ajuda no manejo dos animais.

Aos funcionários do setor, Henrique, Marcos, José, Cícero, Osmar, Gervásio e Márcio Chiacchio pela sempre boa vontade e eficiência.

Às bibliotecárias Rosa e Margarete e funcionárias da Biblioteca Elena, Ana, Simone, Solange, Dirce, Rose e Mara, que pela paciência, eficácia e bom humor, fazem da biblioteca um lugar agradável de se estar.

À presteza do laboratório de análises clínicas na pessoa da Prof. Sílvia Ricci; Regina, Maú, Marli, Cleide e Edna, com que receberam, processaram e analisaram as amostras enviadas.

Aos funcionários da manutenção pela disponibilidade e criatividade na solução de problemas.

Aos técnicos do laboratório de pesquisa histopatológica, Luciano, Cláudio e Mardite, pela atenção na confecção das lâminas histológicas.

À FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo apoio financeiro na realização deste projeto.

Ao CNPQ, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa de estudo concedida.

À bravura dos 10 animais utilizados nesse experimento.

RESUMO

TABET, A. F. **Comparação entre duas técnicas de biópsia renal guiada por laparoscopia em eqüinos.** [Comparison of two renal biopsy techniques guided by laparoscopy]. 2003. 73 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

Foram utilizados 10 eqüinos clinicamente sadios, machos, adultos, de diferentes raças, pesando entre 350 e 450 Kg, escolhidos aleatoriamente e divididos em dois grupos: em cinco animais foi realizada biópsia renal guiada por laparoscopia com agulha descartável do tipo *tru-cut*, e nos outros cinco através de pinça de biópsia laparoscópica de 5mm. Os procedimentos foram efetuados com os animais em posição quadrupedal, mediante sedação e analgesia, e bloqueio anestésico local em 2 pontos no flanco esquerdo, sendo um para introdução do trocarte e óptica, e outro para introdução da agulha ou pinça. Parâmetros clínicos e laboratoriais foram avaliados dois dias antes do procedimento e acompanhados nas três semanas subseqüentes, permitindo determinar as alterações decorrentes. As técnicas foram comparadas quanto à segurança, qualidade, tempo de execução e significância da amostra colhida. Durante o acompanhamento pós-operatório dos animais, não houve variação clínica e laboratorial significativa em ambos os grupos, porém, a análise histológica dos fragmentos demonstrou uma maior porcentagem de biópsias adequadas no grupo em que foi utilizada pinça laparoscópica.

Palavras-chave: Eqüinos. Laparoscopia. Rim. Biópsia.

ABSTRACT

TABET, A. F. Comparison of two laparoscopic guided renal biopsy techniques in horses. [Comparação entre duas técnicas de biopsia renal guiada por laparoscopia em eqüinos]. 2003. 73 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

Ten healthy adult male horses, of different breeds, weighing between 350 and 450kg were randomly chosen and divided into two groups of five animals each: in one group, laparoscopic guided renal biopsy was performed using tru-cut needles and in the other group using 5mm forceps. Procedures were carried out with animals in quadrupedal position, under sedation and analgesia and local anesthetic nerve block was made in two points on the left flank: one for the introduction of the trocar and optical system and one for the introduction of the needle or forceps. Laboratory and clinical parameters were evaluated two days prior to the proceeding and followed up in the subsequent three weeks in order to verify the resulting alterations. The techniques were compared as regards safety, quality, time for execution and significance of the sample obtained. During the post-surgery follow-up period, no significant clinical and laboratory alterations were observed in either group, although the histological analysis of the fragments a higher percentage of adequate biopsies in the group where Laparoscopic forceps were used.

Key words: Horses, Laparoscopy, Kidney, Biopsy

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 REVISÃO DA LITERATURA	10
2.1 ANATOMIA E FISIOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO EQUINO.....	10
2.2 DOENÇAS RENAIS EM EQUINOS.....	15
2.3 BIÓPSIA RENAL EM EQUINOS	21
2.4 BIÓPSIA RENAL EM OUTRAS ESPÉCIES	23
2.5 LAPAROSCOPIA	24
2.6 ALTERAÇÃO DO LÍQUIDO PERITONEAL	27
3 OBJETIVO	28
4 MATERIAIS E MÉTODOS	29
4.1 ANIMAIS.....	29
4.2 INSTALAÇÕES	30
4.3 EQUIPAMENTO	30
4.4 PREPARO PRÉ-OPERATÓRIO.....	30
4.5 PROCEDIMENTO ANESTÉSICO	31
4.6 REALIZAÇÃO DA BIÓPSIA.....	32
4.6.1 Grupo 1	32
4.6.2 Grupo 2	33
4.6.3 Classificação da hemorragia	33
4.7 CONDUTA PÓS-OPERATÓRIA.....	33
4.7.1 Exames Clínicos.....	34
4.7.2 Exames Laboratoriais.....	34
4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA	37
5 RESULTADOS	38
6 DISCUSSÃO	60
7 CONCLUSÕES	68
REFERÊNCIAS.....	69

1 INTRODUÇÃO

A biópsia renal é procedimento comum em medicina humana, e vem sendo utilizada de forma crescente em medicina veterinária como método auxiliar de diagnóstico nas doenças renais, principalmente em pequenos animais. Em eqüinos, este procedimento foi citado por alguns autores, podendo-se utilizar a laparoscopia como método complementar, tanto para identificação do ponto de colheita, como para inspeção da cavidade peritoneal. Em alguns casos, a biópsia renal é o meio diagnóstico indicado para definição de um prognóstico mais preciso e direcionamento do tratamento.

A doença renal primária pode ser considerada rara em eqüinos, sendo geralmente conseqüente a afecções sediadas em outros órgãos ou sistemas, como também causada pela nefrotoxicidade de alguns medicamentos administrados por tempo prolongado, em altas doses e associados à desidratação.

Na literatura não há descrição detalhada da técnica de biópsia renal em eqüinos guiada por laparoscopia, bem como as conseqüências clínicas e laboratoriais decorrentes do procedimento. Tal fato, aliado à elevada ocorrência de lesões renais em eqüinos, principalmente decorrente de distúrbios digestivos e respiratórios, freqüentemente associadas a endotoxemia, nos motivou a estudar a técnica de biópsia renal por laparoscopia, comparando o uso de agulha de biópsia do tipo *tru-cut*, e a colheita realizada com pinça de biópsia laparoscópica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA E FISIOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO EQUINO

O sistema urinário do equino, como o da maioria dos mamíferos, consiste em um par de rins e ureteres, bexiga e uretra. Com exceção da porção abdominal da bexiga, todo o sistema urinário está situado no espaço retroperitoneal (SCHOTT II, 2000).

A uretra tem cerca de 2 a 3 cm de comprimento na égua e 75 a 90 cm no macho. No macho inteiro, a uretra pélvica tem cerca de 10 a 12 cm de comprimento, alarga-se em um padrão elíptico até atingir um diâmetro transversal de 5 cm, e 2 a 3 cm de dorsal a ventral, próximo à bexiga urinária. Uma proeminência arredondada, o colículo seminal, fica imediatamente caudal ao orifício uretral e é o local de abertura comum aos ductos deferente e aos ductos das vesículas seminais. As aberturas dos ductos prostáticos estão sobre dois grupos de pequenas papilas laterais ao colículo seminal. Entre 2 a 3 cm mais caudais, os ductos das glândulas bulbo-uretrais abrem-se em linhas dorsais pares. As pequenas aberturas dos ductos das glândulas uretrais laterais abrem-se ao mesmo nível na face lateral da uretra (SCHOTT II, 2000). No equino adulto o peso médio do rim é de aproximadamente 700g. O rim direito em geral é 25 a 50 g mais pesado que o esquerdo, mas a relação inversa é freqüente. A relação do peso de ambos os rins com o peso corporal é de aproximadamente 1 para 300 a 350 (SISSON, 1986).

Os rins são mantidos essencialmente na posição pela pressão dos órgãos adjacentes e pela fáscia renal. Esta é um desenvolvimento especial do tecido subperitoneal, que se subdivide em duas camadas para circundar o rim, juntamente com a gordura perirrenal, que é denominada cápsula adiposa (SISSON, 1986).

Devido às suas relações com o fígado, o pâncreas e a base do ceco, o rim direito está muito mais fortemente afixado do que o rim esquerdo, e situado imediatamente abaixo da extensão dorsal das últimas duas ou três costelas e do primeiro processo transversal lombar. Ele tem forma de ferradura e mede 15 cm de comprimento, 15 cm de largura e 5 a 6 cm de altura. Sua posição mais cranial, em comparação com o rim esquerdo, segundo Schott II (2000) impede que seja acessível à palpação retal.

O rim esquerdo tem forma de feijão, com polo cranial ao nível do hilo renal direito, com cerca de 18 cm de comprimento, 10 a 12 cm de largura e 5 a 10 cm de altura. Pela sua localização mais caudal, segundo Shott II (2000) a face caudo-ventral do rim esquerdo pode ser palpada durante o exame retal rotineiro, devendo este, ser sempre incluso em todos os equinos com suspeita de doenças relacionadas ao trato urinário, conforme Carr (1997). O rim esquerdo está relacionado, segundo Crispin e Stickland (1983), com o duodeno, colon menor, glândula adrenal e pâncreas. Não é de surpreender, então, que o rim esquerdo varie tanto na posição; sua extremidade caudal pode estar ventral ao terceiro ou quarto processo transversal lombar (SISSON, 1986).

A superfície de cada rim é recoberta por uma cápsula fibrosa que se destaca facilmente no rim normal. O rim no equino consiste em um córtex externo ligeiramente mais largo que a medula interna. A pelve renal e a parte proximal do ureter estão revestidas por glândulas mucosas tubulares compostas e células globosas que secretam um muco espesso e viscoso, em geral encontrado na pelve renal e na urina de equinos normais (SCHOTT II, 2000).

A unidade funcional do rim é o néfron. Cada néfron é composto de um corpúsculo renal (glomérulo dentro da cápsula de Bowman), um túbulo proximal (com

componentes contornado e reto) um túbulo intermediário (alça de Henle), um túbulo contornado distal, um túbulo conector e ductos coletores corticais, medulares externos e medulares internos (SHOTT II, 2000).

A função primordial dos rins é a formação de urina. Para tanto, os rins desempenham várias funções que ajudam a manter a integridade fisiológica do volume de líquido extracelular (LEC). Esses processos são conservação de água, cátions fixos, glicose e aminoácidos, sendo a palavra conservação usada em amplo sentido, para significar o retorno aos líquidos corporais da quantidade de substâncias requeridas pelas necessidades orgânicas, sendo o excesso excretado na urina; eliminação dos produtos finais nitrogenados do metabolismo das proteínas, principalmente uréia, creatinina e amônia; eliminação do excesso de íons hidrogênio e manutenção do pH fisiológico dos líquidos corporais; eliminação dos compostos orgânicos complexos, tanto endógenos quanto exógenos. Importantes substâncias endócrinas são secretadas pelos rins, como a eritropoetina, importante na eritropoiese normal, e a renina, que está envolvida na regulação da secreção de aldosterona pelo córtex da adrenal (GANS; MERCER, 1988).

Os mesmos autores ressaltaram que os hormônios que assumem maior importância na regulação da função renal são as secreções esteróides do córtex da adrenal e o hormônio da glândula paratireóide. Como exemplo, citaram a ação permissiva dos esteróides do tipo cortisol como essencial para as taxas máximas da excreção de água, enquanto a aldosterona regula o transporte de potássio na urina e a retenção de sódio nos líquidos corporais. O hormônio da glândula paratireóide influencia a taxa de excreção de cálcio e fosfato na urina.

A uréia e a creatinina são produtos de degradação mais comumente reconhecidos e excretados na urina. A uréia sintetizada no fígado é liberada no

sangue, e a depuração pelos rins representa a principal via (70 a 100%). A excreção extra-renal da uréia inclui perdas no suor e pelo trato gastrointestinal. Com a função intestinal normal, a excreção entérica é mínima em razão da recirculação êntero-hepática (reabsorção de amônia a partir da degradação de uréia por ureases bacterianas, e nova formação de uréia no fígado) (SCHOTT II, 2000).

