

NELSON MESQUITA JÚNIOR

**ANASTOMOSE AORTOAÓRTICA COM FIO
DE POLIPROPILENO E FIO DE POLIGLICONATO. ESTUDO
EXPERIMENTAL COMPARATIVO EM CÃES.**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná - nível de MESTRADO

Coordenador: Prof. Dr. OSVALDO MALAFAIA

Orientador: Prof. Dr. NICOLAU GREGORI CZECZKO

CURITIBA

1996



**PARECER CONJUNTO DA COMISSÃO EXAMINADORA
DA AVALIAÇÃO DE
TESE/DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Aluno: Nelson Mesquita Júnior

**Título da Tese: "ANASTOMOSE AORTOAÓRTICA COM FIO DE
POLIPROPILENO E FIO DE POLIGLICONATO. ESTUDO
EXPERIMENTAL COMPARATIVO EM CÃES",**

CONCEITOS EMITIDOS:

<i>Prof. Dr. Ulrich A. Dietz</i>	- Conceito emitido <i>A</i>	Equivalência <i>10</i>
<i>Prof. Dr. João Carlos Repka</i>	- Conceito emitido <i>A</i>	Equivalência <i>10</i>
<i>Prof. Dr. Júlio Cezar Uili Coelho</i>	- Conceito emitido <i>A</i>	Equivalência <i>10</i>

Conceito Final de Avaliação:

A equivalência 10

Curitiba, 03 de março de 1997

Ulrich A. Dietz

Prof. Dr. Ulrich A. Dietz

João Carlos Repka

Prof. Dr. João Carlos Repka

Prof. Dr. Júlio Cezar Uili Coelho

NELSON MESQUITA JÚNIOR

**ANASTOMOSE AORTOAÓRTICA COM FIO
DE POLIPROPILENO E FIO DE POLIGLICONATO. ESTUDO
EXPERIMENTAL COMPARATIVO EM CÃES.**

Tese aprovada com conceito “A” equivalência 10, como requisito parcial para obtenção do Grau Acadêmico de Mestre em Clínica Cirúrgica no Curso de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da Universidade Federal do Paraná, pela comissão examinadora composta pelos professores:

Dr. Júlio Cesar Uili Coelho (UFPR)

Dr. João Carlos Domingues Repka (FEMPAR)

Dr. Ulrich Andreas Dietz (FEMPAR)

Orientador: Prof. Dr. NICOLAU GREGORI CZECZKO

Professor Assistente da FEMPAR

CURITIBA

1996

Orientador:

Prof. Dr. NICOLAU GREGORI CZECZKO

Aos meus pais,

Nelson e Lizette,

pela vida, pelo amor, pela educação e pelo exemplo.

À **Suzelaine**, querida esposa,

À **Nicolle**, querida filha, vida da nossa vida,

pela paciência, pelo carinho e pelo muito que deixei de dar-lhes durante a realização deste trabalho.

DEUS NÃO QUEIMA ETAPAS

Cada estágio de uma flor
tem sua beleza peculiar:
o botão fechado
as pétalas que se abrem,
a flor desabrochada.
Cada estágio tem o seu tempo.
A flor não queima etapas.
Ela parece possuir um relógio interno
que regula seu desenvolvimento.
Quem, de mãos toscas,
quisesse abrir um botão de rosa
para acelerar sua evolução,
produziria uma flor mutilada.

Mas é preciso entender também
que um estágio precisa anteceder ao próximo,
para que este se possa revelar.
Entender também
que cada estágio
está a serviço do último,
da flor desabrochada,
que oferece o milagre de sua perfeição
a todas as criaturas:
a beleza a quem a sabe apreciar,
o néctar e o pólen,
às abelhas, aos colibris e às borboletas.

Deus também não queima etapas
na vida de seus filhos.
Ele já enxerga o estágio final
a que nos quer levar.
Ele chegará ao alvo.
Pacientemente, ele nos atrai,
rumo ao alvo,
não nos empurra.
O Pai de Jesus Cristo
não é um Deus apressado.
O seu tempo se chama eternidade.

Lindolfo Weingärtner, 1993.

AGRADECIMENTOS

Muito obrigado...

Ao Prof. Dr. **NICOLAU GREGORI CZECZKO,**

-orientador deste trabalho, pelo incentivo, pela confiança e pelo exemplo acadêmico nas várias etapas desta dissertação.

Ao Prof. Dr. **OSVALDO MALAFAIA,**

-coordenador do Curso de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da Universidade Federal do Paraná, meu reconhecimento e gratidão.

Ao Prof. Dr. **CONSTANTINO MIGUEL NETO,**

-pelo exemplo, pelo caráter, pela amizade e influência marcante na minha formação profissional.

Ao Prof. Dr. **JOSÉ DOMINGOS DE OLIVEIRA,**

- pela paciência, estímulo, amizade e horas dispensadas à orientação dos exames arteriográficos.

Ao Prof. Dr. **WILSON MICHAELIS,**

- pela amizade sempre presente, pelo incentivo, compreensão e confiança na realização desta dissertação.

Ao Dr. **ANTONIO LACERDA SANTOS FILHO,**

- pela amizade sempre presente, pelo incentivo, compreensão e confiança na realização desta dissertação.

À Dra. **LISMARY A. DE FORVILLE MESQUITA**,

-querida irmã, pelas horas dispensadas à orientação e ao exame histopatológico.

Ao Médico residente em Cirurgia Vascular Periférica do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba Dr. **ROGÉRIO SANTOS SILVA**. Aos doutorandos da Faculdade Evangélica de Medicina do Paraná **GRACILIANO JOSÉ FRANÇA e RICARDO LEMOS**, pelo auxílio nos procedimentos cirúrgicos. À acadêmica **ANDREA LAGO**, pelo auxílio na revisão bibliográfica. Ao meu irmão **NILTON CÉSAR MESQUITA**, pelo prestimoso auxílio no trabalho informático.

Ao senhor **JOÃO BRITO**, pelo auxílio no manejo dos animais.

...por vocês terem participado deste momento importante da minha vida.

SUMÁRIO

	LISTA DE TABELAS.....	xi
	LISTA DE FIGURAS.....	xiii
	RESUMO.....	xvi
	ABSTRACT.....	xvii
1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DA LITERATURA	5
3	MATERIAL E MÉTODO	15
3.1	ANIMAL DE EXPERIMENTAÇÃO.....	16
3.2	PRÉ-OPERATÓRIO.....	17
3.3	ANESTESIA.....	17
3.4	TÉCNICA OPERATÓRIA.....	18
3.4.1	Procedimento nos animais do grupo A.....	18
3.4.2	Procedimento nos animais do grupo B.....	23
3.5	PÓS-OPERATÓRIO.....	23
3.6	ARTERIOGRAFIA.....	23
3.7	SACRIFÍCIO.....	24
3.8	OBSERVAÇÃO MACROSCÓPICA.....	25
3.8.1	Estudo da superfície externa da aorta abdominal.....	25
3.8.2	Teste de resistência da anastomose à insuflação de ar atmosférico.....	26
3.8.3	Avaliação do índice de estenose da anastomose aorto-aórtica.....	26
3.8.4	Estudo da superfície interna da aorta abdominal.....	27

3.9	PROCESSAMENTO HISTOLÓGICO.....	27
3.10	OBSERVAÇÃO MICROSCÓPICA.....	29
3.11	MÉTODO ESTATÍSTICO.....	29
4	RESULTADOS	31
4.1	GRUPO A	32
4.1.1	Técnica operatória.....	32
4.1.2	Pós-operatório.....	32
4.1.3	Arteriografia.....	32
4.1.4	Observação macroscópica.....	34
4.1.4.1	Estudo da cavidade abdominal.....	34
4.1.4.2	Estudo da superfície externa da aorta abdominal.....	35
4.1.4.3	Teste de resistência da anastomose à insuflação de ar atmosférico.....	35
4.1.4.4	Avaliação do índice de estenose ao nível da anastomose aorto-aórtica.....	36
4.1.4.5	Estudo da superfície interna da aorta abdominal.....	38
4.2	GRUPO B	41
4.2.1	Técnica operatória.....	41
4.2.2	Pós-operatório.....	41
4.2.3	Arteriografia.....	42
4.2.4	Observação macroscópica.....	42
4.2.4.1	Estudo da cavidade abdominal.....	42
4.2.4.2	Estudo da superfície externa da aorta abdominal.....	43
4.2.4.3	Teste de resistência da anastomose à insuflação de ar.....	43
4.2.4.4	Avaliação do índice de estenose da anastomose aorto-aórtica.....	43
4.2.4.5	Estudo da superfície interna da aorta abdominal.....	44
4.3	COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS ENTRE OS GRUPOS A e B	47

4.4	OBSERVAÇÃO MICROSCÓPICA.....	52
4.4.1	Grupo A.....	52
4.4.1.1	Subgrupo A1.....	52
4.4.1.2	Subgrupo A2.....	52
4.4.2	Grupo B.....	55
4.4.2.1	Subgrupo B1.....	55
4.4.2.2	Subgrupo B2.....	55
5	DISCUSSÃO	57
5.1	ESCOLHA DO ANIMAL DE EXPERIMENTAÇÃO.....	58
5.2	PRÉ-OPERATÓRIO.....	59
5.3	ANESTESIA.....	59
5.4	TÉCNICA OPERATÓRIA.....	59
5.4.1	Eleição das técnicas de anastomose aorto-aórtica.....	59
5.4.1.1	Grupo A.....	59
5.4.1.2	Grupo B.....	61
5.5	PÓS-OPERATÓRIO.....	64
5.6	ESTUDO ARTERIOGRÁFICO.....	65
5.7	OBSERVAÇÃO MACROSCÓPICA.....	65
5.7.1	Estudo da cavidade abdominal.....	65
5.7.2	Estudo da superfície externa da aorta abdominal.....	65
5.7.3	Teste de resistência da anastomose à insuflação de ar atmosférico.....	66
5.7.4	Avaliação do índice de estenose da anastomose aorto-aórtica.....	66
5.7.5	Estudo da superfície interna da aorta abdominal.....	67
5.8	AVALIAÇÃO MICROSCÓPICA.....	68
5.8.1	Subgrupos sacrificados no 5º dia pós- operatório.....	68
5.8.2	Subgrupos sacrificados no 30º dia pós-operatório.....	68

6	CONCLUSÕES.....	70
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72

LISTA DE TABELAS

1	Relação dos grupos e subgrupos de animais, suas identificações e dias de sacrifício após o ato operatório.....	25
2	Distribuição dos animais do grupo A, em relação a classificação das aderências peritoniais, valores obtidos no teste de resistência à insuflação de ar atmosférico e o índice de estenose ao nível da anastomose aorto-aórtica.....	38
3	Distribuição dos animais do grupo A, em relação ao aspecto macroscópico do endotélio, presença de trombos na linha de sutura e visualização do fio na anastomose aorto-aórtica.....	41
4	Distribuição dos animais do grupo B, em relação às aderências peritoniais, valores obtidos no teste de resistência à insuflação de ar atmosférico e o índice de estenose ao nível da anastomose aorto-aórtica.....	44
5	Distribuição dos animais do grupo B, em relação à classificação do aspecto macroscópico do endotélio, presença de trombos na linha de sutura e visualização do fio na anastomose aorto-aórtica.....	47
6	Comparação da frequência do aspecto do endotélio a nível da anastomose aorto-aórtica e dia pós-operatório nos animais dos grupos A e B.....	48
7	Comparação da classificação da anastomose aorto-aórtica e a presença de trombos na linha de sutura nos animais dos grupos A e B.....	49
8	Comparação referente ao dia de sacrifício dos animais em relação ao índice de estenose na anastomose aorto-aórtica dos grupos A e B.....	50

9	Comparação entre os grupos animais, os dias de sacrifício e os valores de ruptura da anastomose aorto-aórtica, medidos em milímetros de mercúrio.....	51
---	---	----

LISTA DE FIGURAS

1	Peritônio dorsal aberto com exposição da aorta abdominal, desde a origem das artérias renais até a sua trifurcação, com ligadura e alguns ramos colaterais.....	19
2	Clampeamento cranial e caudal, com secção total transversa da aorta abdominal no terço médio do segmento exposto.....	19
3	Reparo dos ângulos das duas extremidades (cranial e caudal), da aorta abdominal com fio de polipropileno.....	20
4	Término da sutura da parede ventral da aorta abdominal.....	21
5	Rotação de 180° da aorta abdominal para a realização da sutura da parede dorsal.....	22
6	Término da anastomose aorto-aórtica com remoção dos clamps vasculares.....	22
7	Arteriografia do cão n.08 (grupo A), 30° dia pós-operatório, sutura com polipropileno, sem estenose. A seta indica o local da anastomose aorto-aórtica.....	33
8	Arteriografia do cão n.02 (grupo A), 5° dia pós-operatório, sutura com polipropileno, local de estenose. A seta indica o local da anastomose aorto-aórtica.....	33
9	Aspecto da anastomose aorto-aórtica após a abertura do peritônio dorsal e antes da retirada da peça cirúrgica, mostrando aderências tênues.....	34
10	Observação macroscópica da peça cirúrgica fechada do cão n.04 (grupo A), 5° dia pós-operatório, sutura com polipropileno.....	35
11	Aspecto macroscópico da peça cirúrgica aberta do cão n.02 (grupo A), 5° dia pós-operatório, sutura com polipropileno, com presença de estenose.....	36

12	Arteriografia do cão n.14 (grupo A), 30° dia pós-operatório, sutura com polipropileno, com trombose quase total da luz. A seta indica o local da anastomose aorto-aórtica.....	37
13	Peça cirúrgica do cão n.04 (grupo A), 5° dia pós-operatório, vista interna, sutura com polipropileno, e aspecto do endotélio classificado como bom.....	39
14	Aspecto macroscópico da peça cirúrgica aberta, do cão n.12 (grupo A), 30° dia pós-operatório, sutura com polipropileno e aspecto do endotélio classificado como bom.....	39
15	Aspecto macroscópico da peça cirúrgica aberta, do cão n.14 (grupo A), 30° dia pós-operatório, sutura com polipropileno, com presença de estenose e trombose quase total da luz.....	40
16	Arteriografia do cão n.15 (grupo B), 5° dia pós-operatório, sutura com poligliconato, sem estenose. A seta indica o local da anastomose aorto-aórtica.....	42
17	Aspecto macroscópico da peça cirúrgica aberta do cão n.17 (grupo B), 5° dia pós-operatório, sutura com poligliconato, e aspecto do endotélio classificado como bom.....	45
18	Aspecto macroscópico da peça cirúrgica aberta do cão n. 23 (grupo B), 30° dia pós-operatório, sutura com poligliconato e aspecto do endotélio classificado como bom.....	45
19	Aspecto macroscópico da peça cirúrgica aberta do cão n. 19 (grupo B), 5° dia pós-operatório, sutura com poligliconato e presença de trombo organizado na linha de sutura.....	46
20	Fotomicrografia do animal n.04 (grupo A subgrupo A1), 5° dia pós-operatório (M.O., coloração Hematoxilina Eosina, aumento 100x). ; cicatrização boa	53
21	Fotomicrografia do animal n.08 (grupo A subgrupo A2), 30° dia pós-operatório (M.O., coloração Hematoxilina Eosina, aumento 100x), Reação inflamatória do tipo corpo estranho cicatrização boa	53
22	Fotomicrografia do animal n.08 (grupo A subgrupo A2), 30° dia pós-operatório (M.O., coloração Tricrômica de Mallory, aumento 40x), Cicatrização boa.....	54

23	Fotomicrografia do animal n.09 (grupo A subgrupo A2), 30° dia pós-operatório (M.O., coloração Hematoxilina Eosina, aumento 100x). Presença de microabscesso, cicatrização regular.....	54
24	Fotomicrografia do animal n.16 (grupo B subgrupo B1), 5° dia pós-operatório (M.O., coloração Hematoxilina Eosina, aumento 100x). Trombose parcial da luz, cicatrização regular.....	56
25	Fotomicrografia do animal n.22 (grupo B subgrupo B2), 30° dia pós-operatório (M.O., coloração Hematoxilina Eosina, aumento 400x). Endotelização completa, cicatrização boa.....	56

RESUMO

Este estudo objetiva comparar, de modo prospectivo e randomizado, a cicatrização de anastomose aorto-aórtica em cães, utilizando os fios de polipropileno 5-0 e poligliconato 5-0. Utilizaram-se 28 cães, separados em dois grupos de 14. No grupo A (grupo-controle), realizou-se a secção da aorta abdominal no seu terço médio e anastomose primária aorto-aórtica término-terminal com fio de polipropileno 5-0. No grupo B (grupo de experimentação), foram submetidos a igual procedimento, sendo a anastomose realizada com fio de poligliconato 5-0. Os cães de cada grupo foram distribuídos em dois subgrupos de 7 animais e sacrificados no 5º e 30º dias do pós-operatório. Estudaram-se a morbidade, mortalidade e complicações da evolução pós-operatória dos cães. A anastomose aorto-aórtica foi avaliada pelo exame da superfície externa, avaliação do índice de estenose, teste de resistência à insuflação de ar atmosférico, exame da superfície interna e exame histológico. Não constataram-se diferenças significativas entre os resultados macroscópicos e microscópicos da cicatrização dos animais dos grupos A e B. Conclui-se que ambos os fios se equivalem de acordo com a análise da cicatrização da anastomose aorto-aórtica em cães, no período estudado.

ABSTRACT

This study has as an objective to compare, in a prospective and randomized way, the healing of an aorto-aortic anastomosis in dogs, using polypropylene 5-0 and polyglyconate 5-0 threads. Twenty-eight dogs were used, divided into two groups of fourteen. In the animals from group A (control group), a section of the abdominal aorta was made, in its medium third and a primary termino-terminal aorto-aortic anastomosis, with polypropylene 5-0 thread. The animals in group B (experimentation group) were submitted to the same procedure, but the anastomosis was executed with polyglyconate 5-0 thread. The animals in each group were distributed into two subgroups of seven animals and put to death on the 5th and 30th days from the postoperative. The morbidity, mortality and complications in the evolution of the postoperative were studied. The aorto-aortic anastomosis was evaluated through the examination of the external surface, an evaluation of the stenosis index, the resistance to atmospheric air insuflation, examination of the internal surface and histological examination. No significant difference was acknowledged between the macroscopical and microscopical results of the healing in groups A and B. It is therefore concluded that both threads are equivalent, according to the analysis of the healing of the aorto-aortic anastomosis, in dogs during the period in which it was studied.

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das ligaduras e suturas vasculares está intimamente ligado ao desenvolvimento da arte da cirurgia vascular. O reparo harmonioso e a expectativa de uma cicatrização normal do vaso foram e são uma busca ao método ideal. CELSUS(7d.C), foi o primeiro a conseguir a avaliação exata do uso de ligaduras para hemostasia.

GALENO, HELIODORUS, RUFUS de EPHUS e ARCHIGENES, citados por HAIMOVICI (1986) durante os três primeiros séculos, defenderam a ligadura ou a compressão de um vaso para o controle da hemorragia. No papiro de EBERS, descoberto em Luxor no ano de 1873, há relato de que os egípcios, por volta de 1600 a.C., usavam como métodos de hemostasia medicamentos feitos de matéria vegetal ou mineral, incluindo sulfato de chumbo, antimônio e sulfato de cobre (conhecido na Idade Média como botão hemostático), além de ferro quente, resina fervente, instrumentos frios, bandagens e compressão (RICH e SPENCER, 1978).

A prática médica, nos casos de gangrena de membros, era amputar na linha demarcada pela própria isquemia, para evitar hemorragia. ARGHIGENES, no século 1 d.C., foi o primeiro a fazer a amputação acima da linha demarcada pela isquemia, fazendo ligaduras dos vasos para controle da hemorragia. Como consequência dos ensinamentos de CELSUS(7d.C), GALENO(201d.C) e seus contemporâneos, o uso da ligadura foi esquecido por aproximadamente 1200 anos. Até a Idade Média, a cauterização era usada para o controle da hemorragia (RICH e SPENCER, 1978).

AMBROISE PARÉ, em 1552, voltou a usar a ligadura dos vasos para o controle da hemorragia, amputando o membro acima da linha demarcada pela isquemia, repetindo o gesto de ARCHIGENES. Apesar das tentativas de reconstrução vascular, como a relatada por

GLUCK, em 1883, que tentou a sutura arterial, todas as experiências falharam por causa do sangramento oriundo dos orifícios feitos pela agulha usada na sutura (HAIMOVICI, 1986). Como os resultados eram desanimadores, levaram muitos a conclusões pessimistas, como a expressada por JATES LEARMONTH, em 1946, que disse que "existia pouco espaço para o reparo arterial definitivo nas feridas de combate". A prática médica da ligadura de vasos principais permaneceu como o tratamento de escolha durante a primeira e a segunda guerra mundial. Este método da ligadura dos vasos principais só foi abandonado na guerra da Coréia em 1950 (RICH e SPENCER, 1978).

Embora a primeira arteriorrafia tenha sido realizada há mais de 200 anos (HALLOVELL, 1759), somente nos últimos 30 anos a cirurgia vascular tem sido praticada com perspectivas consistentes de bons resultados (HAIMOVICI, 1986).

O aprendizado nas pesquisas do passado impulsionou a experimentação e o aprimoramento de técnicas conhecidas, assim como o desenvolvimento de materiais e fios. Uma série de fatores contribuíram para o desenvolvimento da cirurgia vascular, destacando-se os princípios de assepsia estabelecido por LISTER, 1867; as bases técnicas para a sutura arterial preconizada por MURPHY, 1897; a sutura envolvendo todas as camadas dos vasos idealizada por DORFLER, 1899; a técnica da triangulação das extremidades opostas dos vasos sanguíneos CARREL, 1902; o uso da transfusão sanguínea LANDSTEINER, 1902; a descoberta da heparina por MC LEAN em 1916, mas só utilizada clinicamente a partir de 1936; a introdução da arteriografia por EGAS MONIZ, que realizou a primeira arteriografia de carótida por punção direta (carotidoangiografia), em 1927, e da aortografia lombar realizada por REYNALDO DOS SANTOS, em 1929; a descoberta da penicilina por FLEMING, 1929 e as guerras mundiais e da Coréia, onde o grande número de lesões vasculares contribuíram para o desenvolvimento e aperfeiçoamento da medicina do trauma (HAIMOVICI, 1986).

Na última década do século XIX e na primeira deste século, foram realizadas pesquisas para avaliar fios e técnicas de sutura que permitissem a realização de restaurações vasculares bem sucedidas. Destacaram-se, nesta fase, o trabalho de ALEXIS CARREL, chamado "Técnica cirúrgica das anastomoses vasculares e transplante de órgãos" que lhe valeu o Prêmio Nobel de Medicina em 1912. Porém, os resultados na prática clínica não foram os esperados, fazendo com que a cirurgia vascular não se desenvolvesse como era de se esperar na época (RUTHERFORD, 1977).

No início do século XX, os fios disponíveis eram o categute, a seda e o algodão. A partir de 1960, foram iniciadas pesquisas com fios sintéticos absorvíveis multifilamentares e mais tarde, no final da década de 1970, passaram a ser fabricados os fios absorvíveis sintéticos monofilamentares.

