



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE MEDICINA**  
**DEPARTAMENTO DE CIRURGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STICTO SENSU* EM CIRURGIA**

**PÉRICLES CERQUEIRA DE SOUSA**

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE ANASTOMOSES COLO-CÓLICAS  
COM SUTURA MANUAL CONTÍNUA E INVAGINAÇÃO COLO-CÓLICA.  
ESTUDO EXPERIMENTAL EM CÃES.**

**Fortaleza**  
**2013**

PÉRICLES CERQUEIRA DE SOUSA

AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE ANASTOMOSES COLO-COLICAS  
COM SUTURA MANUAL CONTÍNUA E INVAGINAÇÃO COLO-CÓLICA.  
ESTUDO EXPERIMENTAL EM CÃES.

Dissertação submetida à Coordenação do  
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em  
Cirurgia da Universidade Federal do Ceará,  
como requisito parcial para obtenção do Grau  
de Mestre em Ciências Médico-cirúrgicas.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Sérgio Pinheiro Regadas

FORTALEZA  
2013

PÉRICLES CERQUEIRA DE SOUSA

AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE ANASTOMOSES COLO-COLICAS  
COM SUTURA MANUAL CONTÍNUA E INVAGINAÇÃO COLO-CÓLICA.  
ESTUDO EXPERIMENTAL EM CÃES.

Dissertação submetida à Coordenação do  
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*  
em Cirurgia da Faculdade de Medicina da  
Universidade Federal do Ceará, como  
requisito parcial para obtenção do grau de  
Mestre em Ciências Médico-cirúrgica.

Aprovada em 09/12/2013

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Rodrigo Dornfeld Escalante  
Universidade de Fortaleza(UNIFOR)

---

Prof Dr. Lusmar Veras Rodrigues  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. FRANCISCO SÉRGIO PINHEIRO REGADAS( Orientador)  
Universidade Federal do Ceará - UFC

*À minha amada Julianne, pelo constante amor e carinho, e mesmo na ausência soube me dar força e apoio para conquistar mais esta etapa.*

*Ao meu Pai Joaquim pelo amor, dedicação, educação, determinação, exemplo de vida, mesmo em sua ausência eterna.*

*À minha Mãe Remédios pelo amor sincero, pela proteção e pelas orações.*

*Aos meus queridos irmãos Lamarck e Byron pela convivência e os auxílios.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. PAULO ROBERTO LEITÃO DE VASCONCELOS, Professor Titular do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Ceará (UFC), Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia da UFC, pelo seu auxílio e consideração aos Docentes e Discentes desta Faculdade.

Ao Prof. Dr. FRANCISCO SÉRGIO PINHEIRO REGADAS, Professor Titular do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Ceará (UFC), orientador desta dissertação, pela confiança depositada, constante e incondicional incentivo, dedicação e auxílio; contribuindo de forma primordial desde a primeira ideia até a concretização deste trabalho.

Ao Prof. Ms. HAMILTON VALÉRIO DE CARVALHO FONTES, Professor de Clínica Cirúrgica da Faculdade de Ciências Médicas (FACIME-UESPI), pelo apoio e amparo nos momentos mais difíceis.

Ao Prof. Ms. CARLOS RENATO SALES BEZERRA, Coordenador do Internato de Clínica Cirúrgica da Faculdade Integral Diferencial, que me ajudou nos primeiros passos como acadêmico, residente e médico, como também me incentivou a realizar este trabalho.

Ao Prof. Ms. MIGUEL AUGUSTO ARCOVERDE NOGUEIRA, Coordenador do Internato e da Clínica Cirúrgica da Faculdade de Ciências Médicas (FACIME-UESPI), por suas palavras sinceras e amigas.

Ao Prof. Ms. WELLINGTON RIBEIRO FIGUEIREDO, Professor de Clínica Cirúrgica da Faculdade de Ciências Médicas (FACIME-UESPI), pela ajuda na fase experimental do trabalho.

À Profa. Dra. SHELIA MARIA MURAD REGADAS, professora Adjunta do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Ceará (UFC), pela grande ajuda nas

aulas de didática, por contribuir na minha formação como professor e por me ajudar na análise estatística desse trabalho.

Ao Prof. Dr. JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE, professor Titular do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Ceará (UFC), pelo seu grande e decisivo apoio na parte experimental do trabalho.

Ao Prof. EDINALDO GONÇALVES DE MIRANDA, Diretor da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual do Piauí, pelo apoio físico para a realização da fase experimental do trabalho.

Ao Prof. Dr. FRANCISCO LIMA, professor de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí e CATARINA RAFAELLA, médica Veterinária, pela supervisão da parte prática do experimento.