A excreção diária total de uréia varia entre 100 e 300 g em eqüinos com função renal normal. Diferentemente dos humanos e carnívoros, não foi descrita a elevação pós-prandial da concentração de nitrogênio uréico sanguíneo (BUN) em eqüinos ou outros herbívoros. Já o jejum, causa aumento do catabolismo protéico para satisfazer as demandas de energia e aumenta o BUN em eqüinos. Em pôneis, contudo, o BUN diminui com o jejum. Isso sugere diferenças nas respostas metabólicas de eqüinos e pôneis à anorexia, compatíveis com a maior capacidade dos pôneis de mobilizar e utilizar gordura durante a inanição. Outras causas do metabolismo protéico elevado incluem a febre, infecções, traumatismos, miosite, queimaduras e corticoterapia. Por fim, redução no fluxo sangüíneo renal, ou na função renal, causam aumento do BUN (SHOTT II, 2000).

A creatinina é produzida indiretamente no rim, fígado e pâncreas a partir de três aminoácidos, e posteriormente é transportada para outros órgãos, como o músculo e o cérebro, onde é fosforilada para armazenar energia na forma de fosfocreatina. A creatinina é excretada principalmente na urina, mas o suor e o trato gastrointestinal são vias secundárias de excreção. Em contraste com a uréia, não ocorre reciclagem êntero-hepática de creatinina e o trato gastrointestinal pode representar uma via principal de excreção quando a função renal está comprometida. A ingestão de proteína tem pouca influência sobre a concentração sérica de creatinina em eqüinos. Fatores não renais que podem influenciar, aumentando os

níveis séricos de creatinina, incluem o jejum, rabdomiólise ou desgaste muscular conseqüente a doença e exercício (SCHOTT II, 2000).

A creatinina é livremente filtrada no glomérulo e se concentra em valores de 100 a 300 mg/dl na urina do eqüino. Isto resulta em excreção urinária diária de 15 a 25g de creatinina. Em comparação com a uréia, a excreção da creatinina é responsável por no máximo um décimo da excreção urinária de nitrogênio e pode haver secreção tubular de creatinina em eqüinos na medida que a função renal declina (SCHOTT II, 2000).

A reabsorção renal de água é controlada principalmente pela ação da arginina-vasopressina nos ductos coletores. Estudos feitos em cavalos, pôneis e jumentos demonstraram que tanto a elevação da osmolaridade plasmática, induzida pela privação de água ou pela infusão de salina hipertônica, como a hipovolemia, induzida pela administração de furosemida, são estímulos para sede. Embora aumentos na concentração plasmática de vasopressina tenham sido medidos em cavalos e pôneis durante privação de água, esta também parece ser um "hormônio do estresse" em eqüídeos, pois foram medidas concentrações de vasopressina substancialmente elevadas (dez vezes maiores do que aquelas induzidas pela privação de água) após aplicação de contenção com cachimbo, intubação nasogástrica ou exercício (SCHOTT II, 2000).

Com relação ao equilíbrio eletrolítico, nos quais o sódio, cloro e potássio são os de maior importância, estes são fornecidos por três fontes: o alimento, a água (em geral quantidades mínimas) e na forma de suplementos dietéticos. Os eletrólitos também podem ser perdidos por três vias: a urina, as fezes e o suor (SCHOTT II, 2000).

2.2 DOENÇAS RENAIIS EM EQÜINOS

Somente a partir da década de 80 houve crescimento no interesse de mensuração de vários índices da função renal eqüina, alguns até então desconhecidos; e baseado nesses índices, constatou-se que as disfunções renais em eqüinos não são raras, como era descrito anteriormente (BAYLY, 2000).

Dagartz e McKinnon (1988) citaram a urinálise, cultura de urina, *clearence* de sulfanilato de sódio, avaliação da enzímúria, cálculo da excreção fracionada de eletrólitos, análise da creatinina sérica, palpação retal da bexiga urinária e rim esquerdo, e urograma excretor, como alguns dos métodos disponíveis para o diagnóstico das doenças do trato urogenital. Os mesmos autores descreveram novas técnicas de diagnóstico, indicações e interpretações no uso da ultrasonografia renal e da bexiga urinária bem como endoscopia da uretra e bexiga.

Segundo Koln e Chew (1987) algum trauma durante a cateterização da bexiga para colheita de urina é inevitável e a presença de até oito células sanguíneas vermelhas e oito brancas por campo à microscopia óptica da amostra de urina é considerado normal. Os mesmos autores também relataram a necessidade de se iniciar a análise da urina em até 30 minutos após a colheita, sob pena de ocorrer uma possível alteração no pH e discreto aumento no número de bactérias, cuja presença em pequena quantidade é considerada normal.

Os autores acima utilizaram como referência os valores 1,020 a 1,050 para densidade da urina eqüina, com média de 1,035 para animais adultos saudáveis; pH entre 7.5 a 8.5, admitindo traços de proteína (+--) para urina com densidade maior que 1,035 e pH maior que 8.5. Glicose e bilirrubina devem estar ausentes. Com relação aos cristais, estes estão geralmente presentes em grande quantidade no sedimento urinário de eqüinos sadios.

Coffman (1980) ressaltou que a densidade da urina é dependente de vários fatores, aumentando seu valor nas seguintes condições: privação hídrica, posteriormente ao trabalho durante clima quente e acesso restrito à água; ou em climas frios, pelo aumento de sensibilidade dentária à água fria, impedindo sua ingestão. A diminuição da densidade pode ser causada por: excesso de ingestão de água ou administração de fluidos durante terapia de reposição. Segundo este autor, o pH pode variar num animal sadio de 7 a 9 e a acidificação pode ser resultante de falta de alimentação, atividade muscular excessiva, doença renal crônica e acidose sistêmica como em crises gastrointestinais. A proteinúria é um achado pouco comum em animais normais, mas dependendo da técnica, um falso positivo pode estar relacionado com a alcalinidade normal da urina. A causa mais comum para a presença de glicose na urina é a Síndrome de Cushing, causada pelo adenoma de pituitária ou terapia com uso de corticosteróides.

Estudos foram realizados na tentativa de antecipar o diagnóstico da falência renal. Na maioria dos casos relatados por Bayly et al. (1980), o diagnóstico foi feito baseado na detecção da azotemia, porém, somente quando 75% da função dos néfrons estiverem comprometidos obteremos níveis de uréia e creatinina sérica elevados. Na presença de desidratação ou choque, Carr (1997) refere-se à utilidade da mensuração da gravidade específica da urina para diferenciação da azotemia renal e pré-renal; uma alta gravidade específica (> 1.035) dá suporte a uma azotemia pré-renal enquanto que uma falha na concentração da urina frente a desidratação é indicativo de doença renal. No estágio da doença onde níveis elevados de uréia e creatinina são encontrados, há grande possibilidade de lesões irreversíveis, resultando em prognóstico ruim. Foi sugerido, pelos autores acima, urinálise seriada como método diagnóstico bastante útil, porém, há falta de

conhecimento patofisiológico, hematológico, bioquímico e de alterações urinárias que ocorrem durante a evolução das doenças renais em eqüinos.

Segundo os mesmos autores, as alterações iniciais ocorridas na urina de eqüinos induzidos à insuficiência renal aguda (IRA) experimentalmente, são a elevação da concentração da gamaglutamil transferase, a excreção fracionada de fosfato e a proteinúria.

A insuficiência renal aguda (GEOR, 1997) pode ser definida como um abrupto e substancial decréscimo no índice de filtração glomerular e distúrbios no equilíbrio hídrico eletrolítico e ácido-básico. Pode ocorrer devido a um decréscimo na perfusão renal (falência pré-renal), disfunção renal primária (intrínseca), ou obstrução do fluxo de urina (pós-renal).

Bayly (2000) comentou que a fisiopatologia da IRA em eqüinos tem sido pouco estudada, e presume-se que os mecanismos de ação são praticamente os mesmos identificados em estudos experimentais com outras espécies de animais (carnívoros e ruminantes). Os autores demonstraram que vários mecanismos estão envolvidos no desenvolvimento de IRA, com a patogenia real sendo complexa e um tanto dependente da causa da doença. É provável que múltiplos fatores sejam operantes em combinações diferentes, momentos diferentes e néfrons diferentes.

Os rins são particularmente susceptíveis a lesão isquêmica e tóxica em razão de seus aspectos anatômicos e fisiológicos ímpares. Embora recebam 20% do débito cardíaco, apenas 10 a 20% do fluxo sanguíneo renal (FSR), alcança a medula pelos vasos retos. Esse baixo fluxo sanguíneo medular é necessário para assegurar um mecanismo funcional de contracorrente nessa região do rim; contudo, ele também cria um grande gradiente corticomedular de oxigênio e torna a medula hipóxica e altamente susceptível a lesão isquêmica. Em contrapartida, o córtex renal recebe 80

a 90 % do FSR total e é particularmente sensível a toxinas (BAYLY, 2000; GEOR, 1997).

A vasoconstrição intra-renal é causada por um desequilíbrio entre fatores vasoconstritores e vasodilatadores (sistêmicos ou locais), que atuam em particular nos pequenos vasos renais. Esses mediadores incluem o vasodilatador óxido nítrico e o vasoconstritor endotelina. Também se mostrou que a vasopressina e a angiotensina II induzem vasoconstrição acentuada em certas condições experimentais, assim como as endotoxinas e a mioglobina (BAYLY, 2000).

Na maioria dos eqüinos com IRA mediada hemodinamicamente (pré-renal ou isquêmica), os sinais clínicos em geral se referem mais ao problema primário, como cólica aguda ou enterocolite, sepse, coagulopatias, rabdomiólise ou envenenamento por metais pesados, do que à disfunção renal. Portanto, os sinais clínicos costumam ser desidratação (com ou sem diarreia), depressão e anorexia. Outros sinais podem incluir taquicardia, mucosas hiperêmicas, pirexia, dor abdominal discreta associada ou não a laminite. Como os sinais clínicos se relacionam com o problema desencadeante, é possível não suspeitar de IRA ou esta passar despercebida, a menos que o veterinário avalie especificamente a função renal como parte do exame clínico geral. (BAYLY, 2000).

Com relação ao prognóstico da IRA eqüina, este é dependente da causa, da duração da insuficiência renal, da resposta ao tratamento inicial e do desenvolvimento de complicações, como diarreia, tromboflebite e laminite (GEOR, 1997). Muitos eqüinos vivem por longo período de tempo após um episódio de IRA, mas nunca recuperam totalmente a capacidade de concentrar a urina, e acabam morrendo em decorrência da doença, ou permanecem constantemente poliúricos. A necrose tubular

aguda, em particular quando secundária a nefrotoxicidade, tem prognóstico favorável quando as membranas basais se mantêm íntegras (BAYLY, 2000).

A falência renal aguda, causada por hipoperfusão e isquemia, (CUNILLERAS; HINCHCLIFF, 1999) pode ser resultante de qualquer condição que predisponha à hipotensão ou relativa a mediadores vasculares endógenos. Tais condições incluem perda de sangue, episódios de tromboembolia séptica e deficiência severa de volume vascular causada por colite ou enterite-proximal. Os mesmos autores defendem a administração de bicarbonato de sódio intravenoso para alcalinizar a urina e prevenir a indução da necrose tubular renal pela mioglobina em casos de miopatia, assim como o uso de furosemida, dopamina e manitol, dependendo da causa primária da doença e estado hemodinâmico do paciente.

Divers et al. (1987) relataram falência renal aguda em seis eqüinos, resultante de causas hemodinâmicas, como consequência de processos diarreicos, miosites, dor abdominal e ou suspeita de sépsis. Segundo os autores, a hipotensão e a coagulação intravascular disseminada estavam presentes com frequência nestes animais. Foi realizada biópsia guiada por ultra-sonografia em um dos animais e observada nefrose focal aguda e edema intersticial no parênquima renal. A indicação de tal procedimento, segundo o texto, deve ser instituída quando a etiologia é desconhecida e nesses casos a interpretação da biópsia irá dirigir a terapia, ou quando um prognóstico precoce é exigido.