Atualmente está em estudo o fio de politetrafluoretileno (PTFE) que após a passagem pelo tecido, embebe-se de sangue e o seu diâmetro iguala-se ao orifício deixado pela agulha no tecido, evitando-se assim os sangramentos.

O fio de escolha hoje, para as suturas vasculares continua sendo o fio não absorvível monofilamentar, onde se destaca o polipropileno.

O uso de fios absorvíveis em procedimentos vasculares, foi iniciado em 1952 com o categute por DETERING, COLEMAN, KEE e HUMPHREYS, citado por MERRELL e LAWRENCE (1991). Na avaliação do autor esse foi classificado como não ideal por perder a maior parte da resistência tênsil nas três primeiras semanas. CHIU, HUNG, CHAO, HUANG e HOW, em 1988, relatam o uso do ácido poliglicólico e da poliglatina 910 em anastomoses vasculares de aorta de porcos e, também, classificaram estes fios como não ideais, por serem absorvidos rapidamente, com perda completa da resistência tênsil nas primeiras 4 semanas. Conseqüentemente, a duração do suporte mecânico pode ser inadequado para permitir suficiente cicatrização do tecido vascular, além de causarem reação inflamatória severa. Outros fios absorvíveis, como a polidioxanona e o poligliconato, já foram estudados em trabalhos experimentais em suturas vasculares. O uso de fios absorvíveis ainda não conseguiu uma aceitação ampla pelos cirurgiões vasculares, devido ao risco de formação de pseudoaneurisma.

O conhecimento científico exige que os ensinamentos devam ser reavaliados, repetida e continuamente, e não aceitos simplesmente como definitivos e, portanto, necessário que se proceda novos estudos.

Partindo deste princípio, este estudo tem por objetivo comparar a cicatrização da anastomose aorto-aórtica, utilizando o fio de polipropileno e o fio de poligliconato, na aorta abdominal de cães.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2 REVISÃO DA LITERATURA

Desde os dias de CELSUS (53 a.C.) e AMBROISE PARÉ na metade do século XVI até CARREL (1902), citado por RICH e SPENCER, 1978, já se conhecia o interesse e a preocupação com a reparação vascular. As suas contribuições lançaram as bases para o desenvolvimento e os conhecimentos atuais na cirurgia vascular.

HALLOWELL, em 1759, citado por HAIMOVICI (1986), reparou ferimentos na artéria braquial após sangrias, colocando um alfinete através da parede arterial e segurando as extremidades em posição para aplicar a sutura em estilo de figura oito, em volta do alfinete

GLUCK, em 1883, citado por RICH e SPENCER (1978), apresentou 19 experiências com sutura arterial, mas todas as experiências falharam devido ao sangramento dos orifícios feitos pelas agulhas usadas para fazer a sutura. Também sugeriu ganchos de alumínio e marfim para unir as incisões longitudinais no vaso, e mostrou que ganchos de marfim foram satisfatórios em experiências na artéria femoral de um cão.

MURPHY, em 1896, citado por RICH e SPENCER (1978), realizou a primeira anastomose bem sucedida término-terminal em artéria.

DORFLER, em 1899, citado por HAIMOVICI (1986), publicou que a sutura arterial deveria ser feita com agulha fina, arredondada e com seda fina. Sua sutura era contínua, envolvendo todas as camadas da artéria. De sua experiência, concluiu que a linha de seda asséptica dentro do lúmen do vaso não levaria necessariamente à trombose. Afirmou que a penetração da íntima não é contra-indicada. Recomendou o mesmo método para reparar veias.

CARREL, em 1902, citado por RUTHERFORD (1977), publicou artigo no Lyon Medical sobre a técnica cirúrgica de vasos sanguíneos, anastomoses e transplante de órgãos, que lhe valeu o Prêmio nobel de Medicina em 1912. Idealizou a técnica de sutura da triangulação das extremidades opostas da artéria com 3 suturas, seguida por uma sutura contínua entre cada uma das 3 áreas. Esta técnica facilitou imensamente as anastomoses vasculares.

JOHNSON, KIRBY, TAWES, ALLAN e HAGAN, em 1950, estudaram 9 porcos pesando no ato operatório 25 a 35 libras. Os porcos foram sacrificados 6 meses após, pesando entre 200 e 250 libras. O objetivo foi de avaliar o crescimento da área anastomótica.

Os porcos foram divididos em 3 grupos:

Grupo I (3 porcos) submetidos a secção total transversa da aorta abdominal e anastomose término-terminal primária com fio de seda 5-0. A sutura da parede posterior da aorta abdominal foi contínua e a da parede anterior da aorta addominal foi com pontos separados.

Grupo II (3 porcos) submetidos a anastomose término-lateral da artéria pulmonar esquerda com a aorta torácica, com fio de seda 5-0, sendo a sutura da parede posterior contínua e da parede anterior com pontos separados.

Grupo III (3 porcos) submetidos à anastomose látero-lateral entre a artéria subclávia esquerda e a artéria pulmonar esquerda com fio de seda 5-0, sendo a sutura da parede posterior contínua e a parede anterior com pontos separados.

Após o sacrificio as anastomoses foram removidas e os vasos preenchidos com solução salina com pressão de 120 mmHg. Os resultados mostraram no grupo I, 2 porcos sem estenose e crescimento da área anastomótica proporcional ao crescimento do animal. Um porco apresentou estenose na anastomóse. No grupo II um porco morreu por hemorragia e os outros 2 animais não apresentaram estenose e as áreas anastomóticas cresceram proporcionalmente. O grupo III mostrou trombose da anastomose em 2 porcos e ausência de estenose em 1 animal. Concluíram que o uso da sutura vascular contínua na parede posterior e com pontos separados na parede anterior não limita o crescimento da área anastomótica em porcos.

DARDIK, DARDIK, KATZ, SMITH, SCHWIBNER e LAUFMAN, em 1970, estudaram 11 porcos (grupo I), sendo que 8 porcos, pesando entre 15 e 25 libras (454 gramas), foram submetidos à secção e anastomose término-terminal da aorta distal com ácido poliglicólico 5.0. Os 3 porcos restantes deste grupo foram submetidos ao mesmo procedimento com fio de seda 5.0. Em 11 a 15 meses os porcos cresceram e já adultos, pesavam mais de 400 libras cada um. O grupo II era constituído por 11 cães adultos. Vinte e uma anastomoses arteriais (carótida e femoral) foram realizadas com ácido poliglicólico 5.0, e comparadas com seda 5.0. Os animais foram examinados a partir do 5º ao 239º dia pós-operatório. O objetivo era avaliar a evolução rápida de anastomoses vasculares primárias em porcos e cães. Em porcos a anastomose aórtica com ácido poliglicólico cresceu normalmente; entretanto houve estenose e trombose em uma das 3 aortas adultas suturadas com seda. Das 42 anastomoses vasculares em cães adultos, menos de 10% do grupo do ácido poliglicólico evoluíram com trombose, quando comparadas aos 23% das anastomoses com seda em animais controle. Nos estudos microscópicos, o ácido poliglicólico apresentou resposta inflamatória branda identificada na parede arterial até 40 dias. A absorção do fio de ácido poliglicólico não levou a deiscência, físsuras ou falsos aneurismas nos animais em crescimento ou adultos. Os autores concluem que o ácido poliglicólico, quando usado para anastomoses vasculares primárias, apresenta baixa e satisfatória incidência de trombose na linha de sutura.

PAE JR. , WALDHAUSEN, PROPHET, PIERCE e HERSHEY, em 1980, compararam o crescimento de anastomoses vasculares realizadas com polipropileno e ácido poliglicólico. Anastomoses aórticas infra-renais término-terminais foram realizadas em 18 porcos. Doze foram realizadas com polipropileno, sendo que em 6 as suturas foram feitas de maneira contínua (grupo 1A) e, nos outros 6, as suturas posteriores foram contínuas e as anteriores interrompidas (grupo 1B). Seis anastomoses foram realizadas com ácido poliglicólico com sutura contínua (grupo 2). Os animais foram sacrificados 6 meses após a cirurgia. A aorta abdominal foi removida, medida, submetida à teste de rotura e à avaliação histológica. Todas as anastomoses estavam pérvias. Não existiram falhas ou físsuras com pressões de até 300 mmHg. Todas as suturas com polipropileno no grupo 1A e a porção contínua no grupo 1B tiveram estiramento, sem rompimento. Esse estiramento sem o rompimento da sutura com poli-

propileno resultou em estenose em 3 anastomoses do grupo 1A e 1 anastomose do grupo 1B. Havia presença do fio de polipropileno intraluminal em 2 anastomoses do grupo 1A e 5 do grupo 1B. Nas suturas contínuas com polipropileno, 2 anastomoses do grupo 1A e 1 do grupo 1B tiveram trombos aderentes. As anastomoses do grupo 2 estavam sem estenose e eram macroscopicamente indistinguíveis do vaso normal adjacente. A avaliação histológica demonstrou diversos graus de inflamação crônica nas anastomoses com polipropileno e inflamação insignificante com ácido poliglicólico. Estes resultados sugerem que a técnica de sutura contínua com polipropileno em vasos em crescimento pode resultar em estenoses e/ou trombozes. O ácido poliglicólico mostrou melhores resultados que o polipropileno nas anastomoses, onde o crescimento vascular é necessário.

ROSS, PAVLIDES, LONG, KUSABA, PERLMAN e MATSUMOTO, em 1981,, realizaram estudo experimental em 28 cães, onde avaliaram como somente a cicatrização vascular é suficiente para prover adequada força em enxertos de veias autógenas em artérias, sem o uso de fios não absorvíveis. As duas artérias e veias femorais direita e esquerda foram expostas por incisão longitudinal a partir do ligamento inguinal até o canal dos adutores. Aproximadamente 5 cm da artéria foi ressecada. Uma porção similar da veia femoral foi retirada, invertida e interposta na artéria femoral. Entre as duas novas linhas anastomóticas, a veia foi seccionada e suturada, resultando 3 linhas de sutura, isto é, proximal, média e distal. Os fios utilizados foram o dextron 6.0, dextron-S 6.0 e prolene 6.0. O polipropileno foi usado como grupo controle. Os cães foram sacrificados no 14.º, 21.º, 30.º e 60.º dia pós-operatório. A força tênsil e a resistência para ruptura foram medidas. Os resultados demonstraram que o dextron apresentava força tênsil na linha de sutura de 93% em 14 dias, 111% em 21 dias, 110% em 30 dias e 124% em 60 dias, como média das linhas de sutura. A porcentagem média de resistência à ruptura, que o dextron teve comparada com o prolene para todas as linhas de sutura, era de 102% em 7 dias, 97% em 14 dias, 107% em 21 dias e 97% em 30 dias. Não houve formação de aneurismas, ruptura de linha de sutura, dilatações e infecções das anastomoses. Os autores concluem que a integridade de enxerto de veias autógenas é dependente da cicatrização ao invés da resistência permanente do fio de sutura, e que o dextron mantém a integridade vascular o tempo suficiente para que a cicatrização aconteça.

MYERS, WALDHAUSEN, PAE JR., ABT, PROPHET e PIERCE, em 1982, estudaram 36 porcos usando dois fios absorvíveis sintéticos, a polidioxanona e poligalactina. Os animais foram sacrificados em 1, 4 e 11 semanas e 6 meses após a cirurgia. A sutura aórtica foi removida, testada quanto à ruptura com pressão de até 300 mmHg, radiografada e examinada histologicamente. Todas as anastomoses eram claras e não houve falhas nos testes de ruptura. Estenoses ocorreram em 14 dos 17 animais em 1 e 4 semanas, respectivamente. Um dos 5 animais exibiu estenose em 11 semanas e nenhum dos 14 animais tinha estenose em 6 meses após a cirurgia. O exame histológico revelou fibrose substituindo áreas de ruptura elástica em 6 meses em ambos os grupos. Este estudo sugere que o fio absorvível, em particular a polidioxanona, pelas suas excelentes características de manuseio e prolongada retenção da força tênsil serão úteis no reparo de anomalias vasculares e cardíacas, onde o crescimento da área anastomótica é necessária.

STEEN, ANDERSSON, LÖWENHJELM, STRIDBECK, WALTHER e HOLMIN, em 1984, utilizaram 11 porcos para anastomoses término-terminais nas artérias ilíacas comuns, comparando os fios de polidioxanona 7.0 com o polipropileno 7.0. Avaliaram a força tênsil de rompimento da anastomose e a medida do fluxo sanguíneo na parede arterial ao nível da anastomose. O exame arteriográfico e a força tênsil de rompimento não revelaram qualquer diferença entre os fios. Por outro lado, os achados macroscópicos, o exame histológico e os valores calculados de fluxo sanguíneo 6.1 ± 4.7 e 16.8 ± 2.3 ml/min /100mg para anastomoses com polidioxanona e polipropileno respectivamente, favoreceram o raciocínio de que ocorria reação tissular inflamatória significativa com polipropileno.

STILLMAN e SOPHIE, em 1985, realizaram estudo experimental em 20 porcos de 21 meses de idade, submetidos à secção aórtica e reparo primário com diferentes suturas, da parede posterior, contínua e da parede anterior interrompida, ambas com fio de polipropileno 5.0 (grupo 1). No grupo 2 realizaram sutura contínua circunferencial com fio de poligliconato 5.0. Os animais foram sacrificados em 6 meses e 9 meses após a cirurgia. A aorta foi avaliada macroscopicamente para estenose luminal, pseudoaneurisma, presença do fio, hiperplasia da íntima e formação de trombos. As áreas de secção aórtica aumentaram 243% em 6 meses e 340% em 9 meses. No exame macroscópico, foi notada a formação de estenose em 3 porcos do grupo 1 e foi responsável por um total médio de 5,8% de estenose da anastomose em 6 me-

ses e 3,5% em 9 meses no grupo 1, comparando com 0,2% e menos de 0,1% respectivamente, no grupo 2. Este estudo demonstra uma superioridade do fio absorvível no reparo de vasos em crescimento rápido.

TORSELLO, SANDMAN, LENZ e ROSIN, em 1986, estudando cães, contaminaram 40 feridas de pescoço e 40 feridas inguinais com uma suspensão de *Staphylococcus aureus*. Após, realizaram 80 anastomoses término-terminais nas artérias carótidas e femurais com fios de polidioxanona e polipropileno. Os cães foram sacrificados após a ocorrência de complicações no local da sutura vascular ou, em casos de cicatrização sem complicações, após intervalos de 1,2,3,4,5,6,7,8,11,13,17 e 26 semanas de pós-operatório. Os achados macroscópicos, presença de pus, ruptura anastomótica, aneurisma, microscopia óptica e eletrônica, absorção e reação tissular, foram comparados e estudados estatisticamente. Não houve diferença no desenvolvimento de infecção nas feridas entre os fios examinados. As culturas não revelaram nenhum outro microorganismo, a não ser o *Staphylococcus aureus* inoculado ou ocasional contaminação de pele. No grupo polipropileno, as hemorragias por rotura da linha de sutura aconteceram mais freqüentemente (n=6) do que no grupo polidioxanona (n=2; p=0.125). Aneurismas anastomóticos (n=5) foram encontrados somente no grupo polipropileno (p=0.375). Essas diferenças, embora estatisticamente não significativas, sugerem que o uso do fio absorvível monofilamentar é melhor que o fio não absorvível nas anastomoses autógenas em uma área contaminada.

CHIU, HUNG, CHAO, HUANG e HOW, em 1988, realizaram estudo de anastomoses término-terminais em aorta abdominal infra-renal usando fio absorvível de poligliconato e fio não absorvível de polipropileno em 20 porcos. Os animais foram sacrificados após 6 meses. Cada aorta abdominal foi removida e realizada arteriografia. Foram submetidas a teste de resistência à insuflação de ar atmosférico até 300 mmHg, e medidos os graus de estenoses e bem como análise histológica. Em nenhuma das anastomoses houve rotura com até 300 mmHg. As suturas com fio de polipropileno fizeram protusão para a luz. Em 6 dos 9 animais estudados com sutura de polipropileno houve trombo aderido ao fio. O crescimento da área anastomótica foi maior na sutura com poligliconato. Estenoses foram mais comuns no uso de polipropileno (7/9) do que com poligliconato (1/10). A dilatação da aorta no local de anastomose ocorreu em 8 dos 10 porcos do grupo poligliconato e 2 dos 9 com o polipropileno, e re-

ação tecidual foi mais intensa com polipropileno. Não houve reação com poligliconato. Recomendando o uso de poligliconato em anastomoses vasculares de animais em crescimento.

FRIED, CAMINEAR e SLOMAN-MOLL, em 1990, relatam a preocupação sobre o potencial de formação de pseudoaneurisma em anastomoses vasculares quando os fios absorvíveis são utilizados. Esse estudo foi realizado para observar os efeitos da tensão longitudinal nas anastomoses feitas com fio polidioxanona em animais em crescimento. Seis porcos (idade de 3 a 4 semanas) foram submetidos a uma ressecção de 1 cm da aorta abdominal infra-renal e reanastomose com polidioxanona. Os animais foram sacrificados após 6 meses. As aortas abdominais foram examinadas não demonstrando estenose, dilatações ou falhas no teste de resistência tênsil à insuflação de ar com pressão de até 250 mmHg. O exame histológico demonstrou ruptura da lâmina elástica sem espessamento da parede aórtica em todas as amostras. Os autores concluem que a polidioxanona é um fio adequado para anastomoses vasculares feitas sob tensão, onde o crescimento do local da anastomose ocorrerá.

GERSAK, em 1991, submeteu 5 cães com 10 semanas de idade a anastomoses término-terminais das artérias femoral e braquial, usando fio não absorvível polifilamentar de poliamida, fio não absorvível monofilamentar de polipropileno, fio absorvível polifilamentar de poligalactina e fio absorvível monofilamentar de polidioxanona. O diâmetro arterial usando um micrômetro e o fluxo sanguíneo usando um medidor eletromagnético de fluxo foram determinados. Após 6 meses, outra cirurgia foi realizada e o diâmetro e o fluxo sanguíneo foram novamente medidos. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes fios utilizados.

MERRELL e LAWRENCE, em 1991, avaliaram o uso do fio polidioxanona como alternativa ao uso do fio de polipropileno nas cirurgias vasculares periféricas em adultos. Usaram fio de polidioxanona para 21 procedimentos vasculares em 20 pacientes. Foram avaliadas as características de manuseio do fio, formação de pseudoaneurisma, estenose e perviedade do vaso. As indicações cirúrgicas incluíam restauração de membro (67%), fistula para diálise (23%), fistula arteriovenosa traumática (5%) e sinal clínico de claudicação intermitente (5%). Os procedimentos cirúrgicos incluíam ponte (*bypass*) infra-inguinal (57%), formação de fistula arteriovenosa (24%), trombo-emblectomia (14%) e reparo de fistula arteriovenosa (5%).

Os fios de polidioxanona foram colocados em 39 locais de teste separados (35 artérias e 4 veias). Durante o acompanhamento médio dos pacientes de 7.2 ± 0.6 meses, não se encontrou nenhuma estenose ou pseudoaneurisma. Testes para avaliar a perviedade no local da anastomose em 1, 3 e 6 meses era de 97%, 97% e 86% respectivamente. Os autores concluem que teste randomizado comparando polidioxanona com polipropileno será necessário para determinar se a ausência de fio permanente nas anastomoses vasculares pode melhorar a perviedade do vaso a longo prazo.

GILLINOV, LEE, REDMOND, ZEHR, JACKSON, DAVIS, HRUBAN, WILLIAMS e CAMERON, em 1992, realizaram anastomoses término-terminais primárias bilaterais em veias jugulares externas de 10 porcos de 4 semanas de idade, usando fio de poligliconato 8.0 com sutura contínua de um lado e do lado contralateral foi usado polipropileno 8.0 com sutura contínua. Após 6 meses, as veias foram examinadas macro e microscopicamente. O diâmetro da veia foi medido pelo contraste radiográfico na anastomose, 1 cm proximal e 1 cm distalmente. A anastomose com poligliconato teve maior crescimento (poligliconato $72.8 \pm 7.9 \text{ mm}^2$ versus polipropileno $51.8 \pm 6.0 \text{ mm}^2$; $p < 0.05$). No exame histológico, o poligliconato foi completamente absorvido em 6 casos, mas esteve presente em graus variados de dissolução em outros 4 casos; em contraste, o polipropileno foi identificável em todas as anastomoses. Concluem que o fio de poligliconato é superior ao fio de polipropileno nas anastomoses venosas, nos animais em crescimento.

CHEN, SEABER e URBANIAK, em 1993, compararam dois tipos de fios não absorvíveis, o polipropileno 10.0 e o nylon 10.0 em anastomoses término-terminais de 66 artérias femorais de ratos adultos. Ambos os tipos de fios eram de idêntico tamanho (agulha $70 \mu\text{m}$, fio $28 \mu\text{m}$). As artérias femorais foram retiradas em diversos intervalos, a partir de 2 horas até 180 dias de pós-operatório, e foram avaliadas pela patologia, radiologia e teste de resistência tênsil à insuflação de ar. Os resultados mostraram que ambos os fios eram capazes de alcançar excelente perviedade a longo prazo (100%) nos locais da anastomose. O polipropileno foi equivalente ao nylon na integridade mecânica dos locais de anastomose, mas superior no manuseio e na execução dos nós.

WANG, PU, LI, DU e SYMES, em 1994, estudaram a segurança e a eficácia da sutura com fio de polidioxanona em anastomoses vasculares. Foram executadas anastomoses em carótidas comuns término-terminais, usando polidioxanona no lado esquerdo e sutura com fio de dacron no lado direito, em 18 cães. As anastomoses foram avaliadas com 4, 6 e 8 semanas de pós-operatório. O teste de resistência tênsil à insuflação de ar atmosférico até 300 mmHg não mostrou diferença significativa entre as anastomoses. Absorção parcial foi claramente evidenciada no grupo polidioxanona. Procedimentos reconstrutivos (35 venosos e 21 arteriais) foram também realizados, usando polidioxanona em 53 pacientes. No acompanhamento de 3 a 5 anos (média de 3,5), nenhum dos pacientes apresentou complicações relacionadas à sutura com fio de polidioxanona. Os autores referem que o fio de polidioxanona mantém uma adequada força tênsil nas anastomoses até o aparecimento da linha de sutura curativa, sugerindo que esse material possa ser usado com segurança nas anastomoses vasculares.

3 MATERIAL E MÉTODO

3 MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho foi realizado no Centro de Cirurgia Experimental da Faculdade Evangélica de Medicina do Paraná.

Utilizou-se a Nomina Anatômica Veterinária de 1983.

Aplicaram-se as normas para referências bibliográficas e abreviatura de títulos e periódicos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR-6023) de 1989 e as Normas para Apresentação de Trabalhos da Universidade Federal do Paraná (1995).

3.1 ANIMAL DE EXPERIMENTAÇÃO

Foram utilizados 28 cães, sem raça definida, adultos, do sexo feminino, com peso corpóreo variando de 8 a 15 kg, sem sinais de doença, provenientes do canil da Prefeitura Municipal de Curitiba.

Os 28 animais foram distribuídos em dois grupos de quatorze, sendo o grupo A (obs.01 a 14) definido como grupo-controle e o grupo B (obs.15 a 28) como grupo de experimentação. O procedimento nos animais do grupo A foi: secção da aorta abdominal e anastomose primária término-terminal com fio de polipropileno. Nos animais do grupo B o procedimento foi secção da aorta abdominal e anastomose primária término-terminal com fio de poligliconato.