Às Secretárias da Pós-Graduação de Cirurgia da Universidade Federal do Ceará que, pela boa convivência, nos tornamos bons amigos: MARIA LUCIENE VIEIRA DE OLIVEIRA e MAGDA MARIA GOMES FONTENELE.

Aos amigos ERBERT PORTELA MARTINS FILHO, ex-aluno e médico residente de cirurgia do Hospital Getúlio Vargas; e CARMEM LAÍS GERVÁSIO, ex-aluna, pelo apoio constante na fase experimental do trabalho.

“O que percebemos como impossibilidade é somente o incongruente com nosso estilo de pensamento habitual” (Ludwik Fleck)

## RESUMO

AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE ANASTOMOSES COLO-CÓLICAS COM SUTURA MANUAL CONTÍNUA E INVAGINAÇÃO COLO-CÓLICA. ESTUDO EXPERIMENTAL EM CÃES.

Péricles Cerqueira de Sousa. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Cirurgia. Orientador: Professor Titular Francisco Sérgio Pinheiro Regadas.

Esse estudo avaliou a eficácia das anastomoses colo-cólicas com invaginação comparando com anastomoses realizadas com sutura única e contínua. Foram utilizados 40 animais (*Canis familiares*) machos e fêmeas, pesando entre 7,9 a 17 Kg, clinicamente sadios, oriundos do Canil da Prefeitura Municipal de Teresina, Piauí. Foram distribuídos em 2 grupos de 20 animais: grupo I (controle) – animais submetidos a anastomose colo-cólicas com sutura manual contínua em plano único e grupo II (estudo) – animais submetidos a anastomose com invaginação do segmento proximal no lúmen do segmento distal e fixação com quatro pontos, sendo ambas anastomoses realizadas com fio de polipropileno. Todos os animais de ambos os grupos foram submetidos à laparotomia com secção do cólon descendente e anastomose, após preparo mecânico dos cólons e acompanhados no trans e pós-operatório por um médico veterinário. Foi instituída alimentação a base de ração padrão e água, *ad libitum* quando ocorreu a primeira evacuação. Esses animais foram submetidos à eutanásia no 21º dia de pós-operatório após aplicação de cloreto de potássio a 20% endovenoso; realizou-se nova laparotomia e avaliação da anastomose colo-cólica. Avaliou-se o grau de aderências intestinais e a pressão de ruptura das anastomoses. Foi aplicado o teste de Fisher para avaliar a paridade entre os sexos dos exemplares e as complicações entre os dois grupos. E o *test t de Student* não pareado para os pesos dos animais e os graus de aderência de acordo com a classificação de Zuhlke dos grupos entre si. Ocorreu um (4,5%) óbito no grupo I e dois (9%) no grupo II sendo o do grupo I (controle) no 7º dia pós-operatório devido à deiscência da parede abdominal e os do grupo II (estudo) no 6º e 10º dia de pós-operatório devido à deiscência da anastomose e da parede abdominal, respectivamente. Não foi observado diferença estatisticamente significativa no grau de aderências intestinais entre os grupos. Durante a realização do teste de pressão de ruptura, não ocorreu ruptura das anastomoses em nenhum dos animais de ambos os grupos ( $p > 0,05$ ). A anastomose colo-cólica com invaginação apresentou a mesma segurança e eficácia da anastomose realizada com sutura manual contínua em plano único.

**Palavras-chave:** Cirurgia colorretal. Sutura. Anastomose. Fístula



## ABSTRACT

EVALUATION COMPARING COLO-COLONIC ANASTOMOSIS BY MANUAL CONTINUED SUTURE WITH COLO-COLONIC INVAGINATION. EXPERIMENTAL DOGS STUDIES. Péricles Cerqueira de Sousa. Dissertation (Master's degree). *Stricto Sensu* Post-Graduation program in Surgery. Professor: Francisco Sérgio Pinheiro Regadas.