Bayly et al. (1986), em pesquisa experimental com falência renal aguda, mencionaram em seu trabalho 40 ocorrências naturais de doença renal em eqüinos, publicadas por diversos autores entre 1974 e 1986; dentre elas, 15 apresentavam sinais de insuficiência renal aguda, sendo que dois sobreviveram, e o restante apresentava variadas formas de doença renal crônica, e desses casos, também

apenas dois sobreviveram. Com estes dados, o autor refuta a idéia anterior de ausência das doenças renais primárias em eqüinos.

Sabnis et al. (1984), mediante exames clínicos laboratoriais e histopatológicos (imunohistoquímica, microscopia óptica, eletrônica e imunofluorescência), diagnosticaram glomerulonefrite mesangioproliferativa em necropsia de sete eqüinos de diferentes raças e idades.

Através de imunofluorescência direta, indireta e análise de imunodifusão, Divers et al. (1992) diagnosticaram glomerulonefrite e falência renal associada a complexo antígeno-anticorpo em um eqüino, acometido por doença respiratória prévia.

Em estudo farmacológico, Cunilleras e Hinchcliff (1999) relataram que a infecção bacteriana do trato urinário é incomum em eqüinos. Infecção ascendente tem uma maior ocorrência quando comparada à via hematógena, embora nefrite séptica possa ocorrer como uma complicação da septicemia de potros neonatos. Fêmeas estão em maior prevalência quando comparadas aos machos, devido ao menor tamanho da uretra. Os autores ressaltaram também o grande risco de infecção decorrente de cateterizações e endoscopia.

Os mesmos autores fazem menção a algumas drogas de comprovada nefrotoxicidade, como os aminoglicosídeos, por afetarem as células epiteliais dos túbulos renais; e a fenilbutazona e outras drogas antiinflamatórias não esteroidais, que podem induzir à necrose aguda tubular quando administrada em altas doses ou em animais hipovolêmicos ou desidratados.

A insuficiência renal crônica (IRC) é reconhecida com pouca freqüência em eqüinos. Na realidade, quando se estabelece o diagnóstico de IRC em um eqüino, é provável que ele seja eutanasiado antes de ser encaminhado a um

hospital veterinário. Em geral, muitos eqüinos já têm evidência de doença glomerular e tubular avançada, designada doença renal em estágio terminal, quando os sinais clínicos de IRC se manifestam, presumindo que a lesão renal pode ter surgido anos antes (REED; BAYLY, 2000). Pelos fatores acima citados e por se tratar de lesão irreversível, a biópsia renal nestes casos seria de pouco valor (BRENNER; RECTOR'S, 1991; CARR, 1997).

2.3 BIÓPSIA RENAL EM EQÜINOS

Osborne et al. (1968) realizaram, por aproximadamente cinco semanas, os seguintes exames após biópsia renal percutânea: hemograma, urinálise, dosagem de uréia sérica, mensuração da temperatura corpórea e palpação retal. Para o estudo, os autores utilizaram oito bovinos e um eqüino adulto, nos quais não foram verificadas alterações significativas dos exames acima, exceto por hematúria discreta no cavalo e em sete bovinos, e hematoma subcapsular discreto em todos os bovinos, palpados por via retal nos dias seguintes ao procedimento, não detectados após uma semana.

Os autores acima ressaltaram que a biópsia renal percutânea, como procedimento não inócuo, não deve ser realizada quando o eqüino apresenta movimentos de compressão abdominal durante a punção, aliados à fixação do rim na parede abdominal do flanco esquerdo via palpação retal, sob pena de possível laceração do reto e ou parênquima renal pela agulha.

Os mesmos autores observaram que a análise do fragmento retirado pode fornecer dados que auxiliam na determinação de uma lesão aguda e reversível ou crônica e irreversível, o que permite um melhor direcionamento do tratamento em animais com chance de sobrevivência e um menor empenho, eliminando gastos

desnecessários, em animais fadados ao óbito. Também fizeram menção às mudanças morfológicas e histoquímicas ocorridas no rim no decorrer da doença, quando comparadas às lesões encontradas em necropsia.

Através de biópsia percutânea, utilizando-se também de palpação retal como guia, Bayly et al. (1980) expuseram a casuística de três eqüinos com comprometimento renal, onde o exame histopatológico do fragmento renal foi suporte diagnóstico e prognóstico em dois animais. Os autores comentaram também que os níveis normais de uréia e creatinina sérica não obrigatoriamente descartam doença renal. Segundo os autores, a técnica é pouco utilizada na prática devido aos seguintes fatores: baixa incidência de diagnóstico ou suspeita de doença renal; baixo nível de conhecimento relacionado à técnica de biópsia; descrédito no fornecimento de novas informações, comparativamente a outros métodos de auxílio diagnóstico; e alto risco de complicações durante e após os procedimentos.

Também em eqüinos, Modransky (1986) descreveu técnica de biópsia renal e hepática guiada por ultra-sonografia, fazendo menção às considerações prévias necessárias para indicação de uma biópsia, e possíveis complicações referentes à biópsia do rim, como hematúria microscópica; hematomas sub-capsulares, perirrenais e retroperitoniais; laceração renal e hemorragia de artéria e veia renal.

Mais tarde, outros autores (FISCHER, 1991; RAGLE et al. 1996; TROSTLE, 2000), relataram a possibilidade de uso do laparoscópio como guia para biópsia renal em eqüino, sugerindo algumas etapas na abordagem do parênquima renal, como incisão da cápsula perirrenal com tesoura e posterior utilização de pinça de biópsia, entretanto, sem a descrição detalhada da técnica e acompanhamento de possíveis complicações.

2.4 BIÓPSIA RENAL EM OUTRAS ESPÉCIES

Brenner (1991) fizeram menção de ter sido a biópsia renal o principal instrumento para o conhecimento dos vários tipos de anormalidades histopatológicas renais desde o final da década de 60 até hoje, o que também contribuiu para aumentar os conhecimentos referentes ao exame do sedimento urinário. O uso da técnica não somente aprimorou a sensibilidade diagnóstica, como deu novas perspectivas na patogenia das doenças renais em humanos.

Em estudo retrospectivo de biópsia percutânea renal, avaliando 163 cães e 34 gatos, JERAJ et al. (1982) obtiveram uma estreita correlação entre os diagnósticos de biópsias com achados das necropsias realizadas (80 de 82 cães e 17 dos 19 gatos), comprovando assim ser um método bastante eficaz no auxílio diagnóstico. Os mesmos autores relataram também uma alta incidência de hematúria microscópica nas 48 horas posteriores à punção, porém sem sérias complicações.

Utilizando-se da laparoscopia, Grauer et al. (1983) compararam os fragmentos de biópsias renais com os achados de necropsia em pequenos animais, e encontraram resultados semelhantes ou ligeiramente superiores aos conseguidos através da técnica tipo *keyhole* de biópsia, sendo que nesta última, os autores citaram a congestão peritubular e dos capilares glomerulares, assim como a presença de eritrócitos nos lúmens tubulares e cápsula de Bowman, como pontos desfavoráveis, em consequência do deslocamento manual dos rins para facilitar o procedimento, fatos estes não obtidos através da laparoscopia. A retenção de cistos, a oclusão vascular e hematomas subcapsulares, eventos não raros na técnica *keyhole*, também não foram observados em biópsias guiada por laparoscopia.

Wackes (1996) descreveu técnicas e equipamentos utilizados para biópsia renal, hepática, pancreática, prostática, intestinal e esplênica em cães e gatos,

guiada por laparoscopia, ressaltando a vantagem, entre outras, da inspeção direta dos órgãos biopsiados.

2.5 LAPAROSCOPIA

Embora a laparoscopia tenha sido primeiramente descrita no início do século passado, seu uso específico para procedimentos cirúrgicos em eqüinos teve início nos anos 90. O primeiro a realizar laparoscopia em cães vivos foi Kelling et al. (1901 apud SILVA; MEGALE, 1971, p.91-101), utilizando-se do telescópio de Nitze.

Em grandes animais, seu uso iniciou-se com McEntee et al. (1949 apud SILVA, 1998, p.109), objetivando a observação dos órgãos reprodutivos internos de vacas, o qual não obteve resultados satisfatórios, devido à qualidade do instrumental utilizado. Com o mesmo objetivo, porém com equipamento mais adequado, Megale et al. (1956) demonstraram que o acesso pela fossa paralombar permitia observação satisfatória dos ovários, oviduto e útero na maioria dos casos. Também relacionado à reprodução, à partir da década de 70, muitos autores realizaram pesquisas descrevendo diversas técnicas laparoscópicas em ruminantes, cães, eqüinos e animais silvestres, dentre outras espécies.

Em eqüinos, a laparoscopia também teve seu início vinculado à área da reprodução, com os trabalhos de Witherspoon (1970) e Silva e Megale (1971), demonstrando que o acesso paralombar foi satisfatório para inspeção dos órgãos reprodutivos internos.

Um trabalho mais direcionado ao diagnóstico clínico foi realizado por Wilson (1983), utilizando um insuflador automático de óxido nitroso para distensão intra-abdominal, com pressão não excedendo 20mmHg, o que permitiu avaliar os órgãos reprodutivos internos da égua por via laparoscópica, pelo flanco esquerdo, com os

animais posicionados em estação, sedados com *xilazina*, seguido de administração intravenosa de *morfina* e anestesia local com *lidocaína*. O autor sugeriu o método para monitorar problemas de infertilidade, realizar biópsias ovarianas, biópsias de massas pélvicas, coleta de material para cultura bacteriana de infundíbulo, exame de patência tubárica e aspiração de cistos ovarianos.

Como método diagnóstico seguro e pouco invasivo, Fischer et al. (1986) descreveram o uso da laparoscopia em 5 casos clínicos relativos a hematoma, tumores e aderências intra-abdominais, onde em todos obtiveram sucesso no diagnóstico com os animais posicionados em estação. No mesmo trabalho, os autores comentaram sobre as áreas não acessadas satisfatoriamente com abordagem pelo flanco, sendo estas passíveis de observação com o animal sob anestesia geral, em decúbito dorsal e inserção da óptica pela linha média do abdome.

Os mesmos autores fizeram um relato das estruturas anatômicas inspecionadas com o animal em estação. Pelo flanco esquerdo pôde-se observar cranialmente o ligamento nefro-esplênico, baço, gordura perirrenal, aspecto dorsal do estômago, pequena porção do diafragma e fígado; caudalmente observou-se alguns segmentos de intestino delgado, cólon maior e menor, anel inguinal esquerdo no macho, bexiga, além de ovário e corno uterino esquerdo na fêmea. Pelo flanco direito observou-se cranialmente a base do ceco, duodeno, fígado e diafragma; e caudalmente gordura perirrenal direita, segmentos de intestino delgado, cólon maior e menor, reto, anel inguinal direito no macho, bexiga, além de ovário e corno uterino direito na fêmea.

Fischer (1991) introduziu novos detalhes sobre as técnicas e equipamentos utilizados para laparoscopia, relatando casos de castração de criptorquídicos e

ovariectomia; sugerindo biópsias de baço, fígado e rim; bem como aspiração de abscessos abdominais. Esse autor ressaltou também a necessidade de palpação retal prévia para detecção de aderências e abscessos no local de inserção do trocarte.

Fischer e Vachon (1992) obtiveram bons resultados na castração de 15 eqüinos criptorquídicos. Em três deles, que acreditava-se já terem sido castrados, os procedimentos foram realizados com os animais em estação, e os 12 restantes submetidos a anestesia geral, colocados em decúbito dorsal, e o laparoscópio inserido através do músculo reto do abdome e peritônio. Foi utilizada a mesma técnica de triangulação empregada em artroscopia.

Cinco éguas foram ovariectomizadas em posição quadrupedal por Palmer (1993), mediante laparoscopia e técnica utilizando equipamento de *laser*. O autor destacou a boa hemostasia, mínimo desconforto pós-operatório, e rápida recuperação dos pacientes.

Procurando relatar de forma objetiva, clara e ilustrativa, Galuppo et al. (1995) descreveram em detalhes a anatomia topográfica laparoscópica de eqüinos, machos e fêmeas, em posição quadrupedal. Da mesma forma, fizeram Silva et al. (1997), porém com os animais posicionados em decúbito dorsal, sob anestesia geral inalatória, com o laparoscópio introduzido pela linha média do abdome.