3.2 PRÉ-OPERATÓRIO

Os animais foram albergados no Biotério da Faculdade Evangélica de Medicina do Paraná e Hospital Universitário Evangélico de Curitiba durante um período de observação de 7 dias, no qual receberam alimentação através de ração balanceada para a espécie (Nuvita® adulto para cães, Nuvital), tendo livre acesso à água. Foram tratados contra ectoparasitoses (Assuntol Pó®) e, após exame clínico geral realizado por veterinário, cada animal era medicado com 800 mg de mebendazol (200 mg/dia) (Panfugan®, Byk). Os cães receberam vacinas anti-rábica (Instituto Tecnologia do Paraná - TECPAR) e contra cinomose, hepatite, parainfluenza, parvovirose e leptospirose, (Polyvac-6, Lema-Biologic).

Ao final de 7 dias de observação e tratamento pré-operatório, os animais foram divididos, aleatoriamente, para os grupos A e B e introduzidos no protocolo de estudo. Os cães permaneceram em jejum 24 horas antes do ato cirúrgico.

3.3 ANESTESIA

O cão era trazido à sala de cirurgia experimental e amordaçado com fita crepe. Em seguida, procedia-se tricotomia na face anterior do terço médio de um de seus membros torácicos. Induzia-se a anestesia com solução de tiobarbiturato (1-metil-butil) etil-sódico (Thiopenbutal®, Abbott), por via intravenosa, na dose de 25 mg (1 ml) para cada kg/peso corpóreo, mediante a prévia flebopunção percutânea da veia cefálica, realizada com *butterfly* n. 21. A solução era obtida após a diluição de 1 g de anestésico em 40 ml de água destilada. A seguir, o animal era desamordaçado e posicionado na mesa de cirurgia em decúbito dorsal. Na sequência, era realizada a entubação orotraqueal mediante cânula de borracha (sonda Rüscher n. 6), provida de balão de pneumotamponamento. Realizava-se tricotomia da região ventral do abdômen nos animais de ambos os grupos. Procedia-se degermação da pele com solução degermante de polivinilpirrolidona-iodo (Povidine, degermante, Darrow) e anti-sepsia com solução de tintura de polivinilpirrolidona-iodo (Povidine, tintura, Darrow). O cão era mantido em respiração espontânea e, quando necessário, a anestesia era complementada com 1 a 2 ml (25 a 50 mg) da solução anestésica. Durante o ato cirúrgico administrava-se solução de soro glicosado a 5% via endovenosa.

3.4 TÉCNICA OPERATÓRIA

Todas as cirurgias foram realizadas no mesmo laboratório de Técnica Operatória, sendo a equipe cirúrgica composta por cinco pessoas: o autor, responsável e executor de todas as cirurgias; primeiro auxiliar; instrumentador, anestesista e circulante de sala. Foi utilizado o mesmo material cirúrgico durante o período do experimento. O material era previamente esterilizado em autoclave antes de cada procedimento cirúrgico.

3.4.1 Procedimento nos animais do grupo A

a) Incisão abdominal mediana de mais ou menos 12 cm de comprimento, abertura da pele, tecido celular subcutâneo, aponeurose na linha média e peritônio. Fixavam-se os campos cirúrgicos secundários no peritônio, com pontos de fio de algodão azul torcido 3.0 (Algofil®, Cirumédica).

b) As alças intestinais eram afastadas cranialmente, com exposição do peritônio dorsal. Palpava-se a aorta abdominal que, a seguir, era exposta pela abertura do peritônio dorsal, desde a emergência das artérias renais até a trifurcação aórtica.

c) Com o uso de uma pinça de Mixter, dissecava-se a aorta abdominal logo abaixo da emergência das renais e da sua trifurcação, separando-a da veia cava caudal, ligando suas colaterais no segmento exposto e reparando-a proximal e distalmente com fita cardíaca (figura 1).

d) Nesse momento o anestesista fazia a injeção endovenosa de heparina na dose de 100 unidades internacionais por quilo de peso do animal. Realizava-se, a seguir, o clampeamento da aorta abdominal abaixo da emergência das renais e antes da trifurcação com pinças vasculares tipo Satinsky.

e) Secção total transversa da aorta abdominal no terço médio do segmento exposto com uma tesoura reta de Mayo, resultando duas extremidades livres, uma cranial e outra caudal (figura 2).

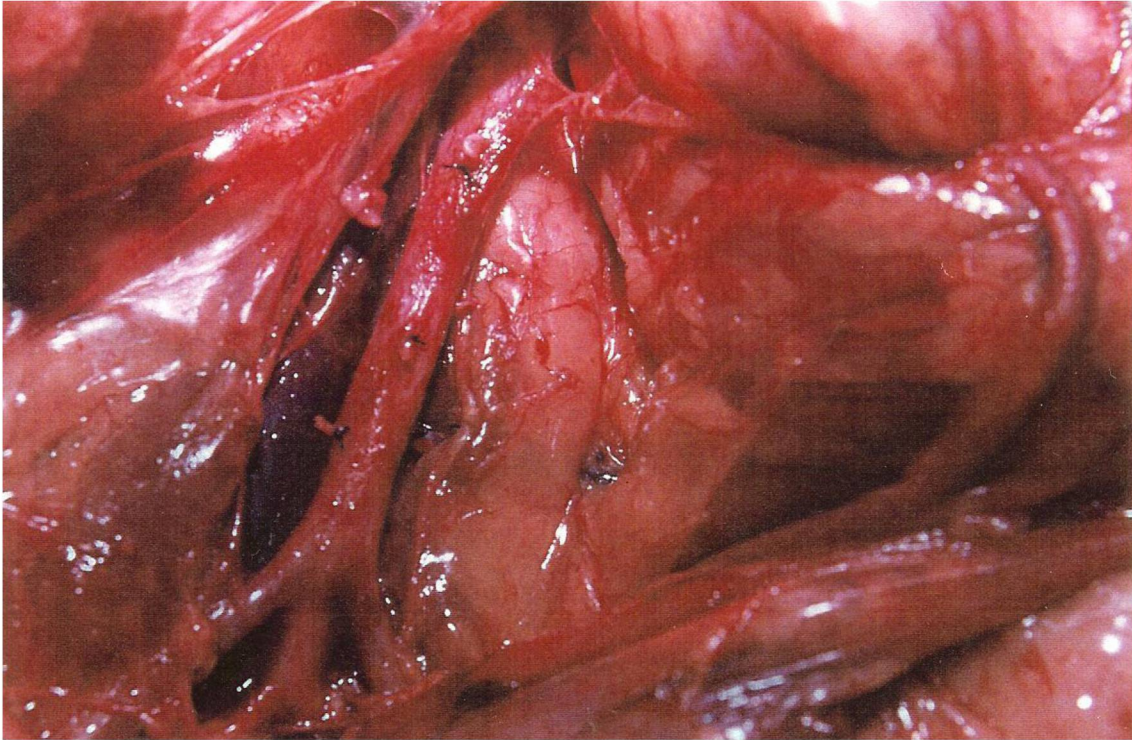


Figura 1 - Peritônio dorsal aberto com exposição da aorta abdominal, desde a origem das artérias renais até a sua trifurcação, com ligadura de alguns ramos colaterais.

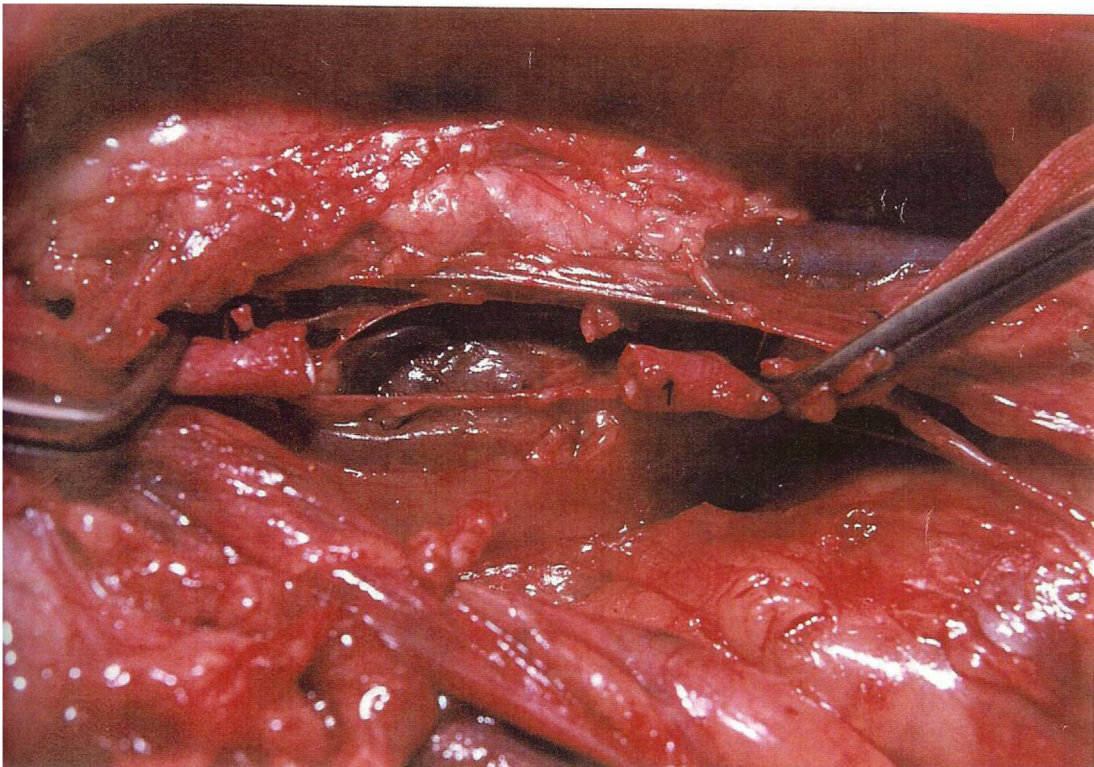


Figura 2 - Clampeamento cranial e caudal, com secção total transversa da aorta abdominal no terço médio do segmento exposto.

f) Iniciava-se a sutura primária aorto-aórtica término-terminal. Era realizada sutura contínua com fio de polipropileno 5-0 (Prolene®, Ethicon) com agulha de 1,5 cm 2RB1. A sutura obedecia à seguinte padronização: 1) reparo dos ângulos com confecção do nó afrontando as extremidades; 2) sutura da parede ventral da aorta com um dos fios de reparo dos ângulos. A sutura era realizada com introdução da agulha e transfixação envolvendo todas as túnicas da aorta abdominal a 2 mm da extremidade e a 1 mm entre os pontos. A sutura da parede ventral estendia-se até o reparo do ângulo contralateral quando era realizado o nó obedecendo à seguinte padronização: fixação com cinco seminós, sendo que a primeira laçada unia as bordas, a segunda fixava o ponto e a terceira, quarta e quinta reforçava a fixação (figura 3 e 4).

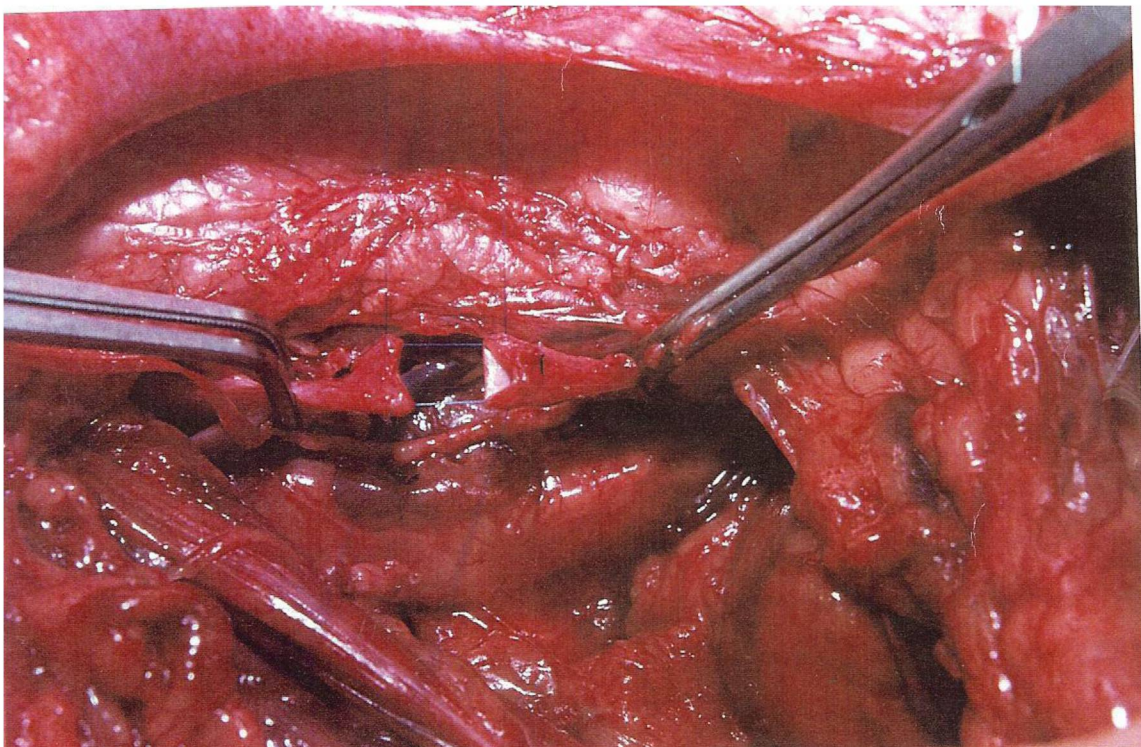


Figura 3 - Reparo dos ângulos das duas extremidades (cranial e caudal) da aorta abdominal com fio de polipropileno .

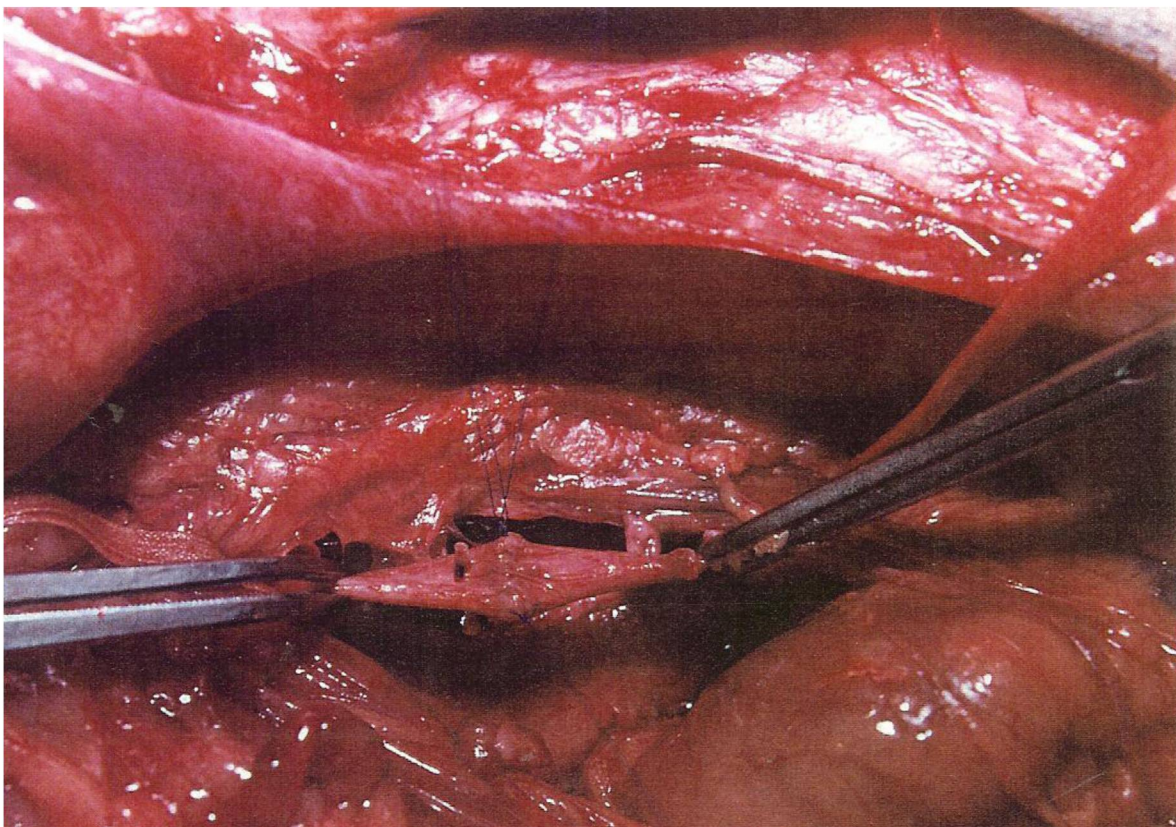


Figura 4 - Término da sutura da parede ventral da aorta abdominal.

h) Terminada a sutura ventral, procedia-se a rotação de 180° da área da anastomose com o auxílio dos pontos de reparo e completava-se a sutura dorsal obedecendo a mesma técnica (figura 5).

i. Antes de realizar o nó final da parede dorsal, retirava-se a pinça vascular de Satinsky distal com a finalidade de permitir o refluxo do sangue e eliminar eventual trombo formado. A aorta distal era novamente pinçada com o clampe vascular e retirava-se o Satinsky proximal, também com a mesma finalidade. Em seguida, removia-se o Satinsky distal e dava-se o nó final. Completada a sutura, seccionavam-se os fios e a sutura era classificada pelo cirurgião de técnica ou difícil. A sutura era considerada técnica quando a sua execução transcorria segundo os parâmetros pré-estabelecidos da técnica cirúrgica habitual não necessitando de pontos complementares. Era considerada como sutura difícil quando a sua execução era muito trabalhosa necessitando de pontos complementares para conter sangramento na anastomose (figura 6).

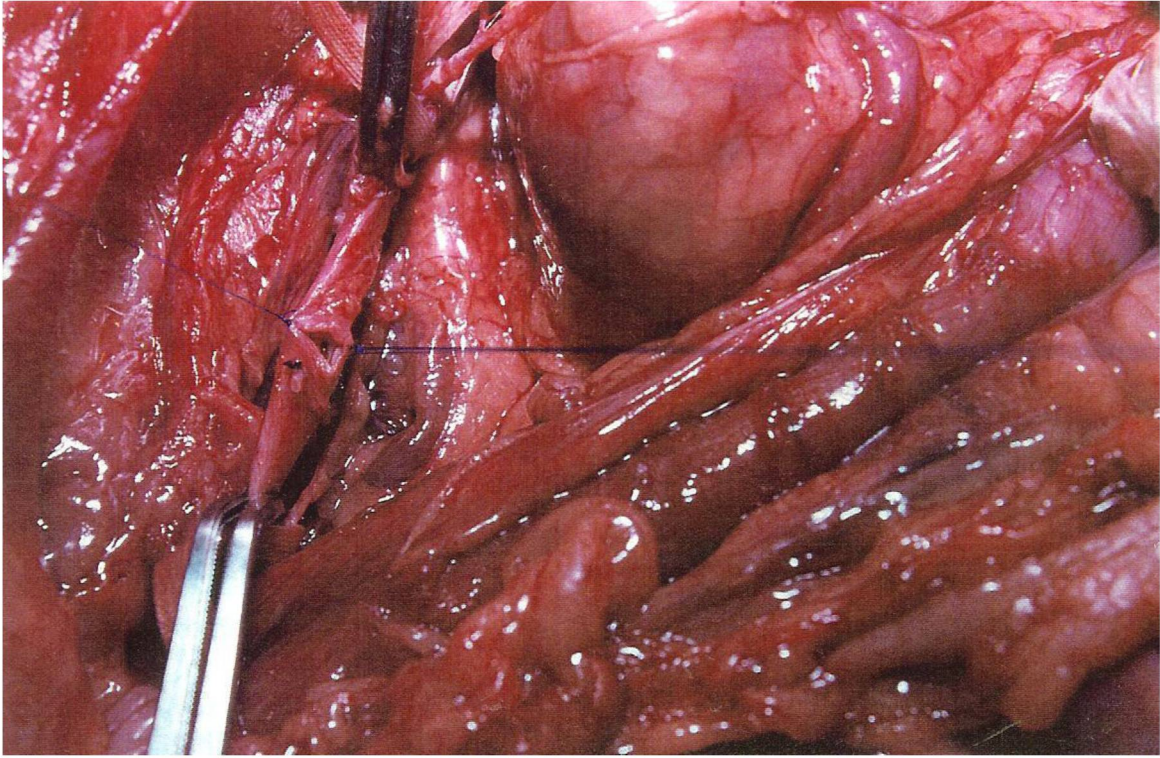


Figura 5 - Rotação de 180° da aorta abdominal para realização da sutura da parede dorsal.

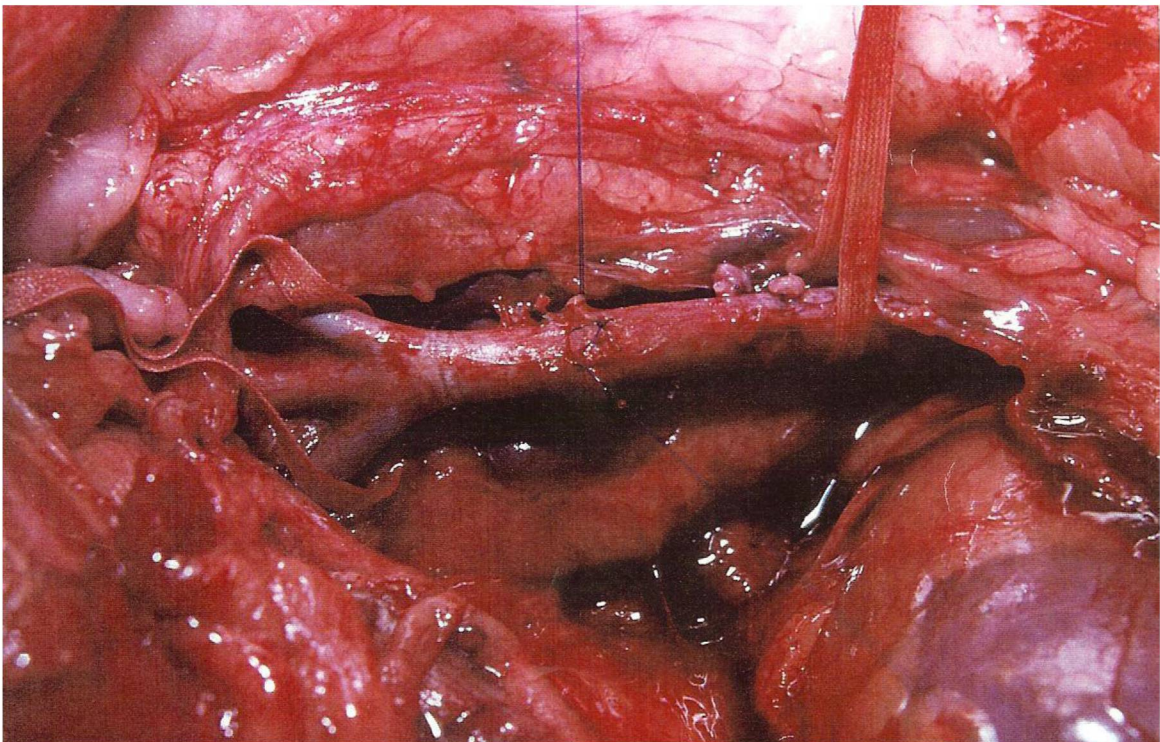


Figura 6 - Término da anastomose aorto-aórtica com remoção dos clamps vasculares.

j) O peritônio dorsal era suturado com fio de prolene 5-0, em sutura contínua e, a seguir, procedia-se a síntese da aponeurose com pontos separados de algodão azul torcido (Algofil® 3-0, Cirumédica) e a síntese da pele com pontos separados tipo Donati, utilizando-se o fio de algodão 3-0.

k) A ferida era limpa com soro fisiológico e ocluída com curativo de gaze seca.