This study evaluates how efficiency Colo colonic anastomosis with invagination is and compare them to anastomosis done by only one continuously suture. There were analyzed 40 healthy animals (*canis familiares*) male and female. They weight from about 7,9 to 17 kg and they were from Prefeitura Municipal de Teresina Kennel, Piauí. They were divided into 2 groups of 20 animals: Group I (control) –These ones were done colo colonic anastomosis by manual continued suture. Group II (study) –These ones were done anastomosis with invagination into the lumen of the proximal segment and the distal segment with four fixing points, and both anastomosis performed by polypropylene. All the animals in both groups after having mechanical preparation of the colon, they passed through laparotomy with section of descending colon and anastomosis. They all have been fully observed by veterinarians in pre and postoperatively surgery. They were fed with standard dog food and water, *ad libitum* when their first bowel movement occurred. These animals were euthanized on 21<sup>st</sup> day postoperatively after application of potassium chloride intravenously to 20%, a new laparotomy was done and it was performed an evaluation of colo colonic anastomosis. It was measured the level intestinal adhesions and the breaking pressure of the anastomosis. It was applied Fisher's test to evaluate the parity between the sex and the complications from both groups. The *test t de Student* unpaired to their weights and levels of adherence according to Zuhlke's group classification. There was one death (4,5%) in group I and two deaths (9%) in group II. The one from group I (control) died on 7<sup>th</sup> day postoperatively due to dehiscence of the abdominal wall. From group II (study) one of them died on 6<sup>th</sup> postoperatively due to dehiscence of the anastomosis and the other one on 10<sup>th</sup> due to dehiscence of abdominal wall. There were no significant differences in the level of intestinal adhesions among groups. While performing the bursting pressure tests, there was no anastomosis rupture in any animals from both groups ( $p>0,05$ ). It was concluded that colo colonic anastomosis with invagination is as safe and effective as anastomosis with manual continuously suture.

**Key Words:** Colorectal surgery; suture; anastomosis; fistula

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Conjunto de Esfigomanômetro com pera de insuflação .....	20
Figura 2 – Posicionamento do animal nº 10 do grupo I após anestesia .....	21
Figura 3 – Laparotomia mediana trans-umbilical no animal nº16 do grupo II .....	22
Figura 4 – Identificação do cólon descendente apreendido por clampes intestinais retos no animal nº16 do grupo II .....	22
Figura 5 – Realização da colotomia no animal nº 16 do grupo II.....	23
Figura 6 – Síntese da anastomose colônica com Prolene® 3.0 com agulha gastrointestinal em plano único no animal nº 6 do grupo I.....	23
Figura 7 – Síntese da anastomose colônica com Prolene® 3.0 com agulha gastrointestinal em invaginação no animal nº 22 do grupo II.....	24
Figura 8 – Sistema para teste de pressão ruptura confeccionado com segmento intestinal do animal nº21 do grupo II.....	25
Figura 9 – Sistema para teste de pressão de ruptura com segmento intestinal totalmente insuflado a uma pressão de 300mmHg no animal nº 24 do grupo I.....	26
Figura 10 – Sistema para teste de pressão de ruptura com segmento intestinal totalmente insuflado a uma pressão de 300 mmHg no animal nº 2 do grupo II .....	26
Figura 11 – Delineamento do estudo.....	27
Gráfico 1 – Sexo dos animais do experimento.....	29
Gráfico 2 – Peso dos animais do experimento.....	29
Figura 12 – Deiscência da parede abdominal associada a infecção de sítio cirúrgico com anastomose íntegra em animal nº 32 do grupo II .....	30
Figura 13 – Deiscência parcial da anastomose em animal nº 12 do grupo I.....	31
Gráfico 3 – Complicações e óbitos dos animais do experimento.....	31
Gráfico 4 – Graus de aderências dos animais do experimento.....	32
Figura 14 – Aderências intestinais grau 2 (KNIGHTLY) no animal nº 25 do grupo I.....	32
Figura 15 – Aderências intestinais grau 4 (KNIGHTLY) no animal nº 23 do grupo II.....	32
Gráfico 5 – Ruptura das anastomoses a pressão de 300 mmHg dos animais do experimento.....	32

## LISTA DE ABREVIATURAS

cm	centímetros
FACID	Faculdade Integral Diferencial
FACIME	Faculdade de Ciências Médicas
Hs	Horas
IM	intramuscular
IV	intravenoso
Kg	quilograma
m	metro
min	minuto
mg	miligrama
ml	mililitro
mmHg	milímetro de mercúrio
Profa.	Professora
Prof	Professor
SC	subcutânea
UESPI	Universidade Estadual do Piauí

## SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO .....	13
2-OBJETIVO.....	17
3-MATERIAL E MÉTODO.....	18
3.1-Amostra .....	18
3.2-Instrumental cirúrgico .....	18
3.3-Fios de sutura.....	18
3.4-Mesa cirúrgica.....	19
3.5-Balança.....	19
3.6-Anti-sépticos.....	19
3.7-Anestésicos e drogas utilizadas para eutanásia dos animais.....	19
3.8-Antibióticos e analgésicos.....	19
3.9-Sistema para realização de teste de pressão de ruptura da sutura.....	19
3.10-Técnica operatória.....	20
3.10.1-Preparo pré-operatório.....	20
3.10.2-Preparo anestésico e perioperatório.....	20
3.10.3-Procedimento cirúrgico.....	21
3.10.4-Evolução trans-operatória e pós-operatória.....	24
3.10.5-Avaliação das anastomoses e das cavidades abdominais.....	24
3.10.6-Eutanásias.....	27
3.11-Delineamento do estudo.....	27
3.12-Parâmetros de avaliação.....	27
3.13-Análise estatística.....	27
4-RESULTADOS.....	29
4.1-Sexo.....	29
4.2-Peso.....	29
4.3-Evolução clínica.....	30
4.3.1-Trans-operatório.....	30
4.3.2-Pós-operatório imediato.....	30
4.3.3-Pós-operatório tardio.....	30
4.4-Grau de aderências.....	31

4.5-Teste de tensão de ruptura das anastomoses.....	33
5-DISCUSSÃO.....	34
6-CONCLUSÃO.....	38
7-REFERÊNCIAS.....	39
8-ANEXOS.....	45

## 1 INTRODUÇÃO

As lesões existentes no cólon, sejam causadas por neoplasias, processos infecciosos ou trauma abdominal fechado, preocupam a humanidade desde 2000 anos antes de Cristo (HENDRIKS et al., 1985). Acometem todas as faixas etárias, sendo os traumas observados em indivíduos mais jovens e as lesões neoplásicas e infecciosas em indivíduos com idade mais avançada. Ocorreu um enorme avanço no tratamento dessas afecções pelas evoluções nas técnicas cirúrgicas e nos materiais utilizados durante o século XX. Atualmente, a maior morbidade é devido a deiscências das anastomoses intestinais empregando-se qualquer técnica cirúrgica (SAAD et al., 2000).

As deiscências de anastomoses colônicas ocorrem com maior frequência que aquelas no intestino delgado. (FIELDING *et al.*, 1980; BRASKEN, 1991; SAKALLIOGLU et al., 2004). Apesar dos avanços nas técnicas operatórias e nos materiais de sutura, e mesmo em situações ideais, onde todas as regras para a realização de uma sutura intestinal ideal são seguidas (operação eletiva, preparo mecânico do cólon, sutura livre de tensão e bordas com boa vascularização), fístulas ou deiscências podem acontecer em 3-21% dos casos, resultando em mais de 30% de mortalidade perioperatória e uma maior permanência hospitalar. (LAW et al., 2000; KAPLAN et al., 2002; SAKALLIOGLU et al., 2004)

Os fundamentos para os procedimentos cirúrgicos no intestino vem sendo desenvolvidos gradativamente, de uma teoria mística para um caráter científico, ao longo dos anos. As cirurgias entéricas apresentam complicações dos mais variados tipos e magnitudes, podendo ir desde um simples seroma à deiscência anastomótica e fístula, levando a aumento significativo da morbidade e mortalidade para o paciente, altos custos para o sistema de saúde e para a sociedade. (RICCIARDI et al, 2009)

As linhas de pesquisa na área da cicatrização anastomótica encontram-se bastante diversificadas, cada qual com sua importância enfocando peculiaridades desse processo e seu comportamento de acordo com as possíveis variáveis.

Em experimentos realizados na metade do século passado, observou-se que a cicatrização de um ferimento se iniciava com o trauma cirúrgico (WOODHAL et al., 1951), passando por vasoconstricção local, agregação plaquetária, migração de macrófagos e liberação de citocinas, aumento do número de fibroblastos que produzem colágeno (elemento essencial na cicatrização) e neovascularização, tendo o material cirúrgico utilizado na síntese papel importante até o sétimo dia de pós-operatório (PAIGE et al., 2009).

A síntese era confeccionada somente com sutura manual e apresenta riscos maiores associados com trauma tecidual aumentado, edema e alterações da microcirculação locais. Além disso, o fio de sutura comporta-se como um tipo de corpo estranho, determinando reação inflamatória, propiciando maior aderência e contribuindo para proliferação de bactérias e adesão de células neoplásicas conforme afecção de base (SAAD et al., 2000).

HALSTED (1887) demonstrou, em suas pesquisas, ser necessária a inclusão da camada submucosa nas anastomoses intestinais e que a sutura em único plano, envolvendo as outras camadas: serosa e muscular juntamente com a submucosa acarretava menor reação inflamatória, no entanto esta teoria não foi seguida pelos cirurgiões de sua época, mas cujos experimentos são confirmados até os dias atuais (BARROSO et al.1987, THORNTON et al., 1997, REGADAS et al.,1990). Grande parte das fibras de colágeno, elemento essencial para a cicatrização das suturas, está contida dentro da camada submucosa, juntamente com os vasos sanguíneos e linfáticos e fibras nervosas.