Ragle et al. (1996) descreveram técnicas de biópsia, ovariectomia e castração de criptorquídico, assim com citaram outras indicações da laparoscopia em eqüinos, como auxílio diagnóstico de perda crônica de peso; cólica crônica; hemorragia intra-abdominal; ruptura e prolapso de reto; ruptura gástrica; abscesso abdominal; ruptura da artéria uterina; avaliação e tratamento do trato reprodutivo, de neoplasias abdominais e aderências intestinais.

Através de análise crítica em levantamento de 158 laparoscopias diagnósticas e cirúrgicas, feitas em eqüinos por um período de cinco anos, Walmsley (1999) expôs a importância da correta indicação para laparoscopia diagnóstica, assim como o acesso mais eficiente para observação de lesões específicas. O autor relatou também as vantagens e complicações advindas das técnicas empregadas.

No ano de 2000, Hendrickson realizou um relato completo do uso cirúrgico da laparoscopia, abordando outros temas, como a herniorrafia inguinal, cistotomia, cistorrafia e colopexia. Relativo à técnica, o autor referiu-se a alguns cuidados e complicações quando da inserção do trocarte e cânula, instituição do pneumoperitônio e uso do instrumental. O mesmo autor crê que quando o cirurgião realiza técnica adequada e está familiarizado com estas complicações, o risco de sua ocorrência é baixo.

2.6 ALTERAÇÕES DO LÍQUIDO PERITONEAL

Em estudo que visou a determinação dos efeitos da contaminação pelo sangue durante a colheita para análise do líquido peritoneal, Malark et al. (1992) concluiu que até 17% de sangue no líquido peritoneal em animais sadios não altera significativamente a interpretação dos valores da concentração de proteína e contagem de células nucleadas.

Jeffrey (1996), em artigo sobre hemoperitônio, comentou que os sinais clínicos em cavalos com rápida hemorragia intraperitoneal cursam com dor abdominal, taquicardia, taquipnéia, mucosas pálidas, desidratação, extremidades frias, sudorese e ansiedade. Em hemorragias não tão agudas, os animais podem estar relutantes a se movimentar, com cólicas intermitentes, anorexia, mucosas

pálidas ou ictéricas, depressão, febre e elevação da frequência cardíaca ou respiratória.

Santschi et al. (1988) realizaram laparotomia exploratória em dez eqüinos e avaliaram o líquido peritoneal no pós-operatório durante 6 dias. A contagem de células nucleadas, assim como a dosagem de proteína total, inicialmente aumentadas, somente declinou a partir do quarto dia, não retornando aos valores iniciais até o sexto dia. Os autores citaram trabalho semelhante, onde a contagem de células nucleadas e proteína do líquido peritoneal de alguns animais não retornou aos valores iniciais após duas semanas de acompanhamento.

Silva (1998) utilizou técnica laparoscópica para colheita de biópsia hepática, obtendo acentuada elevação na contagem de células nucleadas do líquido peritoneal a partir do 1º dia de pós-operatório, com tendência a normalização apenas após a terceira semana.

Quanto ao aspecto macroscópico do líquido peritoneal, Valente (2001) obteve, após enterorrafia em cólon menor, o retorno ao aspecto normal em 42% dos animais no sétimo dia de pós-operatório, sendo que em alguns deles o aspecto normal se deu a partir do quarto dia.

3 OBJETIVO

A biópsia renal é técnica diagnóstica útil para identificar a região acometida do néfron, o tipo de lesão, evolução e gravidade da doença.

Considerando a ausência de estudos experimentais que analisem em detalhes as conseqüências físicas e laboratoriais da biópsia renal no eqüino, este foi o intuito do presente trabalho, bem como a comparação do uso de agulha do tipo

tru-cut e pinça de biópsia laparoscópica. As técnicas foram comparadas quanto à segurança, qualidade, tempo de execução e significância da amostra colhida.

Adicionalmente, através da avaliação destas técnicas auxiliares ao diagnóstico, prognóstico e tratamento das afecções renais na clínica de eqüinos, esperamos contribuir para o desenvolvimento da laparoscopia em Medicina Veterinária, servindo este estudo como base para execução de projetos futuros que enfoquem o melhor conhecimento das lesões renais nesta espécie.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ANIMAIS

Para a execução do experimento foram utilizados 10 eqüinos hígdos; machos, divididos aleatoriamente em dois grupos de cinco animais cada. No primeiro grupo, o instrumento utilizado para retirada da biópsia renal foi a agulha do tipo *tru-cut*, e no segundo grupo utilizou-se pinça de biópsia laparoscópica. Em ambos os grupos, o procedimento foi feito em posição quadrupedal, utilizando-se do mesmo procedimento anestésico, bem como condutas pré e pós-operatórias idênticas.

Ao ingressarem no setor, os animais foram submetidos a exame clínico e vermifugados com moxidectina¹. Receberam feno de *coast-cross* como alimento volumoso, e concentrado de ração peletizada comercial² na quantidade de 1,5% do peso vivo (PV).

¹ Equest-Fort Dodge.

² Ração Triumph plus.

4.2 INSTALAÇÕES

Durante o período pré e pós-operatório, os animais foram mantidos em baias individuais, anexas ao Departamento de Cirurgia – FMVZ – USP. Os procedimentos foram realizados em tronco de contenção anexo ao Centro Cirúrgico do Serviço de Cirurgia de Grandes Animais.

4.3 EQUIPAMENTO

O equipamento e instrumental cirúrgico empregado foi composto por:

- Óptica de 10 mm de diâmetro, 0º, marca ASAP.
- Cabo de fibra óptica de 200 cm de comprimento, marca ASAP.
- Fonte de luz e microcâmera, marca ASAP.
- Monitor de 14 pol., marca SONY.
- Insuflador de CO2 eletrônico, marca ARGUS.
- Trocartes de 5 e 11mm, marca ETHICON.
- Agulha do tipo “tru-cut” de biópsia 20/16 semi-automática descartável, marca GALLINI.
- Impressora UP-2100, marca SONY.
- Pinça de biópsia laparoscópica de 5mm oval fenestrada, marca WISAP.
- Tesoura laparoscópica de 5 mm, marca AUTO-SUTURE.
- Caixa de instrumental cirúrgico convencional.

4.4 PREPARO PRÉ-OPERATÓRIO

Após período mínimo de quinze dias para adaptação dos animais às instalações e ao manejo do Serviço de Cirurgia de Grandes Animais, foram realizados os seguintes exames laboratoriais: hemograma completo; dosagens de

fibrinogênio plasmático, proteína total e albumina, uréia e creatinina, bem como análise do líquido peritoneal e urinálise tipo I.

O exame físico foi realizado através de mensuração diária da temperatura retal, frequências cardíaca e respiratória, inspeção de mucosa, tempo de reperfusão capilar, auscultação torácica e abdominal, bem como avaliação do apetite, qualidade e frequência de micção e defecação.

Os animais foram então submetidos a jejum alimentar de 24 horas e hídrico de 12 horas. Precedendo o procedimento cirúrgico, o paciente foi higienizado e submetido a ampla tricotomia na região do flanco esquerdo, porção ventral do abdome e nas duas goteiras jugulares. A seguir, o animal foi posicionado em tronco de contenção para o início dos procedimentos anestésicos e realização de palpação retal, com intuito de descartar a presença de aderências e possíveis alterações nos pontos de inserção dos trocartes.

4.5 PROCEDIMENTO ANESTÉSICO

Após avaliação dos parâmetros fisiológicos, foi administrado *romifidina*³ na dose de 0.1 mg/Kg por via intravenosa, e na sequência foi realizado o bloqueio anestésico local nos pontos de inserção dos trocartes com 20 ml de *cloridrato de lidocaína*⁴. Decorridos 15 minutos, e já com o campo cirúrgico montado, foi administrado *tartarato de butorfanol*⁵ na dose de 0,05 mg/Kg, também por via intravenosa.

³ Sedivet-Boehringer Ingelheim.

⁴ Lidoston-Ariston.

4.6 REALIZAÇÃO DA BIÓPSIA

A anti-sepsia do flanco esquerdo foi realizada com solução de iodo saponificada (PVP-I) 1% seguido de álcool e solução aquosa de iodo (PVP-I) 1%. A montagem do campo operatório seguiu os procedimentos de rotina do setor.

Uma incisão de pele com aproximadamente 1,5 cm foi feita na região central do flanco esquerdo, permitindo a introdução do primeiro trocarte e colocação da óptica, para em ato contínuo, já com visão da cavidade peritoneal, ser estabelecido o pneumoperitônio com dióxido de carbono até atingir a pressão intraperitoneal constante de 8 mmHg, controlada através de insuflador eletrônico. A seguir, foi feita a segunda incisão de pele, dorso-cranialmente à primeira, a fim de permitir a introdução da agulha ou pinça de biópsia, descrito a seguir:

4.6.1 Grupo 1

Incisão de pele de aproximadamente 0,5 cm, para introdução da agulha de biópsia do tipo *tru-cut*, foi feita através da musculatura abdominal e peritônio. Já no interior da cavidade e uma vez transpassadas a fáscia perirrenal e cápsula renal, a agulha foi introduzida na porção caudo-lateral do parênquima renal, acionando-se o disparo automático. Após a retirada, avaliou-se a qualidade do fragmento, e caso o mesmo parecesse inadequado, a punção se repetiu. Finalizando o procedimento, o pneumoperitônio foi desfeito e a pele suturada com fio de náilon nº 2-0 em pontos simples separados.

⁵ Torbugesic-Fort Dodge.

4.6.2 Grupo 2

A incisão de pele nesse grupo foi de aproximadamente 1cm para passagem do segundo trocarte, por onde foi introduzida tesoura laparoscópica para incisão da fáscia perirrenal em 1,0 cm de extensão, na direção vertical. Após a retirada da tesoura, a pinça de biópsia foi introduzida pelo mesmo trocarte para a extração do fragmento da porção caudo-lateral do rim. O mesmo procedimento de sutura descrito anteriormente foi utilizado para o grupo dois, após avaliação do fragmento e descompressão da cavidade peritoneal.

4.6.3 Classificação da hemorragia

Após a retirada dos fragmentos biopsiados, observou-se a intensidade do sangramento através da óptica. Este sangramento foi classificado como intenso, quando a coleção de sangue alojou-se no espaço nefro-esplênico em toda sua extensão; moderado, quando a coleção de sangue se alojou em parte do espaço nefro-esplênico e em pequena quantidade, quando observado um filete de sangue saindo pelo orifício provocado no peritônio, próximo ao rim.

4.7 CONDUTA PÓS-OPERATÓRIA

Findado o procedimento cirúrgico, e recuperados da sedação, os animais foram recolhidos às baias, onde receberam água e feno de *coast-cross* como alimentação no primeiro dia, e adição de ração concentrada nos dias subseqüentes, gradativamente. A única medicação pós-operatória instituída foi a aplicação de acepromazina na dose de 0,03mg/kg, por via intravenosa, precedendo as colheitas de urina, com intuito de facilitar a passagem de sonda uretral devido ao relaxamento peniano promovido.

4.7.1 Exames Clínicos

Foram realizados diariamente, durante três semanas, e consistiu em mensuração da temperatura retal, frequências cardíaca e respiratória, inspeção de mucosa, tempo de reperfusão capilar, auscultação torácica e abdominal, apetite, qualidade e frequência de micção e defecação.

4.7.2 Exames Laboratoriais

As amostras de fluido corporal foram coletadas em frascos estéreis e enviados ao Serviço de Laboratório Clínico – do Departamento de Clínica Médica / FMVZ-USP.

O sangue foi obtido do terço médio superior das veias jugulares através de punção direta com agulha e tubo a vácuo, mediante anti-sepsia prévia com álcool iodado, para as seguintes análises: hemograma; dosagem de fibrinogênio; proteína total e albumina; uréia e creatinina, nos dias 1(24horas pós-operatória), 2, 4, 7, 10 e 14 do período de acompanhamento após o procedimento.

Hemograma e Fibrinogênio

O sangue foi colhido em tubos com anticoagulante (EDTA) de onde, na sequência, era feito esfregaço sanguíneo para a contagem diferencial de células ao microscópio óptico. A análise do hemograma foi feita através de contador hematológico “Serona 9020 AX”, e o valor do hematócrito foi obtido através de método manual com uso de centrífuga de micro-hematócrito.