3.4.2 Procedimento nos animais do grupo B

Obedeceu-se à mesma sistematização descrita para os cães do grupo A no subtítulo 3.4.1, mudando apenas o fio destinado à sutura da aorta abdominal. Utilizou-se o fio de poligliconato 5-0 (Maxon®, Davis-Geck) com agulha atraumática T-16 de 1,7 cm.

3.5 PÓS-OPERATÓRIO

Após a recuperação anestésica, os animais eram mantidos em observação durante 2 horas no Laboratório de Técnica Operatória, identificados com coleira numerada e levados, em seguida, ao Biotério da Faculdade Evangélica de Medicina do Paraná e Hospital Universitário Evangélico de Curitiba. Foram mantidos em jejum nas primeiras 24 horas do pós-operatório. A seguir, receberam dieta com ração balanceada e acesso livre a água.

Os animais eram observados diariamente, anotando-se as condições da ferida cirúrgica, presença de sangramento, infecção, deambulação do animal, temperatura dos membros pélvicos e a palpação de pulsos femorais.

Os pontos da sutura da pele foram retirados no 7.º dia pós-operatório.

3.6 ARTERIOGRAFIA

As arteriografias eram realizadas nos dias de sacrifício dos animais nos seus respectivos grupos. Os animais eram trazidos à sala de cirurgia experimental e amordaçados com fita crepe. O cão era anestesiado, desamordaçado e posicionado na mesa de cirurgia em decúbito dorsal. Reabria-se a incisão mediana. Nesse instante, realizava-se a inspeção da cavidade peritoneal. Verificava-se a presença de peritonite localizada ou difusa; procurava-se a presença de pseudoaneurisma, fístulas (entero-aórtica e aorto-cava caudal) e frêmito no local da su-

tura aórtica. Avaliava-se a presença de aderências peritoniais com estruturas vizinhas que, quando existentes, eram classificadas de aderências tênues ou intensas (fibrosas). Após este procedimento e anotações de seus achados, procedia-se a dissecação e o reparo da aorta abdominal acima das artérias renais. Realizava-se arteriotomia transversa para introduzir 2 cm de uma sonda nasogástrica n. 6 no interior da aorta abdominal, que era fixada com uma sutura em bolsa ao redor da sonda. O local da sutura arterial era marcado com um fragmento de material radiopaco para a visualização na arteriografia. O cão era levado para sala de raio X. As radiografias eram realizadas por um aparelho Medicord-Budapest seguindo a técnica 63 kV e 16 mAs, sendo a distância foco-filme de 95 centímetros sem grade antidifusora e foco fino. Realizava-se uma arteriografia em incidência ântero-posterior, após injeção de 20 ml de solução de diatrizoato de sódio 25% e meglumina 50% (Hypaque®), pela sonda nasogástrica com velocidade de 5 ml por segundo.

3.7 SACRIFÍCIO

Após a realização da arteriografia, o animal era sacrificado injetando-se endovenosamente 20 ml de cloreto de potássio a 19,1%. O animal apresentava parada cardíaca, seguida de parada respiratória.

Cada grupo de animais foi subdividido em dois subgrupos de sete cães: o grupo A, nos subgrupos A1 e A2; o grupo B, nos subgrupos B1 e B2. Os animais dos subgrupos A1 e B1 foram sacrificados no 5.º dia pós-operatório. Os animais dos subgrupos A2 e B2 foram sacrificados no 30.º dia pós-operatório. Na Tabela 1 observa-se a relação dos grupos animais, subgrupos, suas identificações e os dias de sacrifício pós-operatório.

TABELA 1

Relação dos grupos e subgrupos de animais, suas identificações e dias de sacrifício após o ato operatório.

Grupo Animal	Subgrupo Animal	Observação	Sacrifício
A	A1	01,02,03,04,05,06,07	5° dia P.O.
	A2	08,09,10,11,12,13,14	30° dia P.O.
B	B1	15,16,17,18,19,20,21	5° dia P.O.
	B2	22,23,24,25,26,27,28	30° dia P.O.

P.O. = pós-operatório.

3.8 OBSERVAÇÃO MACROSCÓPICA

O exame da cavidade abdominal era feito durante a laparotomia realizada para a execução da arteriografia. Após a arteriografia e o sacrifício do animal, continuava-se com a observação macroscópica, obedecendo a 4 tempos distintos.

3.8.1 Estudo da superfície externa da aorta abdominal

A aorta abdominal era ressecada cranialmente abaixo da emergência das artérias renais e caudalmente antes da sua trifurcação. Quando havia aderências com outros elementos anatômicos, era realizada a ressecção das estruturas aderentes em bloco. A peça cirúrgica era lavada e colocada com sua face dorsal sobre uma superfície rígida. Observou-se nos animais dos grupos A e B o aspecto da anastomose, presença de pseudoaneurisma, fistula arteriovenosa e enterovascular, e visualização dos fios de sutura. Era realizado o primeiro registro fotográfico.

3.8.2 Teste de resistência da anastomose à insuflação de ar atmosférico

O teste de resistência à força de ruptura pela insuflação de ar atmosférico foi realizado segundo a metodologia adaptada de MYERS, WALDHAUSEN, PAE JR., ABT, PROPHET, PIERCE (1982) e CZECZKO (1993) e padronizada para este experimento.

Foram observadas as seguintes etapas:

a) Preparo da peça cirúrgica, com ligadura de todos os seus ramos colaterais.

b) Oclusão da peça cirúrgica com pinça de Kelly ao nível da extremidade caudal; introdução de uma sonda nasogástrica n.6 na extremidade cranial com ligadura dessa sobre a sonda com fio de algodão 2-0; conexão da sonda nasogástrica com um intermediário de borracha, sendo esta sonda conectada a um aparelho de insuflação de ar atmosférico manual e monitorado por um manômetro marca Wentill até 300 mmHg que media a pressão de ar atmosférico insuflado.

c) Imersão da peça em um recipiente de vidro com água.

d) Insuflação de ar na proporção de 10 mmHg a cada 5 segundos até a ocorrência de borbulhamento de ar na água, evidenciando ruptura da peça ou até atingir-se 300 mmHg; determinação do local de ruptura ao nível da anastomose e/ou da aorta e da pressão em mmHg necessária ao rompimento. Antes do início do experimento, realizou-se o teste de insuflação de ar em dois cães (grupo teste). A aorta abdominal desses animais era isenta de intervenção cirúrgica. O teste mostrou que, nas duas observações, as pressões até 300 mmHg não produziram ruptura da aorta.

3.8.3 Avaliação do índice de estenose da anastomose aorto-aórtica

O índice de estenose ao nível da anastomose aorto-aórtica foi avaliado comparando-se a medida externa no exame arteriográfico no local da anastomose com os diâmetros da aorta a 1 cm cranial e caudalmente. Aplicou-se para tanto a fórmula descrita por MCADANS, MEIKLE E TAYLOR (1970) e adaptada para este experimento.

Índice de estenose = $100 \times (1 - 2A) / (B+C)$, onde:

A = diâmetro ao nível da anastomose;

B = diâmetro proximal a 1cm da anastomose; e

C = diâmetro distal a 1cm da anastomose.

Nessa avaliação o escore máximo de 100 significava estenose total da anastomose e o valor zero ausência de estenose.

3.8.4 Estudo da superfície interna da aorta abdominal

A aorta abdominal era aberta por uma secção longitudinal com uma tesoura de Mayo reta. Observava-se a presença ou não de estenose luminal, visualização dos fios de sutura e a presença de trombos na linha de sutura. O aspecto do endotélio foi classificado comparativamente entre as peças cirúrgicas, em deficiente, regular e bom. Era considerado deficiente quando apresentava trombose total ou quase total da luz, pseudoaneurisma e/ou fístula entero-vascular ou aorto-cava caudal; regular quando apresentava coaptação irregular das bordas do endotélio e/ou presença de trombos na linha de sutura; bom quando apresentava coaptação normal das bordas do endotélio na linha de sutura.

Realizava-se novo registro fotográfico. Nesse registro fotográfico, o campo era identificado com o número da observação do animal na posição cranial e o dia do pós-operatório. Após as fotografias, as peças eram acondicionadas em frascos com formalina a 10%, identificadas e encaminhadas para exame de histopatologia.

3.9 PROCESSAMENTO HISTOLÓGICO

Os fragmentos foram submetidos à técnica histológica de rotina, que constitui em:

a) Desidratação: utilizava-se para tanto o álcool etílico em concentrações crescentes em grau alcoólico: álcool a 50%, 70%, 90% e 100%. O fragmento permanecia em solução alcoólica durante 30 minutos.

b) Diafanização: completada a desidratação, o fragmento era mergulhado, em frasco com xilol para retirar o excesso de álcool e, a seguir, em frasco com solução de 90% de xilol e 10% de ácido fênico, na qual ocorreria a diafanização. O fragmento permanecia durante 15 minutos em cada frasco.

c) Infiltração em parafina e emblocamento, consistindo de três etapas:

1. embebição do fragmento diafanizado em parafina derretida com ponto de fusão a 42°C, mantida na estufa durante 30 minutos; nessa fase começava a infiltração da parafina no fragmento;

2. decorrido o tempo, transportava-se o fragmento para parafina derretida com ponto de fusão de 56°C, mantendo-se na estufa durante 30 minutos; com essa manipulação, a parafina de ponto de fusão mais alto, também se infiltrava no fragmento; e

3. após essa fase, o fragmento era acondicionado em formas para a confecção de um bloco de parafina, utilizando-se para tal a parafina com ponto de fusão de 56°C.

d) Microtomia: utilizou-se para os cortes o micrótomo de Minot. De cada fragmento, previamente embocado, foram realizados 6 cortes em diversas alturas, de 15 micrômetros de espessura, os quais foram montados em duas lâminas contendo três cortes.

e) Hidratação: as lâminas montadas com os cortes do fragmento foram desparafinadas em banhos de xilol e hidratadas em banhos de soluções com teores alcoólicos decrescentes até banhos em água.

f) Coloração utilizando-se os seguintes métodos:

1. método de hematoxilina-eosina (HE), recorrendo-se à solução de hematoxilina de Harris para coloração nuclear e a solução aquosa de eosina amarelada a 1% para a coloração citoplasmática;

2. método de van Gieson, para estudo das fibras elásticas;

3. método tricrômico de Mallory para diferenciar as três túnicas da aorta; e

4. método Picro Sirius para estudo de fibras colágenas.

g) Montagem da lâmina: após coloração, procedia-se a desidratação dos cortes montados na lâmina em banhos de soluções alcoólicas de teores crescentes para, em seguida, diafanizar os mesmos em banhos de xilol e xilol fenicado, respectivamente.

Nesse processo recorria-se à mesma metodização expressa nos parágrafos a) e b), à exceção do tempo de sua formulação que consistia apenas em banhos de imersão rápida. Em seguida, os cortes montados na lâmina eram cobertos por uma lamínula de 30 x 50 mm e essa fixada à lâmina com resina sintética.

Para a leitura das lâminas histológicas foi utilizado o microscópio Zeiss tetraocular, com objetivas de aumento de 4, 10 e 45 vezes e ocular de 10 vezes e para as micrografias foram selecionadas lâminas histológicas.

3.10 OBSERVAÇÃO MICROSCÓPICA

As lâminas foram observadas de forma comparativa e foram identificadas através de números aleatórios sem o conhecimento prévio do patologista e do autor, do grupo e subgrupo animal ao qual pertencia o fragmento histológico. O campo histológico era avaliado como um todo, verificando-se as alterações ocorridas pelo procedimento da anastomose. A reação inflamatória foi classificada em aguda e crônica. A seguir foram observadas, as túnicas da aorta abdominal, a disposição anatômica e suas alterações. Evidenciou-se a presença de hiperplasia intimal, necrose da túnica média, estenose ou dilatação, visualização de fios, trombose total da luz, presença de trombos na linha de sutura e a presença de fibras elásticas. A classificação da reação inflamatória e as alterações, em cada uma das túnicas da aorta, foram utilizadas para determinar os resultados histológicos da cicatrização da anastomose aorto-aórtica que foram avaliados em três estágios:

a) Cicatrização deficiente: foi assim classificada a observação que evoluiu com trombose parcial da luz, necrose da túnica média ou pseudoaneurisma.

b) Cicatrização regular: quando havia alteração na evolução das fases resolutivas do processo inflamatório com endotelização parcial e/ou formação de microabscessos na túnica média e/ou hiperplasia endotelial.

c) Cicatrização boa: quando há completa endotelização, encontrando-se razoável quantidade de tecido conjuntivo elástico e colágeno, com pequena quantidade de células inflamatórias agudas e crônicas em consonância aos achados do exame histopatológico e o dia do sacrifício do animal.

3.11 MÉTODO ESTATÍSTICO

Para avaliação dos resultados, em função do reduzido tamanho da amostra, aplicou-se o teste exato de Fisher, considerando-se em todas as situações o teste bilateral com um nível de significância de 5% ou 0,05 (CONOVER, 1971, e BOX, HUNTER, HUNTER, 1978).

Na realização dos testes, com exceção da avaliação do teste de resistência da anastomose à insuflação de ar atmosférico, levou-se em conta na classificação do cirurgião, após o

término da anastomose, se a sutura foi técnica ou difícil, procurando-se, assim, investigar a influência nos resultados obtidos.

4 RESULTADOS

4 RESULTADOS

Os resultados são apresentados seguindo a mesma ordenação do capítulo Material e Método e analisados nos grupos A e B, sequencialmente.

4.1 GRUPO A

4.1.1 Técnica operatória

A sutura aorto-aórtica foi classificada de sutura técnica em dez animais (obs. 01, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 10, 12, 13) e sutura difícil em quatro animais (obs. 02, 09, 11, 14).

4.1.2 Pós-operatório

Onze animais evoluíram sem intercorrências no pós-operatório e três animais (obs. 01, 06 e 07) apresentaram infecção da parede abdominal que foi observado no dia 5.º dia de pós-operatório.

4.1.3 Arteriografia

Cinco cães (obs. 01, 02, 09, 11, 14) apresentaram estenose ao nível da sutura. Em nove cães (obs. 03, 04, 05, 06, 07, 08, 10, 12, 13) a arteriografia não mostrou estenose ou dilatação, sendo considerada normal (figura 7 e 8).

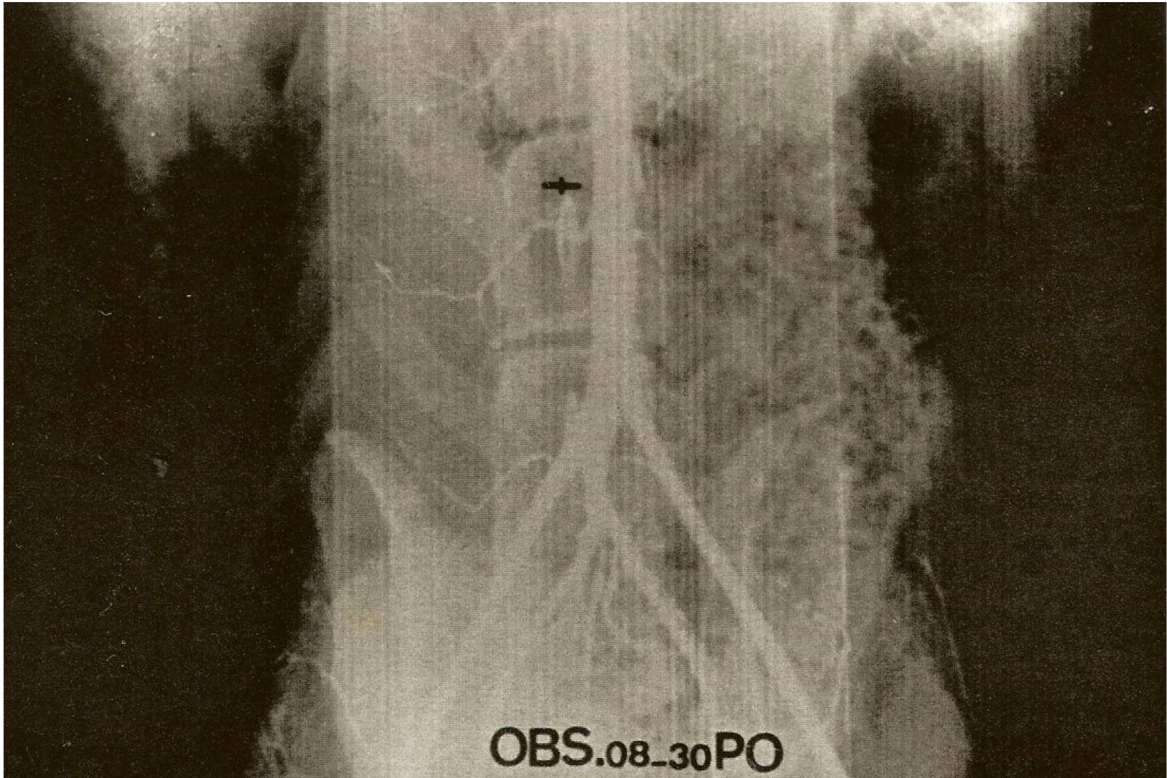


Figura 7 - Arteriografia do cão n. 08 (grupo A), 30.º dia pós-operatório, sutura com polipropileno, sem estenose. A seta indica o local da anastomose aorto-aórtica.

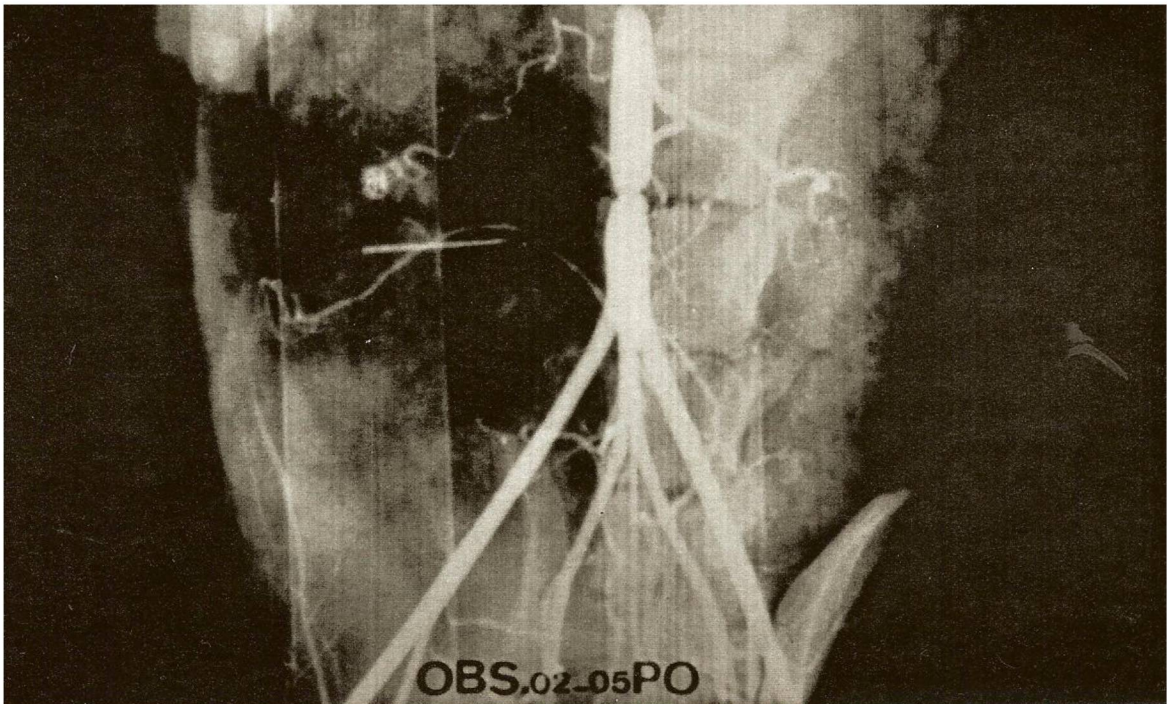


Figura 8 - Arteriografia do cão n. 02 (grupo A), 5.º dia pós-operatório, sutura com polipropileno, local de estenose. A seta indica o local da anastomose aorto-aórtica.

4.1.4 Observação macroscópica

4.1.4.1 Estudo da cavidade abdominal

Todos os animais apresentavam aderências tênues de alças intestinais ao nível da incisão na parede abdominal. Em todos os cães haviam aderências entre o peritônio dorsal e a sutura aórtica e entre a aorta e a veia cava inferior. Nos cães sacrificados no 5.º dia pós-operatório, as aderências eram facilmente desfeitas (tênuas) (figura 9). Nos cães sacrificados no 30.º dia pós-operatório, as aderências eram mais intensas (fibrosas). Nenhum dos cães apresentou pseudoaneurisma, fistula aorto-cava caudal ou fistula aorto-enterica ou trombose total da anastomose aorto-aórtica. Em dois cães (obs. 09 e 14) verificou-se à palpação da aorta abdominal, a presença de frêmito intenso.