CONNELL (1892) elaborou uma técnica de sutura contínua invertida com a menor quantidade de nós e o menor tempo necessário na realização do procedimento. GAMBEE et al., (1956) elaboraram sutura em que a mucosa e a serosa são suturadas justapostas em camada única e de forma invertida.

FARIA et al., (1975) realizaram em estudo experimental em cães uma sutura em plano único extramucoso em que coaptava melhor as bordas intestinais e preservava melhor os vasos sanguíneos do tecido produzindo menor processo inflamatório nas anastomoses. (FARIA *apud* SAAD et al., 2000).

REGADAS et al., (1990) em estudo comparativo entre anastomose em plano único em ratos comparando sutura contínua com pontos separados, verificaram que a sutura contínua é de mais rápida confecção e com desenvolvimento de menor reação inflamatória.

Havendo inúmeros modelos de experimentos intra-operatórios, pós-operatórios e *in vitro* para avaliar ou comparar técnicas anastomóticas. IKEUCHI et al., (1999) descreveram um experimento em que a pressão de rompimento como também a força tênsil foram utilizadas para romper anastomoses em 48 ratos, tendo o experimento concluído que a melhor avaliação da anastomose é dada pela avaliação da pressão mínima de rompimento da mesma.

Ainda avaliando as diferentes técnicas cirúrgicas, KRASNIQI et al., (2009) testaram suturas em plano único nas técnicas de Gambee, Halsted e uma técnica mista e não observaram diferença histopatológica e biomecânica significativas.

Com o objetivo de realizar suturas mais rápidas e seguras e acompanhar a evolução de procedimentos cirúrgicos mais complexos, foram desenvolvidas suturas por meio de grampeamento (HUMMER apud BEZERRA, 2010).

Um dos primeiros a tentar a anastomose por grampeamento foi HULTZ (1908), porém sem aceitação por parte dos cirurgiões da época (HULTZ apud BEZERRA, 2010). Na tentativa de facilitar o procedimento, ALADAR (1924) desenvolveu uma pinça própria para a sutura por grampeamento denominada Von Petz. (ALADAR apud BEZERRA, 2010)

MACRAE et al. (1998) em uma meta-análise de 30 artigos, compararam sutura manual e sutura por grampeamento evidenciando defeitos técnicos e estenoses mais comuns nas grampeadas e sem diferença estatística quanto à presença de fístulas anastomóticas clínicas e radiológicas e quanto à mortalidade.

Utilizando a base de dados *Cochrane* para comparação das suturas com uso de fios inabsorvíveis e grampeadores em anastomoses colônicas, CHOY et al. (2007) constataram menor índice de deiscência utilizando a sutura por grampeamento.

TULCHINSKY et al. (2010), no primeiro estudo humano multi-cêntrico comparando anastomose com grampeador circular em 13 pacientes e a anastomose colo-retal por compressão utilizando uma liga de titânio e níquel em 10 pacientes, evidenciaram, por ausência de fístulas e estenoses, que ambos os métodos são comparáveis, necessitando de novos estudos para validação da anastomose por compressão.

BUCHBERG et al. (2011) realizaram anastomoses por compressão em 23 pacientes após hemicolectomia esquerda e identificaram um caso de abscesso, duas estenoses que necessitaram de dilatação e uma deiscência anastomótica no quarto dia pós-operatório. Concluíram que a anastomose com CAR<sup>TM</sup>27 é uma alternativa segura e efetiva nas colectomias esquerdas. LEE et al. (2011) realizaram 79 colectomias esquerdas com anastomoses colorretal por compressão com CAR<sup>TM</sup>27 sem mortalidade, sem estenose, uma ruptura completa da anastomose no intra-operatório a qual foi refeita e uma fístula anastomótica, concluindo ser uma técnica segura e eficaz de anastomose.

MOORE e FORREST-HAMILTON (1953) relataram que Sonnenburg, em Berlim, foi o primeiro a utilizar uma anastomose íleo-cólica em invaginação, antes da virada



do século XIX, mas nunca publicou seus resultados. MAYLARD (1913), desconhecendo a descoberta de Sonnenburg, praticou a mesma técnica na Escócia em 1910, em seu procedimento o íleo foi invaginado em uma incisão longitudinal no cólon. Novamente na Alemanha, GOEPEL (1923) descreveu a utilização da técnica com sucesso. Mas Babcock (1926), nos Estados Unidos da América, reivindicou a autoria da técnica. Ele reportou 10 gastrectomias parciais com telescopagem duodenal.