Proteína Total e Albumina

O sangue foi colhido em tubo sem anticoagulante, e a mensuração da proteína total e albumina foi realizada através de analisador automático RA-100 Bayer, sendo a proteína mensurada pelo Método do Biureto e albumina pelo Método Verde de Bromocresol.

Uréia e Creatinina sérica

O sangue foi colhido em tubo sem anticoagulante. O valor da concentração sérica da uréia foi obtido por metodologia enzimática utilizando kit comercial Bayer T 01-1821-56 e analisador bioquímico automático marca MAS modelo LIASYS. A creatinina sérica foi quantificada utilizando método do picrato alcalino (Reação de Jafféet), realizadas no analisador automático AMS modelo LIASYS.

Análise do Líquido Peritoneal

Ampla tricotomia na região ventral do abdome foi realizada previamente à primeira colheita, com tosquiadeira elétrica. A anti-sepsia local foi feita com água e sabão neutro, seguida de solução de iodo saponificada (PVP-I) 1% e álcool.

As colheitas foram realizadas nos dias 1 (24h), 2, 4, 7, 10, 14 e 21, e a cada 7 dias, até a normalização do aspecto macroscópico do líquido peritoneal. Foram realizadas com agulha 40×10 através de punção percutânea, transpassando o peritônio na linha mediana ventral, no ponto mais baixo do abdome, com limite cranial de quatro dedos do apêndice xifóide do externo, e sendo o líquido enviado ao laboratório em tubos com EDTA. O pH foi obtido pelo método da fita, a contagem de células nucleadas através de contagem manual em câmara de Neubauer, e a

densidade e proteína total em refratômetro. A citologia foi feita em lâmina corada pelo método de Rosenfeld em análise de concentração linear.

Urinálise

Foi administrado acepromazina de 5 a 10 minutos antes das colheitas, permitindo um discreto relaxamento peniano, facilitando a cateterização da bexiga urinária através da uretra. A anti-sepsia do pênis foi feita com água e sabão, e com líquido de Dakin na glândula, imediatamente antes da introdução da sonda uretral. As colheitas de urina foram realizadas 6h após o procedimento e nos dias 1 (24h), 2, 4, 7, 10 e 14. Para tanto foi utilizado sonda gástrica de Levine nº 16 lubrificada com nitrofurazolidona, e lidocaína gel em sua extremidade, promovendo-se pressão negativa com seringa para início da sifonagem. A presença de leucócitos, nitritos, proteína, glicose, corpos cetônicos, urobilinogênio, bilirrubina, sangue e determinação do pH foi mensurada pelo método da fita (Combur Test UX Roche). O sedimento urinário foi analisado em microscópio óptico e a densidade em refratômetro.

Histopatológico

Os fragmentos de biópsia colhidos foram fixados em meio de Bouin em torno de uma hora e meia e transferidos para solução alcóolica (70%), onde foram conservados para posterior processamento e leitura histológica em lâminas coradas com hematoxilina e eosina. Para análise, foi levado em conta a qualidade e grau de significância das amostras. Foi utilizado microscópio óptico Olympus BH100, câmera 35 mm e filme Kodacolor para documentação fotográfica.

4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi utilizado teste de análise de variância para medidas repetidas correlacionando os valores dos exames laboratoriais entre ambos os grupos e possíveis diferenças entre os valores encontrados no pré-operatório e subseqüentes dias de acompanhamento pós-operatório.

5 RESULTADOS

O jejum alimentar de 24 horas e hídrico de 16 horas foi satisfatório, não sendo observadas intercorrências relacionadas com o procedimento anestésico. Quanto ao ato cirúrgico, o período de jejum permitiu o esvaziamento adequado dos seguimentos intestinais possibilitando ampla visão da cavidade abdominal sem que houvesse punção ou laceração de alça intestinal ou outra víscera.

O uso de máquina elétrica para tricotomia do flanco esquerdo, no dia anterior aos procedimentos, possibilitou praticidade ao procedimento e não comprometeu a realização de anti-sepsia do campo cirúrgico e ferida pós-operatória.

As técnicas anestésicas empregadas proporcionaram boa sedação e analgesia, conferindo segurança ao procedimento. Foi observada leve ataxia nos animais nº 3, 8 e 9, iniciada imediatamente após a aplicação do opióide, com duração média de dez minutos, não alterando, contudo, a execução da técnica. Porém, o animal nº 7 permaneceu atáxico durante todo o procedimento, com comprometimento do tempo de colheita do fragmento. Pelos bloqueios anestésicos instituídos, os animais não apresentaram dor durante incisão de pele e inserção dos trocartes e ou agulha, com exceção dos animais 7 e 9. Os animais nº 4, 6, 7 e 9 demonstraram pequeno grau de sensibilidade manifestada pela troca de apoio dos membros posteriores e elevação de cabeça no momento da retirada do fragmento.

Os animais não apresentaram sinais de infecção ou desconforto no período pós-operatório, mesmo sem receber antibiótico, antiinflamatórios ou analgésicos, posteriormente ao procedimento.

A palpação abdominal por via retal, precedendo o ato cirúrgico, forneceu segurança adicional para introdução do primeiro trocarte, uma vez que se pôde avaliar o posicionamento das alças intestinais, além de descartar-se a presença de

possíveis aderências no ponto de inserção, sendo que nenhum dos animais sofreu complicações relacionadas com esta manobra.

Os equipamentos e instrumental utilizado para execução da técnica conforme ilustrado nas figuras 1 e 2 foram adequados, permitindo que os procedimentos transcorressem sem interrupções, exceto no animal nº 4, quando foi verificado vazamento na válvula do trocarte, retardando a instauração de pneumoperitônio, o que levou a aumento no tempo de procedimento e gasto excessivo de CO₂. No animal nº 9, o comprimento da agulha de biópsia não foi suficiente para alcançar o parênquima renal, sendo necessária troca da agulha pela pinça de biópsia laparoscópica.

Figura 1. Animal posicionado em estação, no tronco de contenção, após montagem da mesa e campo cirúrgicos. Notar o posicionamento do carrinho com o equipamento.

Figura 2. Triangulação formada através do ponto de inserção da óptica (direita) e pinça de biópsia laparoscópica posicionadas no flanco esquerdo do animal.

O tempo médio de procedimento, incluindo inspeção geral da cavidade abdominal pelo flanco esquerdo e documentação fotográfica foi de vinte e sete minutos, com gasto médio de 32,9 litros de CO₂ por animal, e a pressão média da cavidade peritoneal antes da instauração do pneumoperitônio foi de - 4,3 mmHg, conforme discriminado nos quadros 1 e 2 .

Quadro 1 – Tempo de procedimento (em minutos), consumo de CO₂ (litros) e pressão (mmHg) intra-cavitária prévia, mensurados durante realização de biópsias no Grupo 1.

ANIMAL Nº	TEMPO DE PROCEDIMENTO (min)	CONSUMO DE CO ₂ (L)	PRESSÃO PRÉVIA (mmHg)
1	27	30,1	-4
3	13	37	-8
4	30	40,5	-7
5	16	17,3	-4
10	15	20	-2
MÉDIAS	20	29,9	-5

min – minutos

L – litros

mmHg – milímetros de mercúrio

Quadro 2 – Tempo de procedimento (em minutos), consumo de CO₂ (litros) e pressão (mmHg) intra-cavitária prévia, mensurados durante realização de biópsias no Grupo 2.

ANIMAL Nº	TEMPO DE PROCEDIMENTO (min)	GASTO DE CO ₂ (L)	PRESSÃO PRÉVIA (mmHg)
2	39	34	-2
6	36	35,4	-6
7	46	45,7	-4
8	20	25,5	-2
9	34	39	-4
MÉDIAS	35	35,9	-3,6

min – minutos

L – litros

mmHg – milímetros de mercúrio

Em nenhum dos animais, de ambos os grupos, foi observada alteração estatística significativa nos valores de frequência cardíaca, respiratória ou temperatura retal.

A contagem total de hemácias no sangue, os valores do hematócrito, fibrinogênio plasmático, contagem de leucócitos no sangue, proteína sérica total e uréia sérica para os grupos 1 e 2 estão representados nas Tabelas 1, 2, 3, 4, 5 e 6. As representações gráficas com respectivas medianas estão apresentadas nas figuras 3, 4, 5, 6, 7 e 8. Foi observada diferença estatística ($p < 0,05$) entre os dias de observação porém não entre os grupos, nos valores do hematócrito e contagem de leucócitos no sangue. Nos demais, não houve variação significativa.

Tabela 1 – Valores individuais da contagem de hemácias ($\times 10^6 /\text{mm}^3$) no período pré-operatório e nos dias de acompanhamento pós-operatório. São Paulo - 2002

Animais	pré	dia1	dia2	dia4	dia7	dia10	dia14
Grupo 1							
1	7.9	6.3	6.8	6.6	6.2	6.6	6.4
3	6.5	6.5	6.6	7.2	7.4	7.4	7.0
4	6.4	5.9	5.9	5.8	6.6	6.0	6.8
5	7.1	6.1	6.7	6.1	7.8	6.7	7.4
10	6.5	6.3	6.8	6.0	6.3	6.8	6.1
Grupo 2							
2	7.1	7.0	8.2	8.2	6.9	6.1	7.3
6	6.5	6.3	7.2	7.8	7.7	7.6	7.1
7	7.6	7.2	7.0	7.5	7.5	7.7	7.9
8	6.4	6.2	6.3	6.6	6.4	6.2	5.7
9	7.3	7.0	7.9	7.3	7.7	7.7	6.6

Figura 3 – Diagrama de blocos para representação da contagem de hemácias ($\times 10^6/\text{mm}^3$) no sangue, para G1 (agulha) e G2(pinça), nos diferentes dias de observação, com as respectivas medianas. São Paulo – 2002

Tabela 2 – Valores individuais do hematócrito (%) no pré-operatório e nos dias de acompanhamento pós-operatório. São Paulo - 2002

Animais	pré	dia1	dia2	dia4	dia7	dia10	dia14
Grupo 1							
1	37	29	30	30	28	30	29
3	29	30	30	34	34	36	35
4	31	29	29	28	34	30	35
5	33	27	30	28	35	30	34
10	29	30	31	28	30	32	28
Grupo 2							
2	29	29	33	35	29	45	30
6	26	29	29	32	33	31	30
7	36	32	33	35	35	36	36
8	33	30	31	33	31	31	29
9	36	34	36	35	35	36	32

Figura 4 – Diagrama de blocos para representação do hematócrito, com respectivas medianas, segundo grupo e dias de observação. São Paulo – 2002

Tabela 3 – Valores individuais de fibrinogênio plasmático (mg/dl) no pré-operatório e nos dias de acompanhamento pós-operatório. São Paulo - 2002

Animais	pré	dia1	dia2	dia4	dia7	dia10	dia14
Grupo 1							
1	400	400	400	400	200	200	200
3	400	400	200	200	200	400	200
4	200	200	200	200	300	200	200
5	200	200	200	200	200	400	200
10	400	200	200	400	400	400	400
Grupo 2							
2	400	200	200	200	200	200	400
6	200	400	400	300	200	200	400
7	400	200	200	300	400	200	200
8	400	400	200	200	200	200	400
9	200	200	200	200	200	200	200

Figura 5 – Diagrama de blocos para representação do fibrinogênio plasmático (mg/dl), com respectivas medianas, segundo grupo e dias de observação. São Paulo – 2002

Tabela 4 - Valores individuais de leucócitos totais (nº/mm³) no período pré-operatório e nos dias de acompanhamento pós-operatório.
São Paulo - 2002

Animais	pré	dia1	dia2	dia4	dia7	dia10	dia14
Grupo 1							
1	6800	8400	6900	6600	7600	5300	7900
3	5200	5700	6200	5900	6300	5700	6200
4	7500	7200	6300	5100	6200	6200	7000
5	5700	5000	5500	4300	5200	4800	5500
10	7000	5300	6100	5700	5200	5000	6200
Grupo 2							
2	7700	8100	8700	6900	6600	6400	7800
6	9100	8400	10300	8900	10000	9300	8200
7	5900	7100	7100	5000	6100	6300	5800
8	9700	7100	8700	8000	6100	7100	5900
9	5900	10700	10500	7000	8500	7900	8000