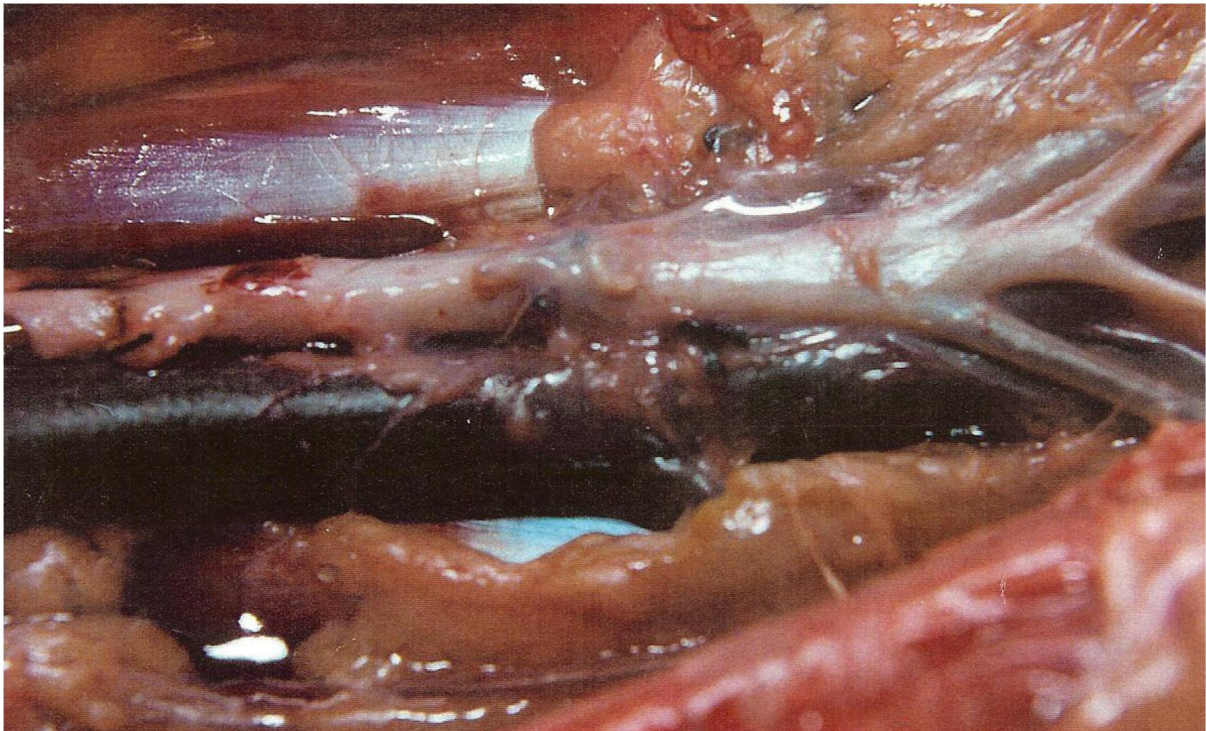


Figura 9 - Aspecto da anastomose aorto-aórtica após a abertura do peritônio dorsal e antes da retirada da peça cirúrgica, mostrando aderências tênues.

4.1.4.2 Estudo da superfície externa da aorta abdominal

Em todos os cães, a cicatrização foi normal ao nível da linha de sutura da aorta abdominal. O fio de sutura não era visualizado em nenhuma das peças cirúrgicas pela aderência a estruturas locais (figura 10).



Figura 10 - Observação macroscópica da peça cirúrgica fechada do cão n. 04 (grupo A), 5.º dia pós-operatório, sutura com polipropileno.

4.1.4.3 Teste de resistência da anastomose à insuflação de ar atmosférico

O teste de resistência da anastomose à insuflação de ar atmosférico foi realizado em todos os animais do grupo A. A ruptura da aorta abdominal ocorreu ao nível da anastomose em um animal (obs. 05), e ao nível da ligadura da aorta abdominal com a sonda nasogástrica em um animal (obs. 12). Nas demais observações desse grupo não ocorreu ruptura da anastomose à insuflação de ar atmosférico até o valor máximo testado de 300 mmHg.

4.1.4.4 Avaliação do índice de estenose ao nível da anastomose aortoaórtica

O índice de estenose no cão de observação 01 foi de 28,5, no cão 02 foi de 42,8, no cão 09 foi de 71,4, e no cão 14 foi de 57,1. Nos demais cães, o índice de estenose foi igual a zero (figura 11 e 12).



Figura 11 - Aspecto macroscópico da peça cirúrgica aberta do cão n. 02 (grupo A), 5.º dia pós-operatório, sutura com polipropileno, com presença de estenose.

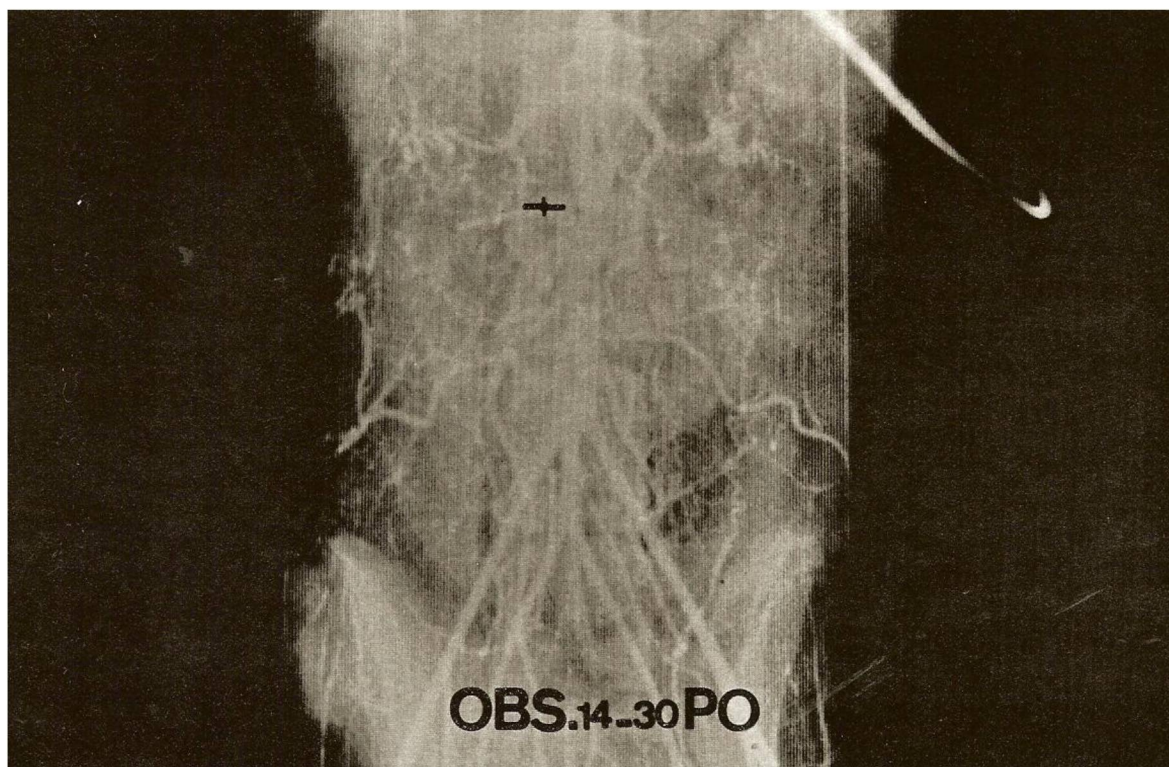


Figura 12 - Arteriografia do cão n. 14 (grupo A), 30º dia pós-operatório, sutura com poli-propileno, com trombose quase total da luz. A seta indica o local da anastomose.

A distribuição dos animais do grupo A, segundo as aderências peritoniais, valores obtidos no teste de resistência à insuflação de ar atmosférico e o índice de estenose ao nível da anastomose aorto-aórtica estão discriminados na Tabela 2.

TABELA 2

Distribuição dos animais do grupo A, em relação a classificação das aderências peritoniais, valores obtidos no teste de resistência à insuflação de ar atmosférico e o índice de estenose ao nível da anastomose aorto-aórtica

Observação	Aderências Peritoniais	Resistência à Insuflação de Ar	Índice de Estenose
01	tênuas	300 mmHg	22,5
02	tênuas	300 mmHg	42,8
03	tênuas	300 mmHg	0
04	tênuas	300 mmHg	0
05	tênuas	270 mmHg	0
06	tênuas	300 mmHg	0
07	tênuas	300 mmHg	0
08	intensas	300 mmHg	0
09	intensas	300 mmHg	57,1
10	intensas	300 mmHg	0
11	intensas	300 mmHg	0
12	intensas	240 mmHg	0
13	intensas	300 mmHg	0
14	intensas	300 mmHg	71,4

4.1.4.5 Estudo da superfície interna da aorta abdominal

Dois cães tiveram o aspecto do endotélio classificado de deficiente (obs. 09 e 14). Um animal teve o aspecto do endotélio classificado de regular (obs. 11). Em onze cães o aspecto do endotélio foi classificado de bom (obs. 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 10, 12 e 13). Havia a presença de trombos na linha de sutura aorto-aórtica em três cães (obs. 09, 11 e 14) e ausência de trombos na linha de sutura aorto-aórtica em onze cães. Em todos os cães era visualizada com facilidade a presença do fio na sutura aorto-aórtica (figura 13, 14 e 15).

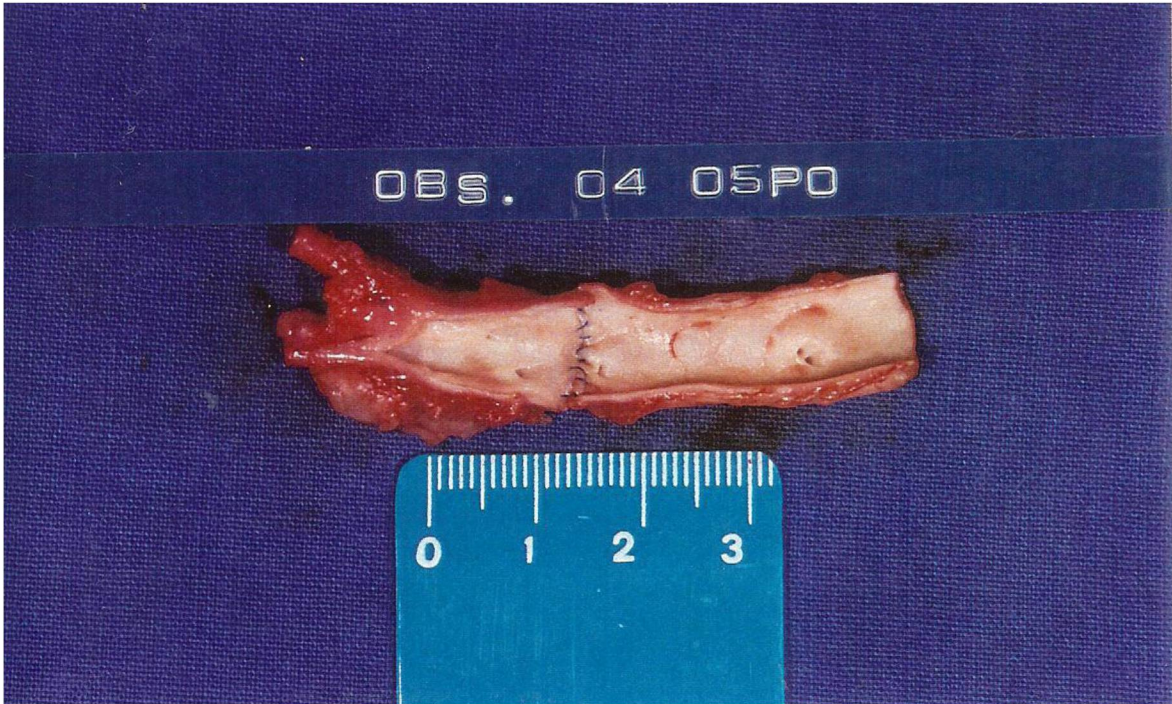


Figura 13 - Peça cirúrgica do cão n. 04 (grupo A), 5.º dia pós-operatório, vista interna sutura com polipropileno, e aspecto do endotélio classificado de bom.

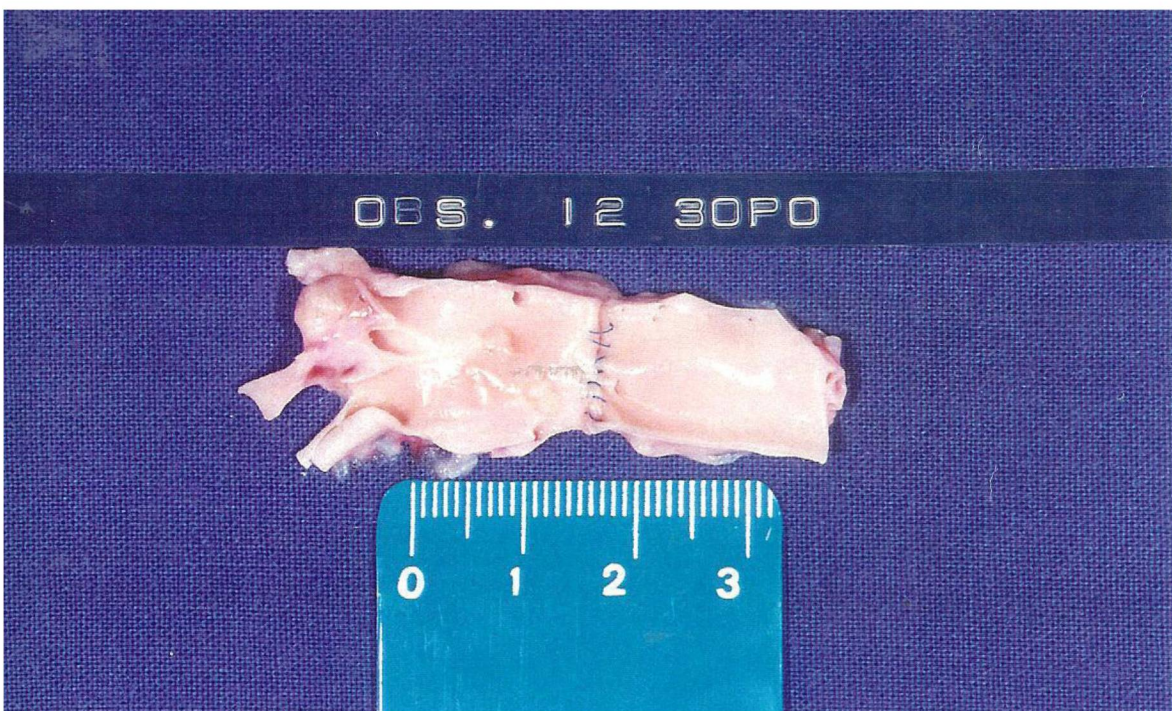


Figura 14 - Aspecto macroscópico da peça cirúrgica aberta, do cão n.12 (grupo A), 30.º dia pós-operatório, sutura com polipropileno e aspecto do endotélio classificado de bom.



Figura 15 - Aspecto macroscópico da peça cirúrgica aberta, do cão n.14 (grupo A), 30.º dia pós-operatório, sutura com polipropileno, com presença de estenose e trombose quase total da luz.

A distribuição dos achados referentes ao aspecto macroscópico do endotélio, formação de trombos na linha de sutura e visualização do fio, está representada na Tabela 3.

TABELA 3

Distribuição dos animais do grupo A, em relação ao aspecto macroscópico do endotélio, presença de trombos na linha de sutura e visualização do fio na anastomose aorto-aórtica.

Observação	Aspecto do Endotélio	Trombo na Linha de Sutura	Visualização do Fio Sutura
01	Bom	Não	Sim
02	Bom	Não	Sim
03	Bom	Não	Sim
04	Bom	Não	Sim
05	Bom	Não	Sim
06	Bom	Não	Sim
07	Bom	Não	Sim
08	Bom	Não	Sim
09	Deficiente	Sim	Sim
10	Bom	Não	Sim
11	Regular	Sim	Sim
12	Bom	Não	Sim
13	Bom	Não	Sim
14	Deficiente	Sim	Sim

4.2 GRUPO B

4.2.1 Técnica operatória

A sutura aorto-aórtica foi classificada de sutura técnica em doze animais (obs. 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28) e sutura difícil em dois animais (obs. 18 e 27)

4.2.2 Pós-operatório

A evolução pós-operatória foi normal em todos os animais do grupo B.

4.2.3 Arteriografia

A arteriografia não evidenciou estenose nem dilatação em nenhum dos animais deste grupo (figura 16).

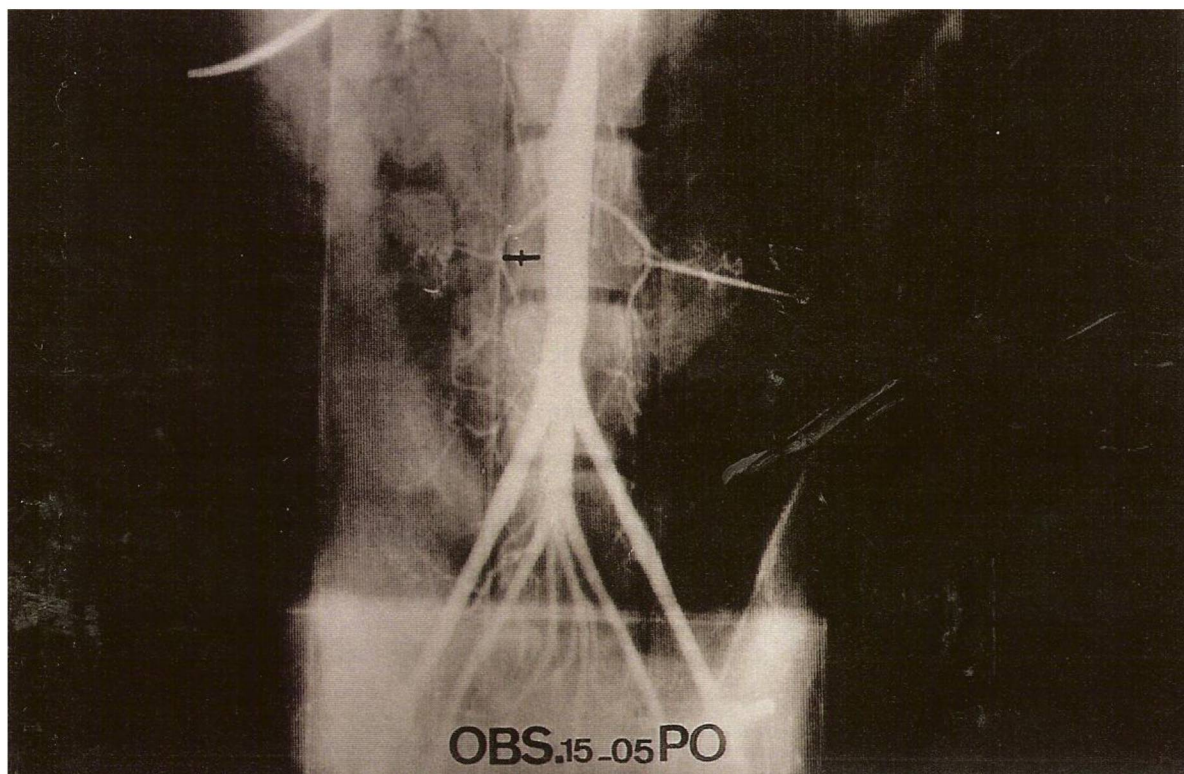


Figura - 16 Arteriografia do cão n. 15 (grupo B), 5.º dia pós-operatório, sutura com poligliconato, sem estenose. A seta indica o local da anastomose aorto-aórtica

4.2.4 Observação macroscópica

4.2.4.1 Estudo da cavidade abdominal

Todos os animais apresentaram aderências tênues de alças intestinais ao nível da incisão na parede abdominal. Em todos os cães havia aderências entre o peritônio dorsal e a sutura aórtica e entre a aorta e a cava caudal. Nos cães sacrificados no 5.º dia pós-operatório, as aderências eram tênues e facilmente desfeitas. Nos cães sacrificados no 30.º dia pós-operatório, as aderências eram mais intensas (fibrosas). Nenhum dos cães apresentou pseudoaneurisma, fistula aorto-entérica e aorto-cava caudal ou trombose da anastomose.

4.2.4.2 Estudo da superfície externa da aorta abdominal

Em todos os cães, a cicatrização foi normal ao nível da linha de sutura aorto-aórtica. Os fios de sutura não eram visualizados em nenhuma das peças cirúrgicas.

4.2.4.3 Teste de resistência da anastomose à insuflação de ar atmosférico

O teste de resistência à insuflação de ar atmosférico foi realizado em todos os animais do grupo B. A ruptura da aorta abdominal ocorreu ao nível da anastomose em três cães (obs. 16, 19 e 21). Nas demais observações desse grupo não ocorreu ruptura da anastomose à insuflação de ar atmosférico até o valor máximo testado de 300 mmHg.

4.2.4.4 Avaliação do índice de estenose da anastomose aorto-aórtica

O cálculo do índice de estenose foi igual a zero em todas as observações animais do grupo B.

A distribuição dos animais do grupo B, segundo as aderências peritoniais, valores obtidos no teste de resistência à insuflação de ar atmosférico e o cálculo do índice de estenose ao nível da anastomose aorto-aórtica está discriminada na Tabela 4.

TABELA 4

Distribuição dos animais do grupo B em relação às aderências peritoniais, valores obtidos no teste de resistência à insuflação de ar atmosférico e o índice de estenose ao nível da anastomose aorto-aórtica.

Observação	Aderências Peritoniais	Resistência a Insuflação de Ar	Índice de Estenose
15	Tênuas	300 mmHg	0
16	Tênuas	270 mmHg	0
17	Tênuas	300 mmHg	0
18	Tênuas	300 mmHg	0
19	Tênuas	270 mmHg	0
20	Tênuas	300 mmHg	0
21	Tênuas	270 mmHg	0
22	Intensas	300 mmHg	0
23	Intensas	300 mmHg	0
24	Intensas	300 mmHg	0
25	Intensas	300 mmHg	0
26	Intensas	300 mmHg	0
27	Intensas	300 mmHg	0
28	Intensas	300 mmHg	0

4.2.4.5 Estudo da superfície interna da aorta abdominal

Três animais tiveram o aspecto do endotélio classificado de regular (obs. 16, 19 e 27). O aspecto do endotélio foi classificado de bom em onze animais (obs. 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 e 28). A presença de trombo na linha de sutura aorto-aórtica foi observada em três cães (obs. 16, 19, e 27). Nas demais observações desse grupo não havia a presença de trombo na linha de sutura aorto-aórtica. Em todos os cães eram visualizados os fios ao nível da sutura aorto-aórtica (figura 17,18 e19).



Figura 17 - Aspecto macroscópico da peça cirúrgica aberta do cão n. 17 (grupo B), 5.º dia pós-operatório, sutura com poligliconato e aspecto do endotélio classificado de bom.



Figura 18 - Aspecto macroscópico da peça cirúrgica aberta do cão n. 23 (grupo B), 30.º dia pós-operatório, sutura com poligliconato e aspecto do endotélio classificado de bom.



Figura 19 - Aspecto macroscópico da peça cirúrgica aberta do cão n. 19 (grupo B), 5.º dia pós-operatório, sutura com poligliconato e presença de trombo organizado na linha de sutura.

A distribuição dos achados, referentes ao aspecto do endotélio, presença de trombos na linha de sutura e visualização do fio na anastomose aorto-aórtica, está resumida na Tabela 5.

TABELA 5

Distribuição dos animais do grupo B, em relação à classificação do aspecto macroscópico do endotélio, presença de trombos na linha de sutura e visualização do fio na anastomose aorto-aórtica

Observação	Aspecto do Endotélio	Trombo na Linha de Sutura	Visualização do Fio Sutura
15	Bom	Não	Sim
16	Regular	Sim	Sim
17	Bom	Não	Sim
18	Bom	Não	Sim
19	Regular	Sim	Sim
20	Bom	Não	Sim
21	Bom	Não	Sim
22	Bom	Não	Sim
23	Bom	Não	Sim
24	Bom	Não	Sim
25	Bom	Não	Sim
26	Bom	Não	Sim
27	Regular	Sim	Sim
28	Bom	Não	Sim

4.3 COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS ENTRE OS GRUPOS A e B

A comparação entre o aspecto do endotélio ao nível da anastomose aorto-aórtica nos animais dos grupos A e B e o dia de sacrifício estão expressas na Tabela 6.

TABELA 6

Comparação da frequência do aspecto do endotélio ao nível da anastomose aorto-aórtica e dia pós-operatório nos animais dos grupos A e B.