AQUINO (1996) realizou em 18 pacientes a esofagectomia para megaesôfago graus III e IV com anastomose esôfago-gástrica por invaginação com mucosectomia com conservação da túnica muscular esofágica por via cérvico-abdominal evidenciando resultados satisfatórios: índice de satisfação de 94,5%, complicações das mais variadas etiologias em 5 pacientes (27,8%), sendo que as fístulas por deiscências ocorreram em 4 (22%) mas sem óbito. LUCHESI (1987) descreveu anastomose colo-cólica com invaginação das camadas submucosa-mucosa do segmento proximal em sero-muscular distal em cães.

DÉCIO et al. (2000) compararam as anastomoses esôfago-gástricas em plano único e por invaginação de submucosa e mucosa com prévia exérese da muscular em ratos e concluíram que as anastomoses por invaginação apresentaram menor incidência de complicações, confirmando assim a segurança da técnica.

SZUCS et al., (2003) em estudo experimental em cães, evidenciaram que não houve diferença nas complicações quando utilizados diferentes tamanhos de segmentos invaginados. Como também, KANTO et al., (2005) chegaram à mesma conclusão só que realizando anastomoses colo-cólicas, e no grupo com invaginação, realizou previamente a sermiotomia de 3 cm do segmento proximal.

Em virtude da alta morbi-mortalidade que as complicações das anastomoses colônicas podem levar, principalmente fístulas e deiscências, os cirurgiões e cientistas estão continuamente procurando técnicas ou materiais que facilitem suas realizações e/ou diminua a chance de ocorrência de complicações.

## **2 OBJETIVO**

Verificar experimentalmente em cães a eficácia da anastomose colo-cólica em invaginação comparando com a anastomose colo-cólica com sutura contínua e em plano único.

### **3 MATERIAL E MÉTODO**

#### **3.1 Amostra**

Trata-se de um trabalho foi prospectivo e randomizado e previamente aprovado pelo comitê de ética em pesquisa animal da Faculdade Integral Diferencial sob o protocolo número 195/11.

Foram utilizados 40 animais *Canis familiares* com peso corporal entre 7.9 a 17 Kg clinicamente sadios e oriundos do canil da Prefeitura Municipal de Teresina, os quais foram mantidos em quarentena de 15 dias no Biotério da Faculdade de Ciências Médicas do Piauí, onde permaneceram em canis individuais, submetidos à vacinação anti-rábica, exames laboratoriais e acompanhados por um médico veterinário. Não foi excluído nenhum animal dos escolhidos.

Após o período de quarentena, os animais foram distribuídos aleatoriamente utilizando programa Microsoft Excel e distribuídos em 2 grupos com 20 animais cada de acordo com a técnica de anastomose cólica empregada.

Grupo I – Anastomose colo-cólica término-terminal com sutura contínua em plano único com fio de Prolene® 3.0 com agulha gastro-intestinal.

Grupo II – Anastomose colo-cólica término-terminal, invaginando o segmento proximal no lúmen do distal, utilizando 4 pontos de fixação com Prolene® 3.0 com agulha gastro-intestinal.

#### **3.2 Instrumental cirúrgico**

Constou de uma caixa básica para procedimento cirúrgico gastrointestinal veterinário (pinças Backhaus, Halsted, Kelly e Kocher, porta-agulha, pinça de dissecação anatômica e dente de rato, tesouras de Mayo e Metzemaum e cabo de bisturi).

#### **3.3 Fios de sutura**

Foram utilizados fios de algodão 2.0, Prolene® 3.0 com agulha gastro-intestinal e Nylon®2.0.

### **3.4 Mesa cirúrgica**

Tipo “veterinária” de aço inoxidável, regulável, com várias hastes metálicas para contenção dos animais, medindo 1,5m de comprimento e 0,6m de largura.

### **3.5 Balança**

Marca Fillizola® com capacidade até 110 Kg.

### **3.6 Anti-séptico**

Iodo povidine degermante e tópico.

### **3.7 Anestésico e drogas utilizadas para a eutanásia dos animais**

Tramadol 50 mg/ml, propofol 10mg/ml e cloreto de potássio a 20%.

### **3.8 Antibióticos e analgésicos**

Penicilina G benzatina 1200000UI, metronidazol 5mg/ml e meloxicam 10mg/ml

### **3.9 Sistema para realização de teste de pressão de ruptura de sutura**

Foi construído um sistema de medição de pressão constituído por:

- 1- Cateter uretral de polietileno nº 8;
- 2- Esfingomanômetro (Marca BD®), registro de 0 mmHg a 300 mmHg;
- 3- Conexão em “Y”;
- 4- Pera com válvula de controle unidirecional de fluxo de ar.