Figura 6 – Diagrama de blocos para representação do valor de leucócitos totais (nº/mm³), com respectivas medianas, segundo grupo e dias de observação. São Paulo – 2002

Tabela 5 – Valores individuais de proteína total sérica (g/dl) no período pré-operatório e nos dias de acompanhamento pós-operatório.
São Paulo - 2002

Animais	pré	dia1	dia2	dia4	dia7	dia10	dia14
Grupo 1							
1	7.5	6.8	6.5	6.6	6.4	6.8	6.3
3	7.2	7.6	7.2	7.3	7.0	7.2	7.5
4	6.6	6.5	6.3	6.2	6.8	6.8	7.1
5	6.3	6.3	6.1	6.0	6.6	6.6	6.5
10	7.2	6.4	7.9	7.8	7.1	7.2	6.9
Grupo 2							
2	6.1	6.0	5.8	6.2	6.3	6.1	6.9
6	5.9	6.8	7.5	7.0	7.0	6.4	6.7
7	6.5	7.0	7.3	7.4	6.9	7.0	7.3
8	8.7	7.7	7.6	7.2	7.4	7.3	6.9
9	8.3	6.8	8.1	7.0	7.4	6.4	6.0

Figura 7 – Diagrama de blocos para representação da proteína total sérica (g/dl), com respectivas medianas, segundo grupo e dias de observação.
São Paulo – 2002

Tabela 6 - Valores individuais de uréia sérica (mg/dl) no pré-operatório e nos dias de acompanhamento pós-operatório. São Paulo - 2002

Animais	pré	dia1	dia2	dia4	dia7	dia10	dia14
Grupo 1							
1	42	50	50	48	36	49	48
3	26	28	30	21	25	26	30
4	28	30	31	23	27	29	26
5	33	30	24	25	35	31	36
10	21.5	45	35	33	21	14.5	32
Grupo 2							
2	27	27	20	17	21	22	28
6	27	27	24	18	25	28	25
7	45	54	59	47	47	28	51
8	55	51	45	39.9	35	61	32
9	43	36	37	45.8	27.3	45	53

Figura 8 – Diagrama de blocos para representação da uréia sérica (mg/dl), com respectivas medianas, segundo grupo e dias de observação. São Paulo – 2002

A sonda gástrica de Levine nº 16 foi utilizada com sucesso para as colheitas vesicais de urina. A lubrificação com gel anestésico não demonstrou qualquer alteração na leitura dos exames. O uso de 0,02 mg/kg de acepromazina foi suficiente para promover relaxamento peniano, permitindo a colocação da sonda na bexiga através da uretra. Apenas nos animais nº 1 e 2, após várias tentativas de sondagem uretral, foi necessário o uso de endoscópio, em duas ocasiões, para obtenção de urina e acompanhamento pós-operatório.

Alguns animais apresentaram hematúria microscópica na análise do sedimento urinário, verificado a partir das primeiras seis horas do procedimento, perdurando até o quarto dia. A contagem de leucócitos no sedimento urinário, praticamente acompanhou o aumento e diminuição da presença de hemácias. Os valores encontrados para o número de hemácias e leucócitos por campo de visão microscópica, de ambos os grupos experimentais, estão demonstrados nos Quadros 3, 4, 5 e 6.

Quadro 3 – Valor estimado do número de hemácias, nos diferentes momentos, encontradas por campo de visão microscópica, na análise do sedimento urinário do Grupo 1.

animal	Pré	6 horas	1º Dia	2º Dia	4º Dia	7º Dia	10º Dia	14º Dia
nº 1	raras	10-15PC	10-15PC	0-1PC	raras	raras	raras	raras
nº 3	2-4PC	10-15PC	6-8PC	2-4PC	raras	raras	raras	raras
nº 4	raras	0-2PC	6-8PC	raras	raras	0-2PC	raras	raras
nº 5	raras	25-30PC	20-25PC	raras	raras	raras	raras	6-8PC
nº 10	raras	raras	2-4PC	8-10PC	raras	raras	2-4PC	raras

PC – por campo

Quadro 4 – Valor estimado do número de hemácias, nos diferentes momentos, encontradas por campo de visão microscópica, na análise do sedimento urinário do Grupo 2.

animal	Pré	6 horas	1º Dia	2º Dia	4º Dia	7º Dia	10º Dia	14º Dia
nº 2	6-8PC	6-8PC	raras	raras	raras	raras	raras	raras
nº 6	30-40PC	+50PC	25-30PC	raras	raras	raras	NEG	raras
nº 7	raras	raras	raras	raras	raras	raras	raras	raras
nº 8	raras	raras	raras	4-6PC	6-8PC	4-6PC	8-10PC	raras
nº 9	8-10PC	raras	raras	raras	raras	raras	raras	raras

PC – por campo
+ - acima de
NEG - negativo

Quadro 5 - Valor estimado da contagem de leucócitos, nos diferentes momentos, encontrados por campo de visão microscópica, na análise do sedimento urinário do Grupo 1.

animal	Pré	6 horas	1º Dia	2º Dia	4º Dia	7º Dia	10º Dia	14º Dia
nº 1	0-2PC	8-10PC	2-4PC	0-1PC	raros	raros	raros	raros
nº 3	raros	raros	raros	0-2PC	raros	raros	raros	raros
nº 4	raros	0-2PC	0-2PC	raros	raros	8-10PC	raros	raros
nº 5	raros	0-2PC	20-25PC	raros	raros	raros	raros	raros
nº 10	raros	raros	raros	raros	raros	raros	raros	raros

PC – por campo

Quadro 6 – Valor estimado da contagem de leucócitos, nos diferentes momentos, encontrados por campo de visão microscópica, na análise do sedimento urinário do Grupo 2.

animal	Pré	6 horas	1º Dia	2º Dia	4º Dia	7º Dia	10º Dia	14º Dia
nº 2	0-2PC	4-6PC	raros	raros	raros	0-2PC	raros	raros
nº 6	0-2PC	raros	raros	raros	raros	raros	NEG	raros
nº 7	raros	raros	raros	raros	raros	raros	raros	raros
nº 8	raros	raros	raros	raros	raros	raros	raros	raros
nº 9	0-2PC	raros	raros	raros	raros	raros	0-2PC	raros

PC – por campo
NEG - negativo

A variação dos valores da densidade da urina, bem como sua representação gráfica, estão apresentados na Tabela 7 e Figura 9, respectivamente. Encontrou-se diferença estatística entre os dias de acompanhamento pós-operatório ($p < 0,05$), porém sem diferença entre os grupos.

Tabela 7 – Valores individuais de densidade da urina (g/l) no período pré-operatório e diferentes dias de acompanhamento pós-operatório. São Paulo - 2002

Animais	pré	dia0	dia1	dia2	dia4	dia7	dia10	dia14
Grupo 1								
1	1.000	1.000	1.047	1.000	1.000	1.000	1.000	1.041
3	1.006	1.026	1.026	1.025	1.011	1.005	1.010	1.029
4	1.007	1.046	1.018	1.043	1.041	1.032	1.041	1.010
5	1.010	1.042	1.032	1.036	1.031	1.035	1.043	1.038
10	1.000	1.000	1.04	1.000	1.000	1.000	1.000	1.014
Grupo 2								
2	1.005	1.035	1.038	1.035	1.034	1.020	1.037	1.046
6	1.016	1.041	1.042	1.050	1.045	1.044	1.050	1.039
7	1.040	1.019	1.043	1.046	1.043	1.044	1.042	1.038
8	1.000	1.000	1.036	1.000	1.000	1.000	1.000	1.014
9	1,029	1.000	1.036	1.000	1.000	1.000	1.000	1.014

Figura 9 – Diagrama de blocos para representação da densidade de urina (g/l), com respectivas medianas, segundo grupo e dias de observação. São Paulo 2002

Foi utilizada agulha 40 x 10 para as colheitas de líquido peritoneal, sendo que em somente uma das tentativas não foi possível o resgate de líquido. Em um animal houve perfuração de alça em uma das punções, decorrente de movimento abrupto de um dos membros posteriores, chocando-se com a agulha já penetrada na pele da porção ventral do abdome.

Em todos os animais, a avaliação macroscópica do líquido peritoneal revelou coloração avermelhada e aspecto turvo do 1° ao 4° dia de pós-operatório. No 7° dia a coloração amarelada foi predominante, mantendo discreta turbidez, com retorno à coloração e aspecto normais no 14° dia em 8 animais e no 21° dia nos 2 restantes (animais nº 4 e nº10) (Figura 10).

Figura 10. Aspecto macroscópico do líquido peritoneal no período pré-operatório e nos dias pós-operatórios subsequentes.

Os valores da contagem de células nucleadas do líquido peritoneal estão representados na Tabela 8, e sua representação gráfica com respectivas medianas na Figura 11. Apesar de ($p > 0,05$) houve uma tendência à significância com relação aos dias de acompanhamento pós-operatório ($p = 0,055$).

Tabela 8 - Valores individuais de células nucleadas no líquido peritoneal (cél./mm³) no pré-operatório e nos dias de acompanhamento pós-operatório. São Paulo -2002

Animais	pré	dia1	dia2	dia4	dia7	dia10	dia14
Grupo 1							
1	1900	6700	5300	4300	3400	1600	1900
3	3600	10200	9600	10600	7400	8700	10300
4	9700	29000	43200	35800	29800	32300	38900
5	1200	4700	3700	7200	7700	14800	11700
10	600	11600	9300	10400	17300	30100	32300
Grupo 2							
2	600	21700	19800	24200	61400	24200	1800
6	200	13000	13400	7200	8900	9200	10900
7	700	33500	20400	6900	10900	13800	5300
8	800	32300	45500	77000	68700	7700	2700
9	400	27000	.	22800	15000	2200	5500

Figura 11 – Diagrama de blocos para representação do número de células nucleadas do líquido peritoneal (cél./mm³), com respectivas medianas, segundo grupo e dias de observação. São Paulo – 2002

Em dois dos animais submetidos à biópsia com agulha, foi observado através da laparoscopia aumento de volume no ponto de punção, imediatamente após a retirada da agulha, indicativo de hematoma retroperitoneal (Fig. 12). Quanto ao extravasamento de sangue através do ponto de punção da cavidade abdominal, este foi observado em pequena quantidade nos animais nº 1 e 10, em quantidade moderada nos animais nº 3 e 4 e intenso no animal nº 5.

Nos animais em que o procedimento realizou-se com pinça de biópsia, o sangramento provocado pela retirada do fragmento foi considerado intenso no animal nº 7, em pequena quantidade no animal nº 2 e 8 e em quantidade moderada nos animais nº 6 e 9.

Nos animais em que o procedimento realizou-se com agulha de biópsia do tipo "tru-cut", o sangramento provocado pela retirada do fragmento, foi considerado intenso nos animais nº 3 e 4, em pequena quantidade no animal nº 1, em quantidade moderada no animal nº 5, e nulo no animal nº 10.

A visão do parênquima renal, após secção do peritônio que recobre o rim e divulsão da gordura perirrenal (Fig. 13), foi mais adequada com a introdução da óptica o mais dorso-cranial possível, próximo ao segundo trocarte, com isso, porém, houve uma maior dificuldade de visão da entrada do segundo trocarte na cavidade. Em dois animais optou-se pela entrada da agulha no último espaço intercostal para diminuição do ângulo de entrada no parênquima renal.

Os fragmentos retirados com a utilização da agulha em média foram de 12 mm de comprimento, 1,5 mm de largura e 1mm de espessura. Com a pinça laparoscópica os mesmos possuíam 6 mm de comprimento, 6 mm de largura e 4mm de espessura (Fig. 14).

Figura 12 – Imagem digitalizada, realizada através de laparoscopia, da região renal esquerda do animal n° 5, demonstrando o ponto de punção da agulha de biópsia (seta) e o hematoma formado no local.

Figura 13 – Imagem digitalizada, realizada através de laparoscopia, da região renal esquerda do animal n° 2, demonstrando a retirada do fragmento após a secção da fáscia e divulsão da gordura perirrenal (seta).

Figura 14. Exemplos de fragmentos de biópsia coletados através de agulha do tipo “Tru-cut” (acima) e pinça de biópsia laparoscópica (abaixo), considerados adequados macroscopicamente.