Aspecto do Endotélio	Grupo A		Grupo B	
	5° P.O	30° P.O	5° P.O	30° P.O
Deficiente	0/7 (0,00%)	2/7 (28,57%)	0/7 (0,00%)	0/7 (0,00%)
Regular	0/7 (0,00%)	1/7 (14,28%)	2/7 (28,57%)	1/7 (14,28%)
Bom	7/7 (100%)	4/7 (57,14 %)	5/7 (71,42 %)	6/7 (85,71%)
Total	7/7 (100%)	7/7 (100%)	7/7 (100,00%)	7/7 (100,00%)

P.O = pós-operatório

Aplicando-se o teste exato de Fisher na comparação da frequência do aspecto do endotélio ao nível da anastomose aorto-aórtica nos animais dos grupos A e B, no 5° dia pós-operatório e no 30° dia pós-operatório, a hipótese nula definida foi de que a proporção de resultados bons com fio de polipropileno é igual à proporção de resultados bons com o fio de poligliconato. Essa hipótese foi testada contra a hipótese alternativa de que as referidas proporções são diferentes. Para testar as hipóteses definidas, primeiro realizou-se a análise desconsiderando-se o tipo de sutura (técnica ou difícil). O valor de **p** obtido na comparação dos grupos A e B, no 5° dia pós-operatório, foi de 0,4615, e no 30° dia pós-operatório foi de 0,3147, indicando a não rejeição da hipótese nula. A seguir foi realizada a mesma análise desconsiderando-se os casos com sutura difícil. O valor de **p** obtido na comparação dos grupos A e B, no 5° dia pós-operatório, foi de 0,4545, e no 30° dia pós-operatório, o teste não pôde ser realizado, mas tem-se como indicativo uma tendência à não rejeição da hipótese nula. Conclui-se que não há diferença significativa entre os dois grupos analisados, tanto no 5° dia pós-operatório como no 30° dia pós-operatório.

A observação, entre a classificação da anastomose aorto-aórtica nos animais dos grupos A e B e a presença de trombo na linha de sutura, está expressa na tabela 7.

TABELA 7

Comparação da classificação da anastomose aorto-aórtica e a presença de trombos na linha de sutura nos animais dos grupos A e B

Grupo Animal	Número de Animais Classificados como Sutura Técnica	Número de Animais Classificados como Sutura Difícil	Presença de Trombo na Linha de Sutura		Ausência de Trombo na Linha de Sutura
A	10	04	5° P.O	00	07
			30° P.O	03	04
B	12	02	5° P.O	02	05
			30° P.O	01	06

Aplicando-se o teste de Fisher na comparação da presença de trombo na linha de sutura nas anastomoses aorto-aórticas nos grupos A e B, a hipótese nula definida foi de que as proporções de casos com presença de trombos com o polipropileno é igual a proporções de casos com presença de trombos com poligliconato. Essa hipótese foi testada contra a hipótese alternativa de que as referidas proporções são diferentes. Para testar as hipóteses definidas, primeiro realizou-se a análise desconsiderando-se o tipo de sutura (técnica ou difícil). O valor de **p** comparando-se os grupos A e B no 5° dia pós-operatório foi de 0,4615, e no 30° dia pós-operatório foi de 0,3147, indicando a não rejeição da hipótese nula. A seguir foi realizada a mesma análise desconsiderando-se os casos com sutura difícil. O valor de **p** obtido comparando-se os grupos A e B, no 5° dia pós-operatório, foi de 0,4545 e, no 30° dia pós-operatório, o teste não pôde ser realizado, mas tem-se como indicativo uma tendência à não rejeição da hipótese nula. Conclui-se que não há diferença significativa entre os grupos animais.

A comparação, entre os grupos e subgrupos de animais e os valores obtidos em relação ao índice de estenose, está demonstrada na tabela 8.

TABELA 8

Comparação referente ao dia de sacrifício dos animais em relação ao índice de estenose na anastomose aorto-aórtica dos grupos A e B.

	Grupo A		Grupo B	
	5° P.O	30° P.O	5° P.O	30° P.O
	28.5	0	0	0
	42.8	57,1	0	0
	0	0	0	0
	0	14,2	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	71,4	0	0
Média	10.1	20.3	0	0

A comparação, entre os resultados obtidos na Tabela 9, foi realizada aplicando-se o teste de Fisher na comparação da presença de estenose na linha de sutura nas anastomoses aorto-aórticas nos grupos A e B. A hipótese nula definida foi de que as proporções de casos com presença de estenose com o polipropileno é igual a proporções de casos com presença de estenose com poligliconato. Essa hipótese foi testada contra a hipótese alternativa de que as referidas proporções são diferentes. Para testar as hipóteses definidas, primeiro realizou-se a análise desconsiderando-se o tipo de sutura (técnica ou difícil). O valor de **p** comparando-se os grupos A e B no 5° dia pós-operatório foi de 0,4615, e no 30° dia pós-operatório foi de 0,4615, indicando a não rejeição da hipótese nula. A seguir foi realizada a mesma análise desconsiderando-se os casos com sutura difícil. O valor de **p** obtido comparando-se os grupos A e B, no 5° dia pós-operatório, foi de 0,5000 e, no 30° dia pós-operatório, o teste não pôde ser realizado, mas tem-se como indicativo uma tendência à não rejeição da hipótese nula. Conclui-se que não há diferença significativa entre os resultados obtidos.

A comparação, entre os grupos e subgrupos de animais e os valores de ruptura da anastomose aorto-aórtica em cada animal está expressa na tabela 9.

TABELA 9

Comparação entre os grupos animais, os dias de sacrificio e os valores de ruptura da anastomose aorto-aórtica, medidos em milímetros de mercúrio.

	Grupo A		Grupo B	
	5° P.O	30° P.O	5° P.O	30° P.O
	300 mmHg	300 mmHg	300 mmHg	300 mmHg
	300 mmHg	300 mmHg	270 mmHg	300 mmHg
	300 mmHg	300 mmHg	300 mmHg	300 mmHg
	300 mmHg	300 mmHg	300 mmHg	300 mmHg
	270 mmHg	240 mmHg	270 mmHg	300 mmHg
	300 mmHg	300 mmHg	300 mmHg	300 mmHg
	300 mmHg	300 mmHg	270 mmHg	300 mmHg
Média	295 mmHg	291 mmHg	287 mmHg	300 mmHg

Aplicando o teste de Fisher entre os subgrupos animais dos grupos A e B, demonstra que a hipótese nula definida foi de que a proporção de casos com ocorrência de ruptura com o fio de polipropileno é igual à proporção de casos com ocorrência de ruptura com o fio de poligliconato. Essa hipótese foi testada contra a hipótese alternativa de que as referidas proporções são diferentes. O teste revelou que:

Subgrupo A1 (5° P.O.) x Subgrupo B1 (5° P.O.)

$$p = 0,3147$$

Subgrupo A2 (30° P.O.) x Subgrupo B2 (30° P.O.)

$$p = 1,0000$$

Portanto, o valor de **p** obtido na comparação dos subgrupos A1x B1 e A2x B2, indica a não rejeição da hipótese nula. Conclui-se que não há diferença significativa entre os grupos animais.

4.4 OBSERVAÇÃO MICROSCÓPICA

4.4.1 Grupo A

4.4.1.1 Subgrupo A1

Os animais desse subgrupo apresentaram reação inflamatória aguda e crônica discreta, com presença de fibroblastos em quantidade discreta. Não se observou a presença de trombos, necrose, abscessos. Havia ausência de membrana limitante elástica em todas as observações, assim como endotelização parcial.

A cicatrização foi considerada boa em todos os animais.

4.4.1.2 Subgrupo A2

Em 3 animais (obs. n. 10, 12, 13) havia reação inflamatória crônica discreta. Nos cães número 08 e 11 havia reação inflamatória crônica do tipo corpo estranho. Os animais de observação número 09 e 14 apresentavam reação inflamatória aguda e crônica de intensidade moderada, atingindo as túnicas média e adventícia. O animal número 09 apresentava microabscesso na túnica média. Nos cães número 10 e 11 havia a presença de hematoma na túnica média. Hiperplasia endotelial foi observada no cão número 11. Em todos os cães havia presença de fibroblastos em moderada quantidade e endotelização completa em todos os cães. A membrana limitante elástica interna encontrava-se presente, mas fragmentada nos cães 08, 10, 11 e 12. Nos animais de número 09, 11 e 14 havia a presença de um trombo em organização ao nível do endotélio. Havia a presença de colágeno organizado e fibras elásticas em todos os cães.

A cicatrização foi considerada regular em três cães (obs. n. 09, 11, 14) e boa em quatro animais (obs. n. 08, 10, 12 e 13) (figura 20, 21, 22 e 23).

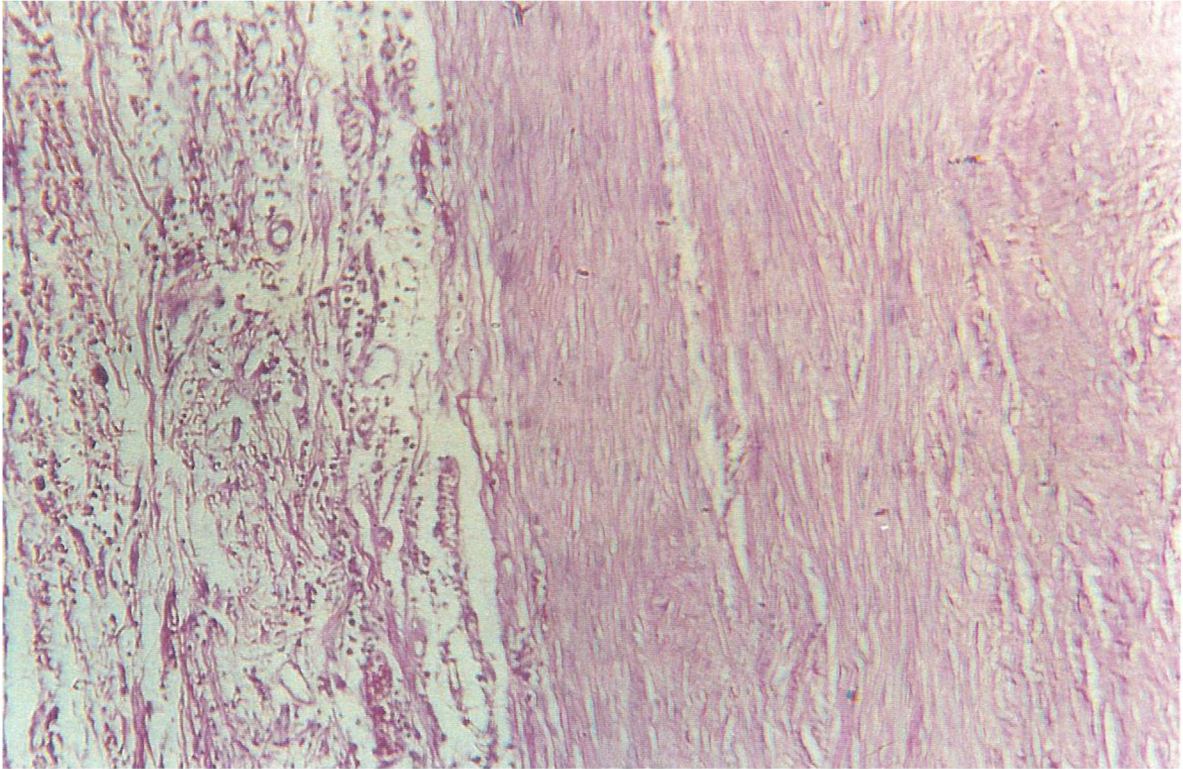


Figura 20 - Fotomicrografia do animal n.04 (grupo A subgrupo A1), 5° dia pós-operatório (M.O., coloração Hematoxilina Eosina, aumento 100x) ; cicatrização boa

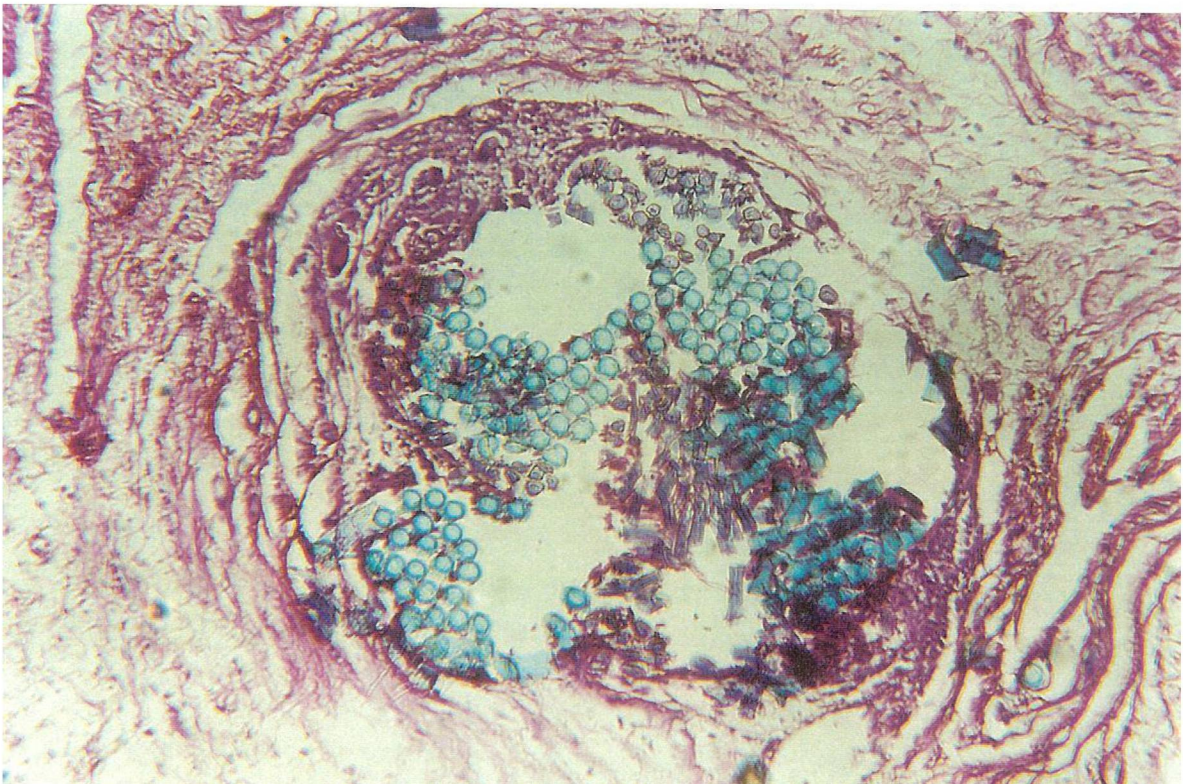


Figura 21 - Fotomicrografia do animal n.08 (grupo A subgrupo A2), 30° dia pós-operatório (M.O., coloração Hematoxilina Eosina, aumento 100x). Reação inflamatória do tipo corpo estranho cicatrização boa

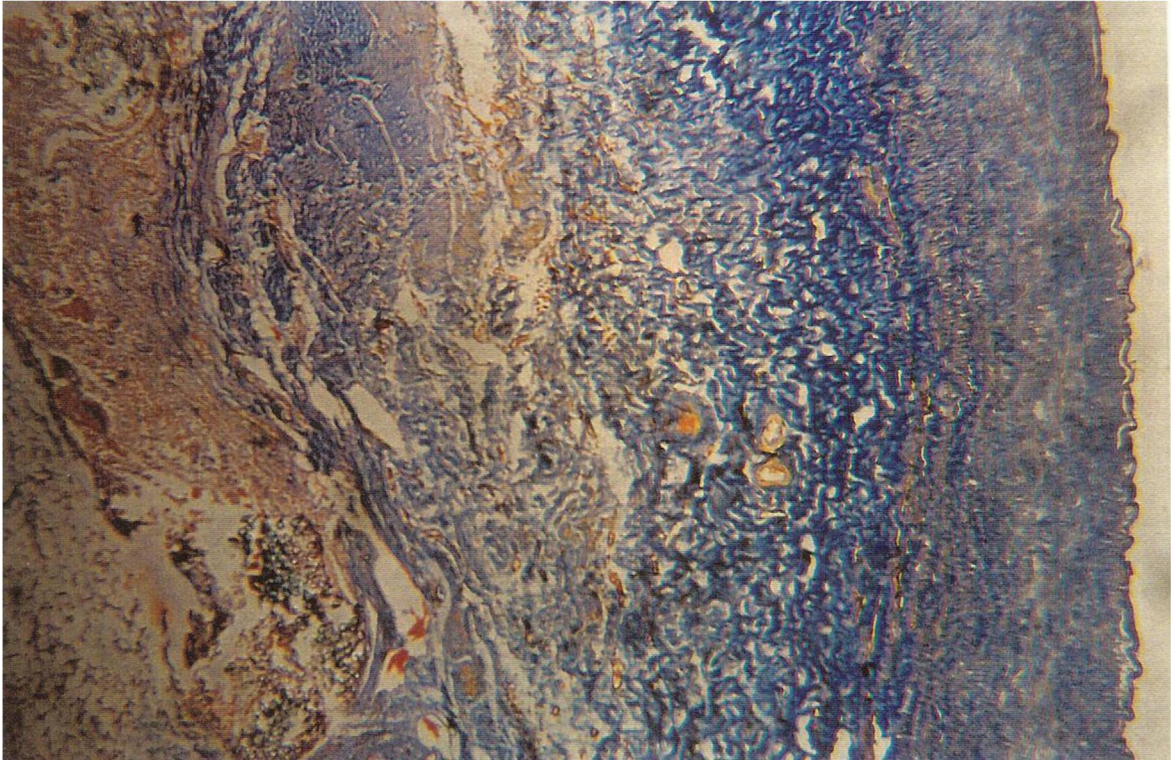


Figura 22 - Fotomicrografia do animal n.08 (grupo A subgrupo A2), 30° dia pós-operatório (M.O., coloração Tricrômica de Mallory aumento 40x), Cicatrização boa

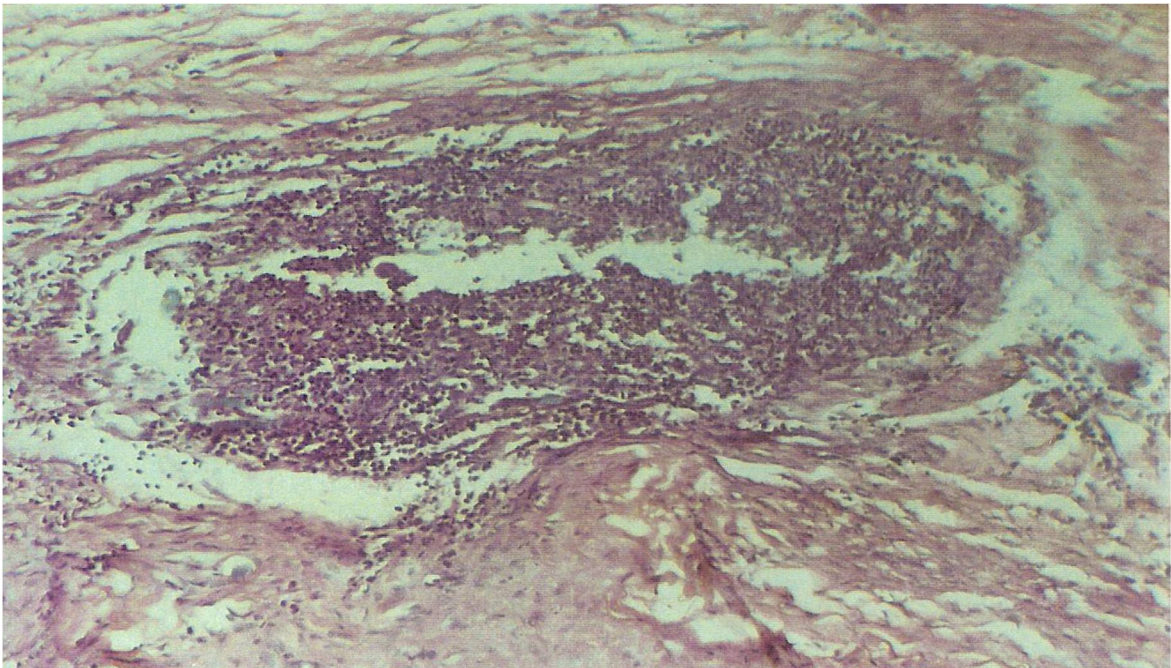


Figura 23 - Fotomicrografia do animal n.09 (grupo A subgrupo A2), 30° dia pós-operatório (M.O., coloração Hematoxilina Eosina, aumento 100x). Presença de microabscesso, cicatrização regular

4.4.2 Grupo B

4.4.2.1 Subgrupo B1

Em 5 animais (obs. n.15, 17, 18, 20, 21) havia reação inflamatória aguda e crônica moderada, sendo que nos cães 16 e 19 havia reação inflamatória aguda intensa, atingindo a túnica média e adventícia. Em todos os cães havia presença de fibroblastos em quantidade discreta a moderada. Nos animais de número 16, 19 havia presença de trombos intraluminal. Em todos os cães havia ausência de necrose, abscesso e de membrana limitante elástica. Havia endotelização parcial e presença de fibras elásticas, porém desorganizadas.

A cicatrização foi considerada regular em dois cães (obs. n. 16, 19) e boa em cinco animais (obs. n. 15, 17, 18, 20, 21).

4.4.2.2 Subgrupo B2

Em 2 animais (obs. n. 22, 26) havia reação inflamatória crônica discreta na túnica média e adventícia. Reação inflamatória crônica do tipo corpo estranho foi observada nos cães número 24 e 25 e ausência de processo inflamatório no cão número 28. Fibroblastos em quantidade moderada foram observados em todos os animais. Havia endotelização em todos os cães e ausência de necrose, abscesso e trombose. Nos cães de número 23, 24, 26 e 28 havia presença da membrana limitante elástica, porém fragmentada e a presença de colágeno organizado e de fibras elásticas em todos os cães. O cão de número 27 apresentava trombo na linha de sutura.

A cicatrização foi considerada boa em todos os animais (figura 24 e 25).