O sistema foi confeccionado unindo-se o esfingomanômetro à pera por meio de conexão em “Y” e esta ao cateter de polietileno (Figura 1).



Figura 1 – Conjunto de Esfigomanômetro com pera de insuflação

### **3.10 Técnica Operatória**

#### **3.10.1 Preparo pré-operatório**

Todos os animais foram mantidos em canis separados, com alimentação padrão (300 a 500g de ração Purina® para cães adultos por dia, assim como água a vontade) até a véspera do procedimento. Os animais foram submetidos a preparo pré-operatório no dia anterior ao procedimento cirúrgico. O preparo foi iniciado na manhã do dia anterior ao procedimento através de administração de 100ml de solução glicerinada a 12% via retal através de sonda retal de 14 french de 8/8 horas e receberam nesse dia somente dieta líquida sem resíduos.

#### **3.10.2 Preparo anestésico e perioperatório**

Os animais foram encaminhados ao laboratório de cirurgia experimental da mesma instituição, sendo administrado antibioticoprofilaxia com Penicilina (40.000U/Kg IM) e Metronidazol (30mg/Kg IV) no momento do ato anestésico e mantido o metronidazol de 12/12 horas e a penicilina de 6/6 horas durante as primeiras 24hs após o procedimento. Mantidos com Meloxicam (0,2mg/Kg SC) de 12/12 horas por 3 dias.

No pré-operatório, foi administrado Tramadol (2mg/Kg IM), o qual foi mantido de 4/4 horas nas primeiras 24hs de pós-operatório. Foram anestesiados com Cloridrato de cetamina (1,5mg/Kg IV) e com Propofol (5mg/Kg IV, lento) seguido da entubação

oro-traqueal e colocados em ventilação mecânica com isoflurano em circuito semi-fechado. Durante o ato operatório, foi administrado soro fisiológico 0,9 % IV e doses suplementares de anestésico quando necessárias.

### 3.10.3 Procedimento cirúrgico

Os animais foram posicionados em decúbito dorsal, fixados à mesa com cordão de algodão e realizada a tricotomia seguida de antissepsia com iodo povidine degermante e posteriormente povidine tópico, seguido de colocação de campo cirúrgico (Figura 2).



Figura 2 – Posicionamento do animal n° 10 do grupo I após anestesia

Realizou-se laparotomia com incisão mediana, trans-umbilical, com aproximadamente 10 cm de extensão através de diérese da pele, tecido celular subcutâneo, aponeurose, peritônio. Realizou-se inspeção da cavidade abdominal em busca de enfermidades hematogênicas e uro-ginecológicas (Figura 3).



Figura 3 – Laparotomia mediana trans-umbilical no animal nº 16 do grupo II.

A junção reto-cólica foi inicialmente identificada, o cólon descendente apreendido com dois clampes intestinais retos a 3 cm proximais a junção (Figura 4).

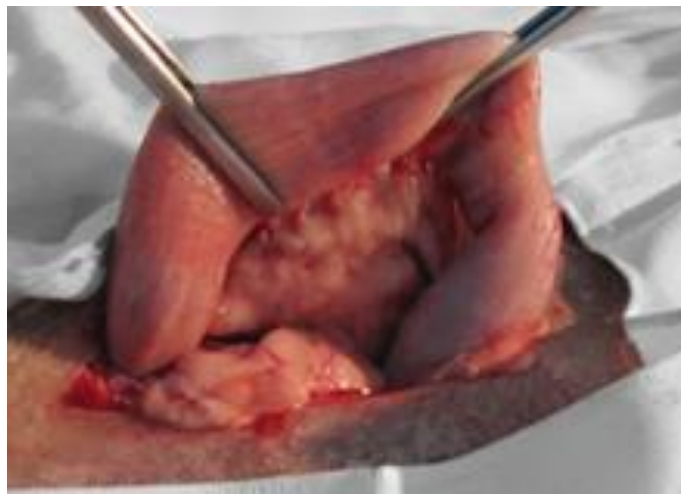


Figura 4 – Identificação do cólon descendente apreendido por clampe intestinal reto no animal nº16 do grupo II.

O mesocólon foi dissecado, ligados os vasos com fio de algodão 2.0 quando necessário e realizou-se uma colotomia através de secção com tesoura de toda a circunferência do cólon no sentido da borda mesocólica para anti-mesocólica com tesoura cirúrgica, sendo a hemostasia realizada por compressão com gaze cirúrgica (Figura 5).



Figura 5 – Realização da colotomia no animal nº 16 do grupo II.