A análise histológica dos fragmentos foi considerada adequada nos animais nº 3 e 4 do grupo 1, e nos animais nº 2, 6, 8 e 9 do grupo 2. Nas lâminas consideradas adequadas (Fig.15, 16, 17 e 18), observou-se discreta nefrite intersticial e glomerulonefrite no animal nº 2, nefrite intersticial no animal nº 3, esclerose renal e início de esclerose renal nos animais nº 8 e 9 respectivamente, e sem alterações significativas nos demais animais.

Figura 15 – Corte histológico de Rim esquerdo do animal nº 6, submetido à biópsia laparoscópica com pinça. Notar a ausência de alterações histopatológicas significativas. H.E. 36 X

Figura 16 - Corte histológico de Rim esquerdo do animal nº 4, submetido à biópsia laparoscópica com agulha "Tru-cut". Notar a presença de glomérulo (seta verde) e túbulos contornados (seta azul) sem alterações patológicas significativas. H.E. 36 X

Figura 17 Corte histológico de Rim esquerdo do animal nº 3, submetido à biópsia laparoscópica com agulha “Tru-cut”. Notar a presença de nefrite intersticial crônica discreta H.E. 36X

Figura 18 - Corte histológico de Rim esquerdo do animal nº 8, submetido à biópsia laparoscópica com pinça. Notar espessamento da cápsula de Bowman (seta verde). Presença de cilindros hialinos intratubulares (setas laranja). H.E. 15 X

6 DISCUSSÃO

É crescente sem dúvida alguma o interesse em procedimentos cirúrgicos de mínima invasão em medicina humana, e mais recentemente em medicina veterinária. O uso de equipamentos mais modernos, o aprimoramento de técnicas já existentes, e a criação de novas técnicas, fazem com que a laparoscopia seja um instrumento diagnóstico e cirúrgico cada vez mais utilizado em medicina veterinária, tanto para pesquisa, quanto na rotina clínico - cirúrgica.

Na revisão de literatura do presente trabalho, mostramos o interesse de pesquisadores (REED; BAYLY, 2000; BAYLY, 1980; CUNILLERAS; HINCHCLIFF, 1999; DIVERS et al., 1987; DIVERS et al., 1992) no que se refere às conseqüências de doenças com sede no trato gastrointestinal e em outros órgãos, levando a lesões renais, principalmente quando associadas a endotoxemia. Esse interesse provavelmente se iniciou devido às alterações histopatológicas encontradas nos rins de eqüinos necropsiados, em cujo histórico apresentavam algum grau de endotoxemia e/ou comprometimento hemodinâmico. Há de se considerar que, de acordo com Bayly et al. (1980), na maioria dos casos clínicos o diagnóstico é feito baseado na detecção da azotemia, porém, somente quando 75% dos néfrons estiverem comprometidos obteremos níveis de uréia e creatinina elevados. Isso vem ao encontro da observação feita por Brenner (1991) referindo-se à biópsia renal em seres humanos, onde o uso da técnica não somente aprimorou a sensibilidade diagnóstica, aumentando os conhecimentos referentes ao exame do sedimento urinário, como deu novas perspectivas na patogenia das doenças renais.

Com relação à técnica empregada nesse experimento, o jejum alimentar de 24hs e hídrico de 12hs foi suficiente para permitir a introdução dos trocartes sem

danos às alças intestinais e fornecer um bom espaço entre a parede abdominal e cápsula que recobre o rim, permitindo manipulação da agulha, tesoura e pinça, bem como da própria óptica. O jejum recomendado pela literatura para laparoscopia em eqüinos varia de 24 a 36 horas (WILSON, 1983; FISCHER et al., 1986; GALUPPO et al., 1995 ; SILVA et al., 1997) sendo que Wilson (1989) chega a recomendar 48 horas. Há de se levar em consideração o tipo de intervenção a ser realizada, se é uma cirurgia eletiva ou não e o estado geral do paciente.

A colocação dos animais em tronco de contenção (SILVA, 1998; RAGLE et al., 1996; FISCHER, 1991; HENDRICKSON; WILSON, 2000) foi de fundamental importância para o desenvolvimento da técnica com os animais em estação. Mesmo com sedação leve pôde-se realizar o procedimento adequadamente o que traz segurança para a indicação da biópsia renal, que tende a ser realizada principalmente em pacientes de risco, geralmente com comprometimento circulatório, onde uma sedação profunda poderia agravar o quadro. Adicionalmente, com os animais posicionados em estação minimiza-se custos anestésicos, tempo de procedimento e estresse do paciente, sem detrimento da qualidade e segurança da técnica. O uso do opióide associado ao sedativo, juntamente com o bloqueio anestésico local, mostrou-se bastante satisfatório, corroborando com trabalhos de Silva (1998); Ragle et al. (1996) e GALUPPO et al. (1995), sendo discutível a necessidade de complementação com anestesia epidural para realização da biópsia renal, como indicado por Hendrickson e Wilson (1996) para procedimentos laparoscópicos em geral.

O uso do insuflador automático, mantendo a pressão constante de 8 mmHg, mostrou-se bastante prático, não havendo necessidade de monitoração

constante da pressão intra-abdominal por parte do cirurgião. Optou-se pelo dióxido de carbono para insuflação do abdome, principalmente devido à sua alta solubilidade; rápida eliminação pulmonar; baixo risco de embolia; e não ser combustível, como descrito por Hendrickson e Wilson (1996).

Segundo Silva (1998), a quantidade de gás a ser infundida estará na dependência do porte do animal, sendo que a pressão ideal intracavitária está relacionada à necessidade do procedimento, porém, Hendrickson e Wilson (1996) não recomendaram pressão superior a 20 mmHg. Silva et al. (1997) utilizaram pressão entre 15 a 20 mmHg, obtendo acentuada distensão da parede abdominal sem observar desconforto ou alterações respiratórias relacionadas ao pneumoperitônio. A opção pelo valor de 8 mmHg para realização da biópsia renal deve-se à alta probabilidade de se trabalhar no futuro com animais debilitados hemodinamicamente, procurando interferir o mínimo possível com as condições do paciente, sem detrimento da qualidade do procedimento.

A utilização da agulha de Veress, cânula mamária, ou catéter (HENDRICKSON; WILSON, 1996) para a insuflação da cavidade abdominal não foi necessária no presente experimento. A introdução do primeiro trocarte, sem a prévia instauração do pneumoperitônio, foi possível pelo uso de trocarte com sistema de segurança, visto que a lâmina do mesmo possui revestimento plástico que o recobre após a penetração do peritônio, evitando assim perfuração acidental de vísceras.

Além da realização da biópsia renal, o acesso realizado permitiu visão de parte do diafragma, porção lateral do lobo esquerdo do fígado (face visceral), parte da curvatura maior do estômago, baço, ligamento nefro-esplênico e porções do cólon menor, intestino delgado, cólon dorsal esquerdo e flexura pélvica.

Bexiga, ligamento redondo e anel inguinal esquerdo também foram identificados, o que reforça a revisão anatômica laparoscópica feita por Galuppo et al. (1995), onde as mesmas estruturas foram observadas, apesar da utilização de uma óptica de comprimento maior (57 cm), e pressão intracavitária de 15 a 20 mmHg bem acima da instituída nesse experimento, o que demonstra a possibilidade de se associar uma inspeção geral da cavidade abdominal com a biópsia renal, principalmente nos casos clínicos em que a sede da doença se encontra trato gastrointestinal, mesmo trabalhando com pressão de 8 mm Hg.

Com relação à localização e posicionamento do rim na cavidade abdominal, notou-se diferença entre os animais, assim como observado por Sisson (1986) e Schott II (2000), no que diz respeito à sua relação com a última costela. Quando há maior proximidade entre a tuberosidade coxal e a última costela, há uma tendência ao posicionamento mais cranial do rim esquerdo e pode-se considerar a entrada da agulha pelo último espaço intercostal, mantendo-se assim um direcionamento oblíquo de acesso, o que foi realizado em dois animais, diminuindo o risco de penetração no hilo.

A visão da cápsula renal, após secção do peritônio que recobre o rim e divulsão da gordura perirrenal, foi mais adequada com a introdução da óptica em posição dorso-cranial pelo flanco esquerdo, porém, com isso houve uma maior dificuldade para o acompanhamento visual da entrada do segundo trocarte na cavidade abdominal.

Diferentes técnicas para biópsia renal em eqüinos têm sido relatadas. Osborne et al. (1968) obtiveram duas amostras consecutivas e significativas em um mesmo animal utilizando agulha de biópsia do tipo *Vim-Silverman* modificada por Franklin e técnica percutânea. Os autores mencionaram a possibilidade de

laceração do parênquima renal e de estruturas adjacentes pela agulha, risco aumentado por movimentos de contração abdominal exacerbados quando se realiza a fixação do rim à parede abdominal por palpação retal. Bayly et al (1980), utilizando mesma técnica, porém com agulha de biópsia do tipo Tru-Cut, também comentaram riscos idênticos. Mesmo com o auxílio da ultra-sonografia, Modransky (1986) não descartou a necessidade de palpação retal durante o procedimento de biópsia.

O método de colheita da biópsia renal com pinça laparoscópica demonstrou uma eficácia maior que com o uso da agulha, quando foi comparada a qualidade microscópica dos fragmentos. Não se observou diferença estatística entre os dois métodos no acompanhamento pós-operatório.

A secção da fáscia que recobre o rim, e o maior tamanho de fragmento retirado com o uso da pinça, favoreceu um maior extravasamento de sangue para a cavidade abdominal, porém não foram observadas diferenças estatísticas na análise do líquido peritoneal quando comparados ambos os grupos. Por outro lado, como já relatado por Modransky (1986), o uso da agulha levou a formação de hematoma subcapsular ou retroperitoneal, onde apenas uma avaliação seriada, por laparoscopia, poderia determinar a ocorrência de complicações associadas a cada uma das técnicas, como uma eventual formação de aderências devido ao sangramento na cavidade peritoneal, assim como a forma de resolução de um hematoma.

O motivo pelo qual se obteve uma melhor qualidade dos fragmentos retirados com a pinça foi o fato da possibilidade de visão direta da cápsula renal, após secção e divulsão da fáscia e gordura perirrenal, fornecendo exata noção da profundidade de penetração da pinça para atingir o parênquima renal. Tal fato não

foi possível com o uso da agulha de biópsia, pois sem a divulsão perirrenal não se pode precisar a distância entre a fáscia e o parênquima renal. Uma possível variação na técnica para procedimentos futuros, na ausência da pinça de biópsia, seria a divulsão da fáscia e gordura perirrenal para posterior introdução da agulha *Tru-cut*, com visão direta da cápsula renal.

Em uma das colheitas de líquido peritoneal, no acompanhamento pós-operatório do animal nº 2, houve uma punção acidental de alça intestinal, mantendo-se um resultado aquém dos 2 a 5 % em média determinado por Schneider et al (1988) e Lopes (1995). Com este fato, ocorreu um discreto aumento na contagem de células nucleadas na análise do líquido da colheita seguinte, porém sem ultrapassar os valores padrões, sendo que na colheita subsequente já se encontrava em sua curva decrescente, tendendo à normalidade. O uso de instrumentos rombos para abdominocentese (SWANWICK; WILKINSON, 1976; WILLIAMSON, 1987; WHITE, 1990; VALENTE, 2001) é uma forma segura de colheita de líquido peritoneal, diminuindo o risco de punção acidental de alça intestinal, entretanto, não se optou pela referida técnica no transcorrer do experimento pela necessidade de punções seriadas, evitando-se assim inúmeras incisões de pele e linha alba para introdução de instrumento rombo, o qual foi substituído por agulha de dimensão 40x10 de forma satisfatória.

Apesar de estatisticamente não significativa, a elevação na contagem de células nucleadas no líquido peritoneal mostrou uma tendência à significância ($p = 0,055$), esperada devido ao extravasamento de sangue para a cavidade peritoneal, bem como a agressão causada pela introdução dos trocartes, agulha ou pinça, e o gás infundido na cavidade.