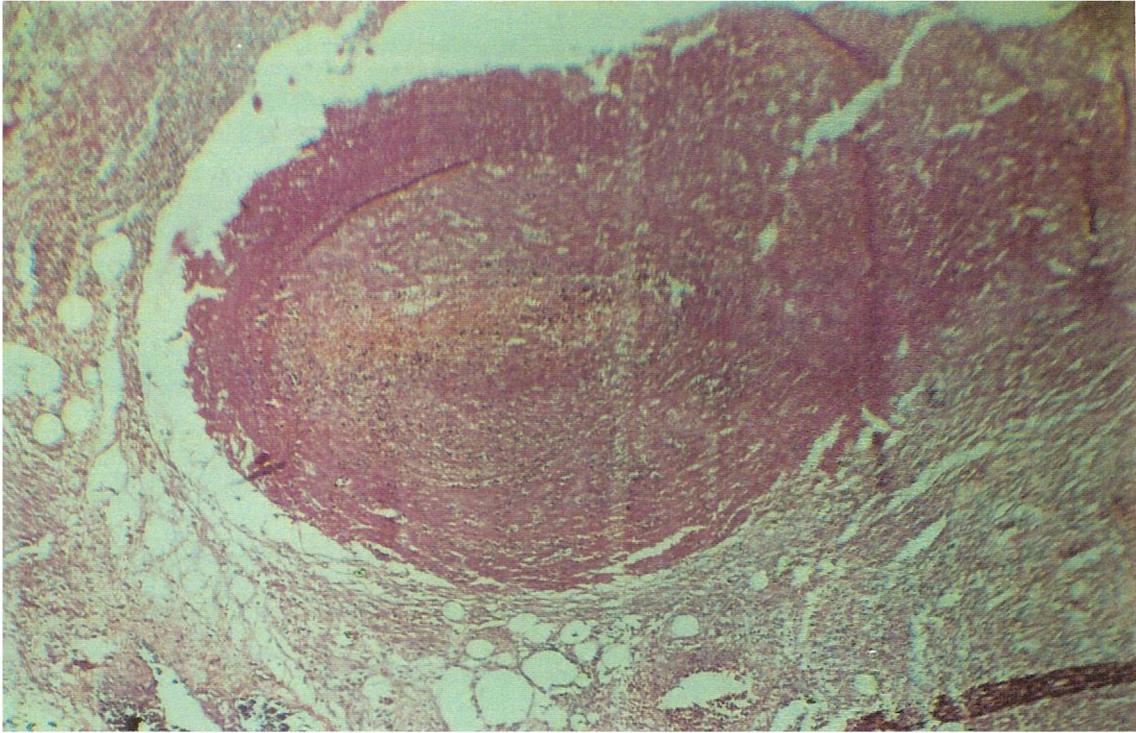


Figura 24 - Fotomicrografia do animal n. 16 (grupo B subgrupo B1), 5° dia pós-operatório (M.O., coloração Hematoxilina Eosina, aumento 100x). Trombose parcial da luz, cicatrização regular

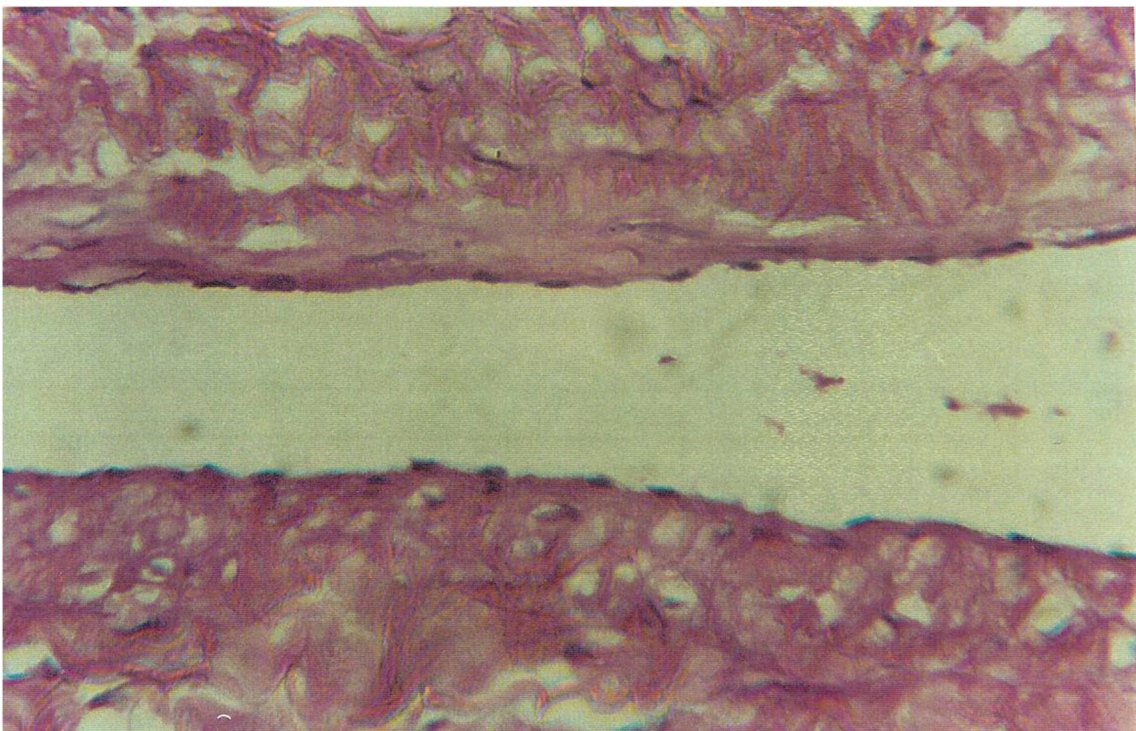


Figura 25 - Fotomicrografia do animal n. 22 (grupo B subgrupo B2), 30° dia pós-operatório (M.O., coloração Hematoxilina Eosina, aumento 400x). Endotelização total, cicatrização boa.

5 DISCUSSÃO

5 - DISCUSSÃO

5.1 ESCOLHA DO ANIMAL DE EXPERIMENTAÇÃO

O cão (*Canis familiaris*) foi o animal utilizado no estudo por ter boa resistência, ser de fácil obtenção e apresentar dimensões da aorta abdominal adequadas para o experimento. ROSS, PAVLIDES, LONG, KUSABA, PERLMAN e MATSUMOTO (1981); TORSELLO, SANDMANN, LENZ e ROSIN (1986); CHIU, HUNG, CHAO, HUANG e HOW (1988); GERSAK (1991) e WANG, PU, LI, DU e SYMES (1994) também utilizaram o cão no seu experimento. O porco seria outro animal passível de escolha para a realização deste experimento. STEEN, ANDERSSON, LOWENHIELM, STRIDBECK, WALTHER e HOLMIN (1984), CHAD, WANG, HOW (1988) e CHIU et al. (1988), estudando o crescimento da área anastomótica em aorta, escolheram o porco como animal de experimento, por ter demonstrado crescimento do dobro ou triplo do diâmetro da aorta num período de 6 semanas a 6 meses de idade, sendo comparável ao aumento observado em crianças, durante o crescimento, desde o nascimento até a maturidade. Além disso, a histologia da aorta do porco assemelha-se à aorta humana (DETWEILER, 1966, citado por MYERS, WALDHAUSEN, PAE JR., ABT, ALLEN, PROPHET e PIERCE, 1982). O porco não foi escolhido como animal neste trabalho, por não se estar avaliando o crescimento da área anastomótica, além de sua obtenção ser difícil, onerosa e necessitar de albergamento em instalações específicas, as quais o biotério desta Instituição não dispõe.

5.2 PRÉ-OPERATÓRIO

A utilização de um período de observação prévia ao início do experimento, foi necessária para que os animais se acostumassem com o novo ambiente e a nova alimentação. Nesse período verificou-se o estado de saúde dos animais e procedeu-se imunização contra doenças que comumente afetam esses animais, assim como tratamento de ectoparasitoses e verminoses intestinais. Esses cuidados foram importantes para se obterem animais em condições semelhantes e homogeneizar a amostra.

5.3 ANESTESIA

A utilização de tiobarbiturato(1-metil butil) etil sódico, por via endovenosa, na dose de 25 mg/kg, foi satisfatória em todos os animais. A entubação orotraqueal com respiração espontânea foi adequada ao procedimento. O Centro de Cirurgia Experimental da Faculdade Evangélica de Medicina do Paraná tem vasta experiência com essa técnica de anestesia.

5.4 TÉCNICA OPERATÓRIA

O ato operatório transcorreu sem intercorrências em todos os animais que se recuperaram bem do ato anestésico. A classificação da anastomose analisada pelo cirurgião, ao término da sutura, revela equivalência dos resultados nos grupos A e B.

5.4.1 Eleição das técnicas de anastomose aorto-aórtica

5.4.1.1 Grupo A

O método clássico de uma anastomose aorto-aórtica é a sutura manual, contínua, com a utilização de um fio não absorvível como o polipropileno, nylon, dacron e politetrafluoretileno expandido (GASPAR, HADDAD, AUN, GASPAR e VAN BELLEN, 1993; WANG et al., 1994).

Ensinamentos sobre ligaduras e suturas vasculares foram definidos já na época antiga. O controle da hemorragia em lesões vasculares tem sido a maior preocupação do homem

desde os primeiros séculos. CELSUS (53 d.C), citado por HAIMOVICI (1986), foi o primeiro a fazer uso da ligadura dos vasos para hemostasia.

A história médica apresenta relatos heróicos na prática médica. COLEY (1817), citado por HAIMOVICI (1986), relatou a primeira ligadura da artéria carótida comum, por hemorragia, feita por FLEMING (1803) em um servente que tentou suicidar-se cortando a garganta, que ao observar o paciente, imaginou que já havia perdido todo o sangue. Não demonstrava pulso e suas pupilas já estavam dilatadas. Foi possível ligar duas artérias tireóideas superiores e uma veia jugular interna. Havia laceração da camada muscular da artéria carótida e da traquéia, o que provocava a hemorragia da ferida para a luz traqueal, provocando violentos ataques de tosse. Após uma semana do acontecido, FLEMING escreveu: "Na noite do décimo sétimo dia, durante um violento paroxismo de tosse, a artéria rompeu-se e o meu pobre paciente, em instantes, inundou-se em sangue". O dilema da cirurgia é apreciado pela seguinte declaração: "Nesta terrível situação, concluí que só existia uma decisão a tomar, com nenhuma perspectiva de sucesso, cortá-la e amarrá-la". Eu nunca ouvi sobre uma operação de ligadura da artéria carótida sendo executada, mas percebi que seus efeitos não poderiam ser menos formidáveis do que nesse caso, em uma pessoa com hemorragia irreduzível. O ferimento cicatrizou e o paciente recuperou-se".

Os clássicos estudos sobre a técnica para sutura arterial de MURPHY (1896), citado por HAIMOVICI (1986), contribuíram para o desenvolvimento do reparo arterial, culminando com a primeira anastomose bem sucedida das extremidades de uma artéria, realizada em 1896.

Estudos de MATAS (1889), MURPHY (1896), CARREL (1902), GUTHRIE (1905) e GOYANES (1906), citados por HAIMOVICI (1986) criaram as bases para a sistematização rotineira das suturas vasculares pela técnica manual.

Embora as técnicas para sutura vascular já tenham sido desenvolvidas no início do século, os seus princípios só começaram a ser empregados efetivamente após 1940, quando uma nova era da cirurgia vascular pôde se desenvolver, expandir-se e aflorar.

Este intervalo de várias décadas, ocorreu primeiramente pela falta de desenvolvimento em várias áreas médicas, como a radiologia, a hematologia, o desenvolvimento de antibióticos e a área industrial na fabricação de agulhas e fios. Esses fatores fizeram a cirurgia vascular iniciar o seu grande potencial.

Há mais ou menos trinta anos, o fio de polipropileno foi introduzido rotineiramente na cirurgia vascular. Esse fio tem sido usado extensivamente na sutura de vasos e muitas das suas propriedades positivas têm sido documentadas, como a resposta tissular mínima (POSTLETHWAIT, 1970; ORRINGER, APPLEMAN, ARGENTA, BOVE e CIMMINO, 1977; DELBEKE, GOMEL, McCOMB e JETHA, 1983). A maior tolerância à infecção e à contaminação de feridas do polipropileno (USHER, ALLEN, CROSTHWAIT e COGAN 1962; OSTERBERG, BLOMSTEDT, 1979), assim como a sua natureza não trombogênica (ROY, GUIDOIN, CARDOU, BLAIS, THERIAULT, MAROIS, NOEL, GOSSELIN e GERARDIN, 1980, e KRAG, LARSEN, REUMERT, 1981) são enfatizados.

Dentre as suas propriedades negativas, tem sido documentada a inflamação crônica que pode contribuir para a hiperplasia intimal, estenose e formação de trombos (LINDMAN e DANIEL, 1981; VINCENT, HATEM, UPSHUR e SADE, 1983; CHAD, et al., 1988; PAE JR., WALDHAUSEN, PROPHET e PIERCE, 1988).

O polipropileno é um fio não absorvível, monofilamentar, sintético, e confeccionado a partir de um polímero derivado do gás propano. Foi escolhido para ser utilizado na experimentação do grupo-controle por ser o fio padrão em uso na sutura vascular atual, sendo amplamente abordado na literatura em trabalhos clínicos e experimentais (PAE JR., et al.; 1981; ROSS, et., 1981; STEEN, et al., 1984; STILLMAN e SOPHIE, 1985; TORSELLO, et. al., 1986; TRIMBOS, VAN RIJSSEL e KLOPPER, 1986; CHIU et al., 1988; MERREL e LAWRENCE, 1991; GERSAK, 1991; GERSAK, 1993; GILLINOV, LEE, REDMOND, ZEHR, JACKSON, DAVIS, HRUBAN, WILLIAMS e CAMERON, 1992; CONTIS, HEFFRON, WHITINGTON e EMOND, 1993; CHEN, SEABER e URBANIAK, 1993).

5.4.1.2 Grupo B

A utilização de fios absorvíveis foi historicamente pesquisada nas anastomoses vasculares experimentais e clínicas. Vários tipos de fios absorvíveis foram utilizados. O primeiro fio absorvível, utilizado experimentalmente em anastomoses vasculares, foi o catagute (SAUVAGE e HARKINS, 1952; TAWES, ABERDEEN e BERRY, 1958; SAKO, CHISHULM, MERINDINO e VARCO, 1949; JOHNSON, KIRSY, 1950; DETERING, COLEMAN, KEL e HUMPHREYS, 1952).

Outros trabalhos experimentais utilizaram o fio de polidioxanona (MYERS, et al., 1982; LERWICK, 1983; DELBECKE, et. al, 1983; STEEN et al., 1984; NEFF, HOLTZ e BETSIL, 1985; FRIBERG, MELLGREN, ERICKSSON e BJORKERUD, 1986; TORSSELO, et. al., 1986; TRIMBUS, et al., 1986; BOURNE, BITAR, ANDREAE, MARTIN, FINLAY e MARQUIS, 1988; HALUCK, RICHENBACHER, MYERS, MILLER, ABT e WALDHAUSEN, 1990; MERRELL e LAWRENCE, 1991; GERSAK, 1993; WANG, et al.; 1994); o fio de poligalactina 910 (MYERS et al., 1982; NEFF et al., 1984; TRIMBUS et al., 1985; BOURNE et al., 1987; FRIED, CAMINEAR e.SLOMAN-MOLL, 1990; GERSAK 1991) o fio de ácido poliglicólico (HERMANN, KELLY e HIGGINS, 1970; DARDIK, DARDIK, KATZ, SMITH, SCHWIBNER, 1970; PAE JR. et al., 1981; PATEL, STYKES, MELVILLE-JONES, 1981; ROSS et al., 1981; TRIMBUS et al., 1986). O fio de poligliconato foi utilizado em alguns experimentos por (STILMAN e SOPHIE, 1985; TRIMBUS et al., 1986; CHIU et al., 1988; RAFFENSPERGER e SCHWARTZ 1991; GILLINOV et al., 1992; CONTIS et al., 1993).

Entender as propriedades biológicas dos fios pode auxiliar o cirurgião na escolha do fio apropriado (SALTHOUSE, 1980).

As características aceitas de um fio de sutura ideal incluem, resistência tênsil elevada, boa segurança de nó, características excelentes de manuseio, reação tissular mínima, ausência de propriedades alérgicas, resistência à infecção e absorção quando o reparo do tecido tiver alcançado níveis satisfatórios (HERRMAN et al. , 1970).

Em poucas situações, a permanência do fio em uma anastomose vascular é necessária, como entre vasos e prótese (MOORE e HALL, 1970), onde não há cicatrização, sendo a integridade da anastomose mantida pelo fio. Exceto nesse caso, um fio absorvível pode ser desejado.

Uma das principais preocupações no uso de fios absorvíveis é a complicação da formação de um pseudoaneurisma (MOORE e HALL, 1970; BRANDT, GROEGER e LAMBERTH, 1982). Teoricamente, quando uma sutura cicatriza, o fio não é mais necessário para o suporte da anastomose sendo vantajoso a sua absorção para evitar a reação adversa tecido-sutura que pode comprometer a viabilidade da anastomose (ROSS et al., 1981; MALLOW, SEABER e URBANIAK 1986).

Entretanto, alguns autores relatam o uso bem sucedido de fios absorvíveis em suturas vasculares (ALVAREZ-CORDERO, REYES, ALCÁZAR e HERNANDEZ-JAÚREGUI 1973; ROSS et al., 1981; MYERS et al., 1982; PAE JR. et al., 1982).

O uso de um fio absorvível pode evitar a estenose anastomótica ou oclusão desta, à medida que a sutura se torne mais antiga, e nos pacientes em crescimento (MII, TAMAI, HORI, SHIMIZU e FUKAI, 1980; MYERS et al., 1982; ARENAS, MYERS, GLEASON, BAYLEN e WALDHAUSEN, 1991).

ROSS et al. (1981), utilizando fio de ácido poliglicólico, em anastomoses de carótidas em cães, demonstraram que a área anastomótica recupera a sua força tênsil inicial em três semanas após a cirurgia, sendo a presença do fio não mais necessária.

Dentre os fatores de escolha de um fio a ser utilizado em cirurgia vascular, a intensidade da reação tecidual é um dos fatores preponderantes, uma vez que a resposta inflamatória excessiva pode comprometer o processo de cicatrização.

O tecido vascular reage ao trauma cirúrgico através de uma reação inflamatória que se inicia logo após a lesão e faz parte do processo normal de cicatrização. Conseqüentemente, para uma melhor avaliação da reação ao fio é preciso considerar os seguintes fatores: trauma da incisão, trauma da passagem da agulha, efeito isquemiante do nó e natureza do fio utilizado (HOLMLUND, 1974; TRIMBOS, et al., 1985).

Sabe-se que, de três a quatro dias após a sutura vascular, independente da natureza do fio, a reação tecidual é da mesma natureza (inflamação exsudativa inespecífica), devido ao trauma da passagem da agulha. Após esse período, aparecem as variações no tipo de processo inflamatório na dependência do fio utilizado (FATURETO e TEIXEIRA, 1993). Os fios absorvíveis causam reação inflamatória exsudativa que compromete progressivamente a resistência tênsil da anastomose. O grau de comprometimento da resistência tênsil é variável, dependendo da natureza do fio utilizado. A reação tecidual termina com a absorção completa do fio (FATURETO e TEIXEIRA, 1993).

THIEDE, LUTJOHANN, BECK e BLUNCK, 1979; USSIA, FELDMANN, GALLETTI e GALLETTI, 1985, relatam que, com a absorção lenta do fio, não somente a inflamação diminui, mas também o ímpeto da fibrose.

O poligliconato é um fio sintético, monofilamentar, um co-polímero do ácido glicólico e carbonato de trimetileno. É absorvido por hidrólise não enzimática em duzentos e dez dias, mantendo 70% de sua resistência tênsil original após duas semanas e 55% de sua força

tênsil após três semanas (que é a fase crítica da cicatrização). Em seis meses 95% do fio é absorvido CONTIS,et al., (1993).

Devido o fio de poligliconato apresentar uma grande parte dos quesitos, estabelecidos por HERRMANN et al., (1970) de um fio ideal e apresentar poucos trabalhos na literatura especializada, foi escolhido para o procedimento no grupo experimental.

5.5 PÓS-OPERATÓRIO

A evolução pós-operatória foi satisfatória em todos os animais. A observação clínica dos animais não revelou complicações na evolução das anastomoses aorto-aórticas até a data de sacrifício de cada cão.

O critério para a escolha do 5º e 30º dia de avaliação pós-operatório foi estabelecido para avaliar-se a fase inicial da cicatrização da aorta no 5º dia de pós-operatório, quando a resistência da anastomose se deve basicamente ao material de sutura utilizado (WANG et al., 1994) e no 30º dia para avaliar-se a fase crítica da cicatrização, quando teoricamente a anastomose já tenha recuperado sua força tênsil inicial, não necessitando mais do material de sutura.

GAYLIS (1959), citado por ROSS et al., (1981), no estudo da força tênsil de anastomoses de carótidas de cães com seda, demonstrou que a anastomose tem 20% da força tênsil da artéria normal em 7 a 8 dias. LOWENBERG e SCHUMACKER (1949), citados por ROSS et al. (1981), relatou que vasos suturados com fio de seda tinham 75% da força tênsil da artéria normal em 2 semanas.

MERRELL et al. (1991), referem que o fio de catgut perde a sua força tênsil nas 3 primeiras semanas; o fio de ácido poliglicólico e o fio de poliglactina 910 perdem a força tênsil nas 4 primeiras semanas. WANG et al. (1994) demonstraram que o fio de polidioxanona mantém 74%, 58%, 41% e 14% da força tênsil inicial em 2, 4, 6 e 8 semanas respectivamente. CONTIS et al. (1993), estudando o fio de poligliconato, demonstraram que ele mantém 70% da força tênsil em 2 semanas e 55% em 3 semanas.

5.6 ESTUDO ARTERIOGRÁFICO

O estudo arteriográfico foi realizado para avaliar a permeabilidade da anastomose e estabelecer a metodologia para medir o índice de estenose ou dilatação da área anastomótica. O diâmetro da aorta abdominal foi medido nas aortografias através de uma régua, no local da anastomose, 1cm proximal e 1cm distalmente. Método semelhante foi utilizado por MYERS et al. (1982); CHIU et al. (1988); e CHEN et al. (1993) em estudos experimentais. Outro método utilizado, relatado por GERSAK (1991), seria a avaliação do grau de estenose ou dilatação através da medida do diâmetro externo da aorta abdominal antes do sacrifício, no local da anastomose, 1cm proximal e 1cm distal, com o uso de um micrômetro. O método escolhido foi de fácil execução, prático e didático.

5.7 OBSERVAÇÃO MACROSCÓPICA

5.7.1 Estudo da cavidade abdominal

Em 3 animais do grupo A (obs. 01, 06, 07) observou-se no dia do sacrifício (5º P.O.), presença de infecção de pequena intensidade ao nível da sutura da parede abdominal sem comprometimento da cavidade peritoneal e da anastomose aorto-aórtica. Nos demais animais estudados não se observaram complicações infecciosas.

5.7.2 Estudo da superfície externa da aorta abdominal

O exame da superfície externa da anastomose aorto-aórtica foi realizada antes do sacrifício do animal com a finalidade de se obter dados em relação à formação de pseudoaneurisma e fístula aorto-cava caudal no estudo arteriográfico. Não se verificou a presença de pseudoaneurisma nem fístula arteriovenosa nos animais estudados. Resultado semelhante foi relatado por STILLMAN et al.,1985; CHIU et al.,1988; HALUCK et al.,1990; GERSAK, 1991 e WANG et al.,1994.

Em relação as aderências peritoneais, não houve diferenças entre os animais estudados. A relação da reatividade tissular crônica e aderências peritoneais ao tipo de fio utilizado é controversa (NEFF, et al., 1984). Um fio associado com resposta inflamatória mínima pode

induzir aderências peritoniais menos freqüentes e menos severas. STILLMAN et al. (1985) relataram ser mais comum a incidência de aderências no grupo de fio polipropileno, sendo insignificantes no grupo com poligliconato em avaliação feita após 9 meses da realização da sutura aórtica em porcos em crescimento. Esses achados são justificados devido o fio de polipropileno não ser absorvível e perpetuar uma reação inflamatória crônica do tipo corpo estranho.