As variações na contagem de leucócitos no sangue, do hematócrito, bem como da densidade da urina, mostraram-se estatisticamente significativas com relação aos dias de acompanhamento pré e pós-operatório. Apesar das variações observadas, estas não ultrapassaram valores considerados normais num animal sadio, com exceção à densidade da urina, podendo-se atribuir seu aumento à hematúria, observada logo na primeira colheita pós operatória; à privação hídrica nas 12 horas anteriores ao procedimento de biópsia; e à repetida cateterização da bexiga, podendo levar a processo inflamatório de vias urinárias, como observado por Koln e Chew (1987).

O uso do fixador de *Bowin* e das técnicas de coração das lâminas histológicas proporcionaram uma boa avaliação microscópica dos fragmentos biopsiados. Uma vantagem do uso de *Bowin* quando comparado à formalina é o menor tempo necessário para fixação da amostra. As lâminas foram consideradas adequadas quando foram observados mais de cinco glomérulos, túbulos retos e vasos, em condição de serem analisadas eventuais alterações em quaisquer destas estruturas.

Possíveis complicações (FISCHER, 1991; GALUPPO et al., 1995; HENDRICKSON; WILSON, 2000) são relacionadas com a inserção dos trocartes, como laceração de vísceras e desconforto dos animais, relacionado à pressão exercida pelo pneumoperitônio. O discreto enfizema subcutâneo, ocorrido em um animal, a exemplo do relatado por Silva (1998) e Galuppo et al. (1995), provavelmente foi decorrente de incisão de pele insuficiente para o escape do gás proveniente da cavidade abdominal. O mesmo desapareceu por completo três dias após o procedimento.

Infusão de gás no espaço retroperitoneal foi uma complicação relatada por Silva (1998) durante a instauração do pneumoperitônio, o que não ocorreu no presente trabalho, provavelmente devido à abolição do uso da agulha de Veress e introdução direta do trocarte, permitindo a inserção da óptica e observação de estruturas intracavitárias simultaneamente ao início da infusão de gás na cavidade.

A visão do rim a ser biopsiado, como também observado por Trostle (2000), forneceu um alto grau de segurança aos procedimentos. A palpação retal foi desnecessária durante o procedimento, o que não comprometeu a eficácia da técnica, pelo contrário, poupou os animais do desconforto causado pela realização dessa manobra de forma profunda, indicada para manipulação do rim esquerdo quando outras técnicas são empregadas. A única desvantagem da técnica com o uso da laparoscopia é o custo do equipamento utilizado, porém, este custo é diluído quando o seu uso já faz parte de uma rotina hospitalar, composta por vários procedimentos diagnósticos e cirúrgicos realizados através de vídeo-endoscopia. Como vantagem, não se teve qualquer registro no presente trabalho de acidentes no que diz respeito à laceração acidental de vísceras localizadas na cavidade abdominal e desconforto dos animais com a instauração do pneumoperitônio, visto que para o acesso ao rim não há necessidade de grande pressão intracavitária.

7 CONCLUSÕES

Ambas as técnicas foram viáveis se considerarmos a ausência de alterações pós-operatórias significativas, físicas ou laboratoriais, decorridas de cada procedimento. Apesar da obtenção de fragmentos adequados, houve dificuldade na avaliação da profundidade correta nas punções durante a técnica de biópsia com agulha utilizada, não permitindo uma porcentagem satisfatória de acerto. Com o uso da pinça de biópsia laparoscópica essa porcentagem foi superior.

A biópsia renal em eqüinos realizada através da laparoscopia, com o animal em estação, demonstrou ser procedimento seguro e eficaz, na medida em que nos permite a visão direta do rim a ser biopsiado, além de avaliação da cavidade peritoneal.

Esta técnica pode ser utilizada não apenas para determinação do tipo de lesão renal previamente reconhecida, mas também no acompanhamento de animais hemodinamicamente comprometidos, tanto na rotina clínica como em estudos experimentais.

REFERÊNCIAS

BAYLY, W. M.; ELFERS, R. S.; LIGGITT, H. D.; BROBST, D. F.; GAVIN, P. R.; REED, S. M. A reproducible means of studying acute renal failure in the horse. **Cornell Veterinary**, v. 76, p. 287-298, 1986.

BAYLY, W. M. Insuficiência Renal Aguda. In: REED, S. M.; BAYLY, W. M. **Medicina interna eqüina**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2000. p. 727-734.

BAYLY, W. M.; PARADIS, M. R.; REED, S. M. Equine renal biopsy: Indications, technic, interpretation and complications. **Modern Veterinary Practice**. v. 61, n. 9, p. 763-768, 1980.

BRENNER, B. M. **Brenner and Rector's The Kidney**. Philadelphia: W.B. Saunders, 5. ed, 1996.

CARR, A. E. Examination of the urinary system. In: ROBINSON, N. E. **Current therapy in equine medicine**. Philadelphia: W. B. Saunders. 4. ed. 2000. p. 467-471.

COFFMAN, J. Urology-2: Testing for renal disease. **Veterinary Medicine & Small Animal Clinician**. v. 75, n. 6, p.1039-1044, 1980.

CRISPIN, S. M.; STICKLAND, N. C. Cross and microscopic anatomy of the mammalian kidney In: HALL, L. W. **Veterinary Nephrology**. London: Heinemann Veterinary Books, 1983. p. 7-25.

CUNILLERAS, E. J.; HINCHCLIFF, K. W. Renal Pharmacology. **Veterinary Clinics of North America. Equine Practice**, v. 15, n. 3, p. 647-664, 1999.

DARGATZ, J. L.; MCKINNON, A. O. Adjunctive methods of examination of the urogenital tract. **Veterinary Clinics of North America. Equine Practice**, v. 4, n. 3, p. 339-357, 1988.

DIVERS, T. J.; TIMONEY, J. F.; LEWIS, R. M. SMITH, C. A. Equine glomerulonephritis and renal failure associate with complexes of group-c streptococcal antigen and IgG antibody. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 32 p. 93-102, 1992.

DIVERS, T. J.; WHITLOCK, R. H.; BYARS, T. D.; LEITCH, M.; CROWELL, W. A. Acute renal failure in six horses resulting from haemodynamic causes. **Equine Veterinary Journal**, v. 19, n. 3, p. 178-184, 1987.

FISCHER Jr, A. T. Standing laparoscopic surgery. **Veterinary Clinics of North America. Equine Practice**, v. 7, n. 3, p. 641-647, 1991.

FISCHER Jr, A. T. Diagnostic laparoscopy in the horse. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 189, n. 3, p. 289-292, 1986.

FISCHER Jr, A. T.; VACHON, A. M. Laparoscopic cryptorchidectomy in horses. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 201, n. 11, p. 1705-1708, 1992.

FISCHER Jr, A. T.; VACHON, A. M. Laparoscopic intra-abdominal ligation and removal of cryptorchid testes in horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 30, n. 2, p. 105-108, 1998.

GALUPPO, L. D.; SNYDER, J. R.; PASCOE, J. R. Laparoscopic anatomy of the equine abdomen. **American Journal of Veterinary Research**, v. 56, n. 4, p. 518-531, 1995.

GANS, J. H.; MERCER, P. F. Rins. In: SWENSON, M. J. **Fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 10. ed. 1988. p. 445-468.

GEOR, R. J. Acute renal failure. In: ROBINSON, N. E. **Current therapy in equine medicine**. Philadelphia: W.B. Saunders. 4. ed. 2000. p. 472-475.

GRAUER, G. F.; TWEDT, D. C.; MEROK, N. Evaluation of laparoscopy for obtaining renal biopsy specimens from dogs and cats. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 183, n. 6, p. 677-679, 1983.

HENDRICKSON, D. A.; WILSON, D. G. Instrumentation and techniques for laparoscopic and thoracoscopic surgery in the horse. **Veterinary Clinics of North America. Equine Practice**, v. 12, n. 2, p. 235-51, 1996.

HENDRICKSON, D. A. Endoscopic surgery. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 16, n. 2, p. 233-388, 2000.

JEFFREY, S. C. Managing hemoperitoneum in horses. **Veterinary Medicine. Equine Practice**, sep. 1996

JERAJ, K.; OSBORNE, C. A.; STEVENS, J. B. Evaluation on renal biopsy in dogs and cats. **Journal of American Veterinarian Medical Association**, v.181, n. 4, p. 367-369, 1982.

KOHN, C. W.; CHEW, D. J. Laboratory diagnosis and characterization of renal disease in horses. **Veterinary Clinics of North America. Equine Practice**, v. 3, n. 3, p. 585-615, 1987.

MALARK, J. A.; PEYTON, L. C.; GALVIN, M. J. Effects of blood contamination on equine peritoneal fluid analysis. **Journal of American Veterinarian Medical Association**, v. 201, n.10, p.1545-1556, 1992.

MEGALE, F.; FISCHER, M. G.; McENTEE, K. Peritoneoscopy in the cow: visualization of the ovaries, oviducts and uterine horns. **Cornell Veterinary**, v. 46, n. 1, p. 109-121, 1956.

MODRANSKY, P. D. Ultrasound-guided renal and hepatic biopsy techniques **Veterinary Clinics of North America. Equine Practice**, v. 2, n. 1, p. 115-126, 1986.

OSBORNE, C.A.; FAHNING, M.L.; SCHULTZ, R.H.; PERMAN, V. Percutaneous renal biopsy in the cow and horse. **Journal of American Veterinarian Medical Association**, v. 153, n. 5, p. 563-570, 1968.

PALMER, S. E. Standing laparoscopic laser technique for ovariectomy in five mares. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 203, n. 2, p. 279-283, 1993.

RAGLE, C. A.; SCHNEIDER, R. K.; SOUTHWOOD, L. L. Abdominal laparoscopy in horses. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian/Equine**, v.18, n. 11, p. 1231-1239, 1996.

SABNIS, G. S.; GUNSON, D. E.; ANRONOVYCH, T. T. Some unusual features of masangioproliferative glomerulonephritis in horses. **Veterinary Pathology**, v. 21, p. 574-581, 1984.

SANTSCHI, E. M.; GRINDEM, C. B.; TATE, L. P.; CORBETT, W. T. Peritoneal fluid analysis in ponies after abdominal surgery. **Veterinary Surgery**, v. 17, n.1, p. 6-9, 1988.

SCHOTT II, H. C.; O Sistema urinário. In: REED, S. M.; BAYLY, W. M. **Medicina interna eqüina**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2000. p. 692-778

SILVA, L. C. L. C. **Emprego da laparoscopia na colheita de biópsia hepática em eqüino: estudo da técnica e avaliação pós-operatória**. 1998. 88 f. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, L. C. L. C.; GANDOLFI, W.; ALVARENGA, J.; FANTONI, D. T. Estudo laparoscópico dos órgãos abdominais do eqüino por abordagem mediana ventral. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 34, n. 4, p. 211-217, 1997.

SILVA, N. Q.; MEGALE, F. Peritoneoscopy in the mare. **Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**, v. 23, p. 91-101, 1971.

SISSON, S.; Aparelho urogenital do eqüino. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v.1, p. 491-496.

SWANWICK, R. A.; WILKINSON, J. S. A clinical evaluation of abdominal paracentesis in the horse. **Veterinary Journal**. v. 52, p. 109-117, 1976.

TROSTLE, S. Gastrointestinal Endoscopic Surgery. **Veterinary Clinics of North América. Equine Practice**. v.16, n. 2, p. 329-341, 2000.

VALENTE, P. P. **Estudo comparativo de aspectos hemáticos e de características físico-químicas e citológicas do fluido peritoneal de eqüinos submetidos a enterorrafias em planos aposicional e invaginante no cólon descendente**. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Câmpus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, 2001.

WACKES, J; Laparoskopische und thorakoskopische biopsieentnahmen bei hund und katze. **Kleintierpraxis**, v. 41, n. 6, p. 411-418, 1996.

WALMSLEY, J. P. Review of equine laparoscopy and an analysis of 158 laparoscopies in the horse. **Equine Veterinary Journal**, v. 31, n. 6, p. 456-464, 1999.

WILSON, G. L. Laparoscopic examination of mares. **Veterinary Medicine & Small Animal Clinician**, v. 78, n. 10, p. 1629-1633, 1983.

WITHERSPOON, D. M.; TALBOT, R. B. Ovulation site in the mare. **Journal of American Veterinary Medical Association**. v. 157, n. 11, p. 1452-1459, 1970.