5.7.3 Teste de resistência da anastomose à insuflação de ar atmosférico

O estudo da resistência tênsil da anastomose à insuflação de ar atmosférico foi adaptado de MYERS et al. (1982); CHIU et al. (1988); e CZECZKO, (1992), para ser utilizado no estudo da anastomose aorto-aórtica. Evidenciou-se que as pressões, suportadas tanto nos cães do grupos A quanto nos animais do grupo B, não apresentaram diferença significativa. Somente dois animais do grupo A (obs. n. 5, 12) e três animais do grupo B (obs. n. 16, 19, 21) apresentaram rotura com pressões menores que 300 mmHg. Esses achados estão de acordo com outros autores da literatura pesquisada (PAE JR. et al., 1988; MYERS et al., 1982 e WANG et al., 1994). O índice de 300 mmHg foi escolhido como referência. Essa pressão excede os valores atingidos na vida normal do animal. O nível de pressão testado, 300 mmHg, tem sido usado por outros autores em estudos similares (MYERS et al., 1982; CHIU et al., 1988 e LAWRENCE, LI, MERRELL e GOODMAN, 1991).

5.7.4 Avaliação do índice de estenose da anastomose aorto-aórtica

A análise das tabelas II e IV mostra que ocorreram 4 estenoses na sutura aorto-aórtica no grupo A (obs. n. 01, 02, 09, 14). As 2 estenoses, observadas precocemente no grupo A (obs. n. 01, 02) foram provavelmente devido ao efeito constritor do fio por tração excessiva no momento da cirurgia, levando provavelmente a uma vascularização inadequada no local da anastomose, sendo considerada como falha técnica na realização desta. É hipótese também relatada no estudo de MYERS et al. (1982). Apesar disso essas 2 estenoses não traziam alterações hemodinâmicas nem repercussões clínicas como frêmito, sopro e diminuição dos pulsos distais a anastomose aorto-aórtica. As estenoses, observadas nos animais (obs. n. 09, 14), foram provavelmente conseqüência da dificuldade técnica no ato operatório, devido ao sangra-

mento e necessidade de vários pontos complementares, que levaram à formação de trombos e estreitamento crítico da luz. A estenose observada nesses dois animais levou a repercussões hemodinâmicas, observadas pela presença de frêmito e pela trombose quase total da luz da aorta no estudo arteriográfico. No grupo B, o índice de estenose foi igual a zero.

5.7.5 Estudo da superfície interna da aorta abdominal.

A análise da tabela VI evidenciou resultados semelhantes entre os grupos A e B, quanto ao aspecto do endotélio. Observou-se em onze animais do grupo A e onze animais do grupo B, o aspecto do endotélio classificado como bom. Um animal do grupo A e três do grupo B tiveram o endotélio classificado de regular por apresentarem irregularidades do endotélio e trombos na linha de sutura. Dois animais do grupo A tiveram o endotélio classificado de deficiente por apresentarem trombose quase total da luz ao nível da anastomose aorto-aórtica. Nos demais animais, o endotélio apresentava-se liso, apesar da presença do fio de sutura. Não foram encontradas, na literatura pesquisada avaliações sobre o aspecto do endotélio.

Em todos os animais, tanto o fio de polipropileno quanto o fio de poligliconato eram bem visíveis. CHIU et al. (1988) relatam que o fio de polipropileno rompeu no ponto anastomótico e fez protusão para a luz, levando a uma dilatação na área anastomótica. Essa dilatação é justificada pelo autor como decorrência da rotura do suporte mecânico, o fio de polipropileno antes de ocorrer a cicatrização da anastomose aorto-aórtica. Neste estudo tal fato não ocorreu.

5.8 AVALIAÇÃO MICROSCÓPICA

5.8.1 Subgrupos sacrificados no 5º dia pós-operatório

A avaliação histológica, no 5º dia pós-operatório, mostrou evolução semelhante na cicatrização entre o subgrupo A1 e B1, sendo a cicatrização considerada boa. Na linha de sutura verificou-se reação inflamatória aguda e crônica discreta com presença de poucos fibroblastos e endotelização parcial. Achados semelhantes são relatados por TORSELLO, et al., (1986); FRIED, et al., (1990); CHEN et al. (1993). No subgrupo B1 (obs. n. 16, 19) havia reação inflamatória aguda intensa, comprometendo a túnica média e adventícia com presença de trombo na linha de sutura, sendo a cicatrização considerada regular. A hipótese nestes dois casos, em que a cicatrização foi considerada regular, pode ser oriunda de trauma no momento da realização da sutura.

5.8.2 Subgrupos sacrificados no 30º dia pós-operatório

No 30º dia pós-operatório, a avaliação cicatricial das anastomoses aorto-aórticas mostrou semelhança entre ambos os subgrupos (A2 e B2). A cicatrização foi considerada boa, exceto em três cães do subgrupo A2 (obs. n. 09, 11, 14) em que a cicatrização foi considerada regular. A explicação é dada pela dificuldade técnica na realização da sutura, onde houve a necessidade de pontos complementares para conter o sangramento, provavelmente sendo o fator determinante na formação de estenose e trombose quase total da luz. Nos animais em que a cicatrização foi boa, observou-se reação inflamatória crônica do tipo corpo estranho, com moderada quantidade de fibroblastos e presença de colágeno organizado, fibras elásticas e presença parcial da membrana limitante elástica. CHIU et al., 1988, relatam que a restauração da lâmina elástica é importante, pois, se a resistência tênsil do fio for perdida antes do seu aparecimento, o vaso se tornará dilatado.

A reação de corpo estranho é uma tentativa do organismo de isolar ou desativar os materiais estranhos. O processo de cicatrização está ligado a essa reação; no entanto, se ela persistir, pode interferir na integridade da linha de sutura (EDLICH, PANEK, RODEHEAVER, KURTZ e EDGERTON, 1974). No animal n.11 do subgrupo A2, foi observada hiperplasia endotelial, considerada causa de estenose e trombose tardia das anastomoses. STEEN,

et al., (1984); MALLON, et al., (1984); CHAD, et al., (1988) relatam que o polipropileno durante o tempo, induz uma reação de corpo estranho crônica que leva à hiperplasia intimal, que é considerada como causa de trombose tardia. CHIU et al. (1988) relatam uma incidência grande de hiperplasia intimal com o uso do polipropileno que levou à estenose do vaso em porcos sacrificados em 6 meses; o que não ocorreu com o poligliconato, que foi totalmente reabsorvido. O fio de poligliconato, por ser absorvível, leva, após a sua absorção, ao desaparecimento da reação de corpo estranho e a não progressão da hiperplasia intimal; consequentemente diminui a incidência de estenose e trombose tardia da anastomose.

Uma das vantagens, observadas com os fios em estudo, é que apresentam uma reação inflamatória mínima tanto no 5º dia pós-operatório como no 30º dia pós-operatório. Esse fato pode ter diminuído a probabilidade de trombozes precoces das anastomoses aorto-aórticas.

Alguns fatores merecem estudos mais aprimorados, como estabelecer quanto tempo o tecido vascular autógeno leva para apresentar uma cicatrização, em que o suporte mecânico do fio não é mais necessário, não havendo risco de formação de pseudoaneurisma e aneurisma no futuro. Sabe-se que a cicatrização de duas extremidades se estabelece pela proliferação de fibroblastos e a síntese de colágeno. A síntese de colágeno pode ser avaliada pela dosagem de hidroxiprolina tecidual. Não se encontrou na literatura pesquisada nenhuma citação sobre dosagem de hidroxiprolina nas anastomoses autógenas vasculares. Essas indagações abrem novas perspectivas na continuidade deste trabalho nesta mesma linha de pesquisa.

6 CONCLUSÕES

6 CONCLUSÕES

1. A avaliação macroscópica da cicatrização da superfície interna e externa, não revelou diferença significativa, nas anastomoses aorto-aórticas em cães.

2. Não foi constatada a presença de pseudoaneurisma e fistula nas anastomoses aorto-aórticas em cães.

3. O estudo do índice de estenose e do teste de resistência à insuflação de ar atmosférico nas anastomoses aorto-aórticas em cães, não revelou diferença estatisticamente significativa.

4. O estudo microscópico da cicatrização nas anastomoses aorto-aórticas em cães, nos grupos A e B, foi semelhante.

5. A técnica de anastomose aorto-aórtica, com os fios de polipropileno e poliglucinato, em aorta abdominal de cão, têm resultados semelhantes.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ-CORDERO, R.; REYES, E.I.; ALCÁZAR, MG.; HERNÁNDEZ-JAÚREGUI, P. Evaluation of polyglycolic acid sutures in vascular surgery. **J. Surg. Research.**, v.15, p. 35-44, 1973.
- ARENAS, J.D.; MYERS, J.L.; GLEASON, M.M.; VENNOS, A.; BAYLEN, B.G.; WALDHAUSEN, J.A. End-to-end repair of aortic coarctation using absorbable polydioxanone suture. **Ann. Thorac. Surg.**, v. 51, p. 413-417, 1991.
- BOURNE, R.B.; BITAR, H.; ANDREAE, P. R.; MARTIN, L. M.; FINLAY, J.B.; MARQUIS, F. In-vivo comparison of four absorbable sutures: Vicryl, Dexon Plus, Maxon and PDS. **The Canadian Journal of Surgery**, v. 31, p. 43-45, Jan. 1988.
- BOX, G.E.P.; HUNTER, W. G. ; HUNTER, J.S. **Statistic for experimenters.** Wiley, 1978.
- BRANDT, B.; GROEGER, E.C.;LAMBERTH, W.C Anastomotic false aneurysms. A comparison of braided dacron and polypropylene sutures. **Am. Surg.**, v. 48, p. 255-257, 1982
- CHAD, C.; WANG, S.; HOW, S. Growth of the aortic anastomosis in pigs comparison of continuous absorbable suture with nonabsorbable suture. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v. 95, p. 112-118, 1988.
- CHEN, L.E.; SEABER, A.V.; URBANIAK, J.R. Comparison of 10-0 polypropylene and nylon sutures in rat arterial anastomosis. **Microsurgery**, v. 14, p. 328-333, 1993.
- CHIU, I.S.; HUNG, C.R.; CHAO, S.F.; HUANG, S.H.; HOW, S.W. Growth of the aortic anastomosis in pigs. Comparison of continuous absorbable suture with nonabsorbable suture. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v. 95, p. 112-118, Jan. 1988.
- CONOVER, W.J. **Practical nonparametric statistic.** J.Wiley, 1971.

- CONTIS, J.C.; HEFFRON T.G.; WHITINGTON P.F., EMOND J.C. Use of absorbable suture material in vascular anastomoses in pediatric liver transplantation. *Transplantation Proceedings*, v. 25 p. 1878-1880. Abr.1993.
- CZECZKO, N.G. **Estudo comparativo entre as anastomoses colorretais mecânicas com grampeador e com anel biofragmentável no reto extraperitoneal de cães.** Curitiba, 1992. 85p. Tese de Doutorado - Universidade Federal do Paraná.
- DARDIK, H.; DARDIK, I.; KATZ, A.R.; SMITH, R.B.; SCHWIBNER, R.B LAUFMAN, H. A new absorbable synthetic suture in growing and adult primary vascular anastomoses morphologic study. *Surgery*, v. 68, p. 1112-1121, Dec. 1970.
- DELBEKE, L.O.; GOMEL, V.; McCOMB P.F.; JETHA N. Histologic reaction to four synthetic microsuture in the rabbit. *Fertil Steril*, v.40, p. 248-252, 1983.
- DETERING, R.A.Jr., COLEMAN, C.C. Jr., KEE, J., HUMPHREYS, G.H. An experimental evaluation of catgut as a vascular suture material and a report on its clinical use. *J. Thorac. Surg.*, v. 23, p. 303, 1952.
- EDLICH, R.F.; PANER, P.H.; RODEHEAVER, G.T.; TURNBULL, V.B.; KURTZ, L.D.; EDGERTON, M.T. Physical and chemical configuration of sutures in the development of surgical infection. *Ann. Surg.*, v. 177, p. 679-688, 1973.
- FATURETO, M.C.; SIMÕES, M.J.; TEIXEIRA, V.P.A.; GOLDENBERG, S. Aspectos morfológicos e morfométricos do processo inflamatório provocado por fio de catgut simples no subcutâneo de ratos tratados com diclofenaco sódico. *Acta. Cir. Bras.*, v. 4, p. 5-9, 1989.
- FRIED, M.P.F.; CAMINEAR, D.S.; SLOMAN-MOLL, E.R. The efficacy of absorbable suture for microvascular anastomoses. *Arch Otolaryngol. Head Neck Surg.*, v. 116, p. 1051-1054, Set. 1990.
- FRIBERG, L.G.; MELLGREN, G.W.; ERICKSSON, B.O.; BJORKERUD, S. Subclavian flap angioplasty with absorbable suture polydioxanone (PDS). *Scand J. Thor. Cardiovasc.*, v. 21, p. 9-14, Jan. 1986.
- GASPAR, R.J.; HADDAD, C.M.; AUN, R.; GASPAR, C.R.M.; BELLEN, B.V Estudo comparativo entre os fios de politetrafluoretileno expandido e de polipropileno em anastomose de prótese aórtica em cães. *Acta Cirúrgica Brasileira*, v. 8, p.156-160, Mar. 1993.
- GERSAK, B. Comparison between absorbable and nonabsorbable sutures in arterial anastomoses in growing dogs. *J. Cardiovasc. Surg.*, v. 32, p. 757-760, 1991.
- GERSAK, B. Presence of calcium in the vessel walls after end-to-end arterial anastomoses with polydioxanone and polypropylene sutures in growing dogs. *The*

- Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 106, p. 587-591, Oct. 1993.
- GILLINOV, A.M.; LEE, A.W.; REDMOND, J.M.; ZEHR, K.J.; JACKSON, L.; DAVIS, E.A.; HRUBAN, R.H.; WILLIAMS, G.M.; CAMERON, D.E. Absorbable suture improves growth of venous anastomoses. **Journal Vascular Surgery**, v.16, p. 769-773, Nov. 1992.
- HAIMOVICI, H.; History of vascular surgery. **Vascular surgery, principles & techniques**, p. 2-16, 1986.
- HALUCK, R.S.; RICHENBACHER, W.E.; MYERS, J.L.; MILLER C.A.; ABT, A. B.; WALDHAUSEN J.A. Results of aortic anastomoses made under tension using polydioxanone suture. **Ann .Thorac. Surg.**, v.50, p. 392-395, Mar. 1990.
- HERRMANN, J.B.; KELLY, R.J.; HIGGINS, G.A. Polyglycolic acid sutures. **Arch. Surg.**, v. 100, p. 485-490, Apr. 1970.
- HOLMLUND, D. Knot properties of surgical suture materials. **Acta Chir. Scand.**, v.140, p. 355, 1974.
- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinária**. 3.ed. Ithaca : Word Association of Veterinary Anatomists, 216p, 1983.
- JOHNSON, J.; KIRBY, C.K., The relationship of the method of suture to the growth of end-to-end arterial anastomoses. **Surgery**, v. 27, p. 17, 1950.
- KRAG, C.; LARSEN, J.; REUMERT, T. Handling properties and thrombogenicity of microsutures. **J . Microsurg**, v. 2, p. 202-205, 1981.
- LAWRENCE, P.F.; LI, K.; MERRELL, S.W.; GOODMAN, G.A. A comparison of absorbable suture and argon laser welding for lateral repair of arteries. **J. Vasc. Surg.**, v.14, p. 183-189, 1991.
- LERWICK, E. Studies on the efficacy and safety of polydioxanone monofilament absorbable suture. **Surg Gynecol Obstet.**, v.156, p. 51-55, 1983.
- LINDMAN, D.; DANIEL, R.E. The normal healing process of microvascular anastomosis. **Scand. J . Plast . Reconstr. Surg.**, v. 15, p. 103-110, 1981.
- MALLOW, W.J.; SEABER, A.V.; URBANIAK, J.R. A comparison of absorbable and nonabsorbable sutures to vascular response in immature arteries. **J. Reconstruct. Microsurg.**, v. 2, p. 87-92, 1986.
- McADANS, J.W.; MEIKLE, A.G.; TAYLOR, J.O. One layer or two layer colonic anastomoses ? **Am. J. Surg.**, v.120, p. 546-550, 1970.

- MERRELL, S.W.; LAWRENCE, P.F. Initial evaluation of absorbable polydioxanone suture for peripheral vascular surgery. **Journal of Vascular Surgery**, v.14, p. 452-459, Oct. 1991.
- MII, Y.; TAMAI, S.; HORI, Y.; SHIMIZU, T.; FUKUI, A. Microvascular anastomosis with absorbable and nonabsorbable sutures : a comparative study in rats. **J Microsurg.**, v. 2, p. 42-52, 1980.
- MYERS, J.L.; WALDHAUSEN, J.A.; PAE, JR, W.E.; ABT, A. B.; ALLEN PROPHET, G.; PIERCE, W. S. Vascular anastomoses in growing vessels : The use of absorbable sutures. **The Society of Thoracic Surgeons**, v. 34, p. 529-537, Nov. 1982.
- MOORE, W.S.; HALL, A.D. Late suture failure in the pathogenesis of anastomotic false aneurysms. **Ann. Surg .**, v. 172, p. 1064-1068, 1970.
- NEFF, M.R.; HOLTZ, G.L.; BETSIL, W.L. Adhesion formation and histologic reaction with polydioxanone and polyglactin suture. **Am J. Obstet. Gynecol.**, v. 151, p. 20-23, Jan. 1985.
- ORRINGER, M.B; APPLEMAN, H.D; ARGENTA, L; BOVE, E; CIMMINO, V. polypropylene suture in esophageal and gastrointestinal operations. **Surg. Gynecol. Obstet.**, v.144, p. 67-70, 1977.
- OSTERBERG, B.; BLOMSTEDT, B. Effect of suture materials on bacterial survival in infected wounds. **Acta Chir Scand**, v. 145, p. 431-434, 1979.
- PAE, JR, W.E.; WALDHAUSEN, J.A.; ALLEN PROPHET, G.; PIERCE, W.S. Primary vascular anastomosis in growing pigs. Comparison of polypropylene and polyglycolic acid sutures. **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.**, v. 81, p. 921-927, Jun.1981.
- PATEL, C.B.; STYKES, P.J.; MELVILLE-JONES, G.A comparison of polyglycolic acid (Dexon) and polyamide (Nylon) sutures in experimental microvascular anastomoses. **Int J Microsurg**, v. 3, p. 285-288, 1981.
- POSTLETHWAIT, R.W.; Long-term comparative study of nonabsorbable sutures. **Ann Surg.**, v. 171, p. 892-898, 1970.
- RAFFENSPERGER, J.G.; SCHWARTZ, D. Polyglyconate suture in pediatric surgery. **Journal of pediatric Surgery**, v. 26, p. 82-83, Jan. 1991.
- RICH, N.M.; SPENCER, F.C. Historical aspects of vascular trauma. **Vascular Trauma**, p. 3-21, 1978.
- ROSS, G.; PAVLIDES, C.; LONG, F.; KUSABA, A.; PERLMAN, M.; MATSUMOTO, T. Absorbable suture materials for vascular anastomoses. Tensile

strength and axial pressure studies using polyglycolic acid sutures. **The American Surgeon**, v. 47, p.541-547, Dec. 1981.

ROY, J.; GUIDOIN, R.; CARDOU, A.; BLAIS, P.; THERIAULT, Y.; MAROIS, M.; NOEL, H.P.; GOSSELIN, C.; GERARDIN, H. Cardiovascular sutures as assessed by scanning electron microscopy. **Scanning Electron Microscope**, v. 3, p. 203-210, 1980.

SAKO, Y., CHISHOLM, T.C., MERINDINO, K.A., VARCO, R.L. An experimental evaluation of certain methods of suturing the thoracic aorta. **Ann Surg.**, v.130, p. 363, 1949.

SALTHOUSE, T.N. Biologic response to sutures. **Otolaryngol. Head Neck Surg.**, v. 88, p. 658-664, 1980.

SAUVAGE, L.R., HARKINS, H.N. Growth of vascular anastomoses: an experimental study of the influence of suture type and suture method with a note on certain mechanical factors involved. **Bull Johns Hopkins Hosp.**, v.91, p. 276, 1952.

STEEN, S.; ANDERSSON, L.; LOWENHJELM, P.; STRIDBECK, H.; WALTHER, B.; HOLMIN, T. Comparison between absorbable and nonabsorbable, monofilament sutures for end-to-end arterial anastomoses in growing pigs. **Surgery**, v. 95, p. 202-208, Fev. 1984.

STILLMAN, R.M.; SOPHIE, Z. Repair of growing vessels. Continuous absorbable or interrupted nonabsorbable suture? **Arch. Surg.**, v. 120, p. 1281-1283, Nov. 1985.

TAWES, R.L.Jr., ABERDEEN E., BERRY, C.L., The growth of an aortic anastomosis: an experimental study in piglets. **Surgery**, v.64, p. 1122, 1968.

THIEDE, A.; LUTJOHANN, K.; BECK, C.; BLUNCK, F. Absorbable and nonabsorbable sutures in microsurgery: standardized comparable studies in rats. **J. Microsurg.**, v. 1, p. 216-222, 1979.

TORSELLO, G.B.; SANDMANN, W.; LENZ, W.; ROSIN, H. Experimental studies with absorbable and nonabsorbable sutures in infected canine arterial anastomoses. **Journal of Vascular Surgery**, v. 3 p. 135-139, Jan. 1986.

TRIMBOS, J.B.; VAN RIJSSEL, E.J.C.; KLOPPER P.J. Performance of sliding knots in monofilament and multifilament suture material. **Obstetrics & Gynecology**, v.68, p.425-430, Set.1986.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. **Normas para apresentação de trabalhos**. 5. ed. Curitiba, Ed. da UFPR, v.8.,1995.

USHER, F.C.; ALLEN, J.E.JR.; CROSTHWAIT, R.W.; COGAN, J.E. A new, biologically inert suture for closing contaminated wounds. **JAMA**, v. 179, p. 780-782, 1962.

USSIA, G.; FELDMANN, O.; GALLETTI, M.; SALERMO, A.; JACONO, A.; GALLETTI, G. Histopathological aspects of tissue reactivity to suture materials in microsurgical arterial anastomosis. **Ital J Surg Sci**, v.15, p. 287-292, 1985.

VINCENT, H.F.; HATEM, J.M.; UPSHUR, J.; SADE, R.M. Atrial wound healing with polyglycolic acid and polypropylene sutures. **J Thorac cardiovasc Surg**, v. 86, p. 150-153, 1983.

WANG, Z.G.; PU, L.Q.; LI, G.D.; DU, W.; SYMES, J.F. Polydioxanone absorbable sutures in vascular anastomoses : experimental and preliminary clinical studies. **Cardiovascular Surgery**, v. 2, p. 508-513, Ago. 1994.

MESQUITA JR., Nelson

Anastomose aorto-aórtica com fio de polipropileno e fio de poligliconato. Estudo comparativo experimental em cães. / Nelson Mesquita Júnior. Curitiba, 1996

Dissertação (Mestrado em Clínica Cirúrgica). Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.

1. Suturas vasculares 2. Polipropileno 3. Poligliconato 4. Fio absorvível 5. Fio não absorvível.