No Grupo I, a anastomose foi realizada com sutura contínua término-terminal em plano único extra-mucosa com fio de Prolene® 3.0 com agulha gastro-intestinal (Figura 6) enquanto que nos animais do Grupo II, o côto proximal sem o mesocólon foi invaginado (aproximadamente 3 cm) através do lúmen do côto distal e fixado com quatro pontos transfixantes abrangendo todas as camadas de ambas as alças nos pontos cardinais, com fio de Prolene® 3.0 com agulha gastro-intestinal (Figura 7). Foi inicialmente realizado um projeto piloto para a escolha de quantos pontos fixantes seriam utilizados na sutura por invaginação com dois animais e quatro pontos. Como houve boa evolução, esses animais foram introduzidos no trabalho e foi optado pelos 4 pontos como o número mínimo necessário para a fixação da invaginação. A aponeurose abdominal foi suturada com fio de Prolene® 2.0 contínua e em plano único enquanto que a pele foi suturada com Nylon® 4.0 com pontos separados.



Figura 6 – Síntese da anastomose colônica com fio de polipropileno 3.0 com agulha gastro-intestinal em plano único no animal nº 6 do grupo I.



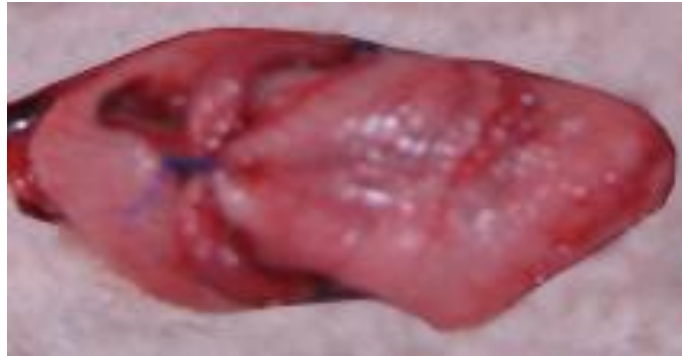


Figura 7 – Síntese da anastomose colônica com Prolene® 3.0 com agulha gastro-intestinal em invaginação no animal n° 22 do grupo II.

#### **3.10.4 Evolução Trans-operatória e Pós-operatória**

O procedimento foi avaliado quanto à ocorrência de complicações transoperatórias (sangramento, extravazamento de conteúdo colônico para a cavidade abdominal e óbito).

Foi considerado pós-operatório precoce o período das primeiras 24 horas logo após o término do procedimento cirúrgico e pós-operatório tardio entre as primeiras 24 horas e o 21º dia pós-operatório (data da eutanásia).

Os animais após o procedimento cirúrgico e recuperação anestésica retornaram ao biotério e foram submetidos a avaliação clínica diária e a dieta à base de ração (cozimento adequado de carne, milho, trigo, arroz, cereais e grãos enriquecidos com vitaminas e minerais), na dosagem de 350 a 450 gramas/dia, dividida em duas porções diárias e água à vontade quando ocorreu a primeira evacuação. Os cães foram observados diariamente com relação aos movimentos, ao tipo e número de evacuações e ocorrência de vômitos e/ou qualquer outra alteração. Os animais que foram a óbito antes do 21º dia de pós-operatório foram submetidos à necropsia.

#### **3.10.5 Avaliação das anastomoses e das cavidades abdominais**

Os animais, no 21º dia pós-operatório foram novamente encaminhados ao laboratório de cirurgia experimental e após administração de Cloridrato de Cetamina endovenosa, colocados em mesa cirúrgica e, em posição de decúbito dorsal, realizou-se novo

procedimento laparotômico, por incisão mediana, em cicatriz cirúrgica anterior, inspecionaram-se as anastomoses para avaliação da integridade e presença de fistulas e deiscências. As aderências intestinais foram visualizadas (Figuras 8 e 9) e classificadas macroscopicamente de acordo com KNIGHTLY *et al.*, (1962), descrita na tabela 1.

Tabela 1 – Índice de Aderências de KNIGHTLY (1962)	
Grau	Descrição
0	Ausência de aderência
1	Aderência única e facilmente separável
2	Aderências em pequena extensão e que se rompem com pequena tração
3	Aderências viscerais extensas que se estendem até a parede
4	Aderências numerosas, extensas e densas que envolvem o mesentério, intestino, omento e parede abdominal

Fonte: KNIGHTLY *et al.*, 1962

Foi identificado o segmento do cólon com 10,0 cm de extensão, contendo a sutura em seu terço médio. Ambas as extremidades do cólon foram clampeadas e retirado o segmento da cavidade abdominal. O segmento foi então cateterizado em sua porção proximal por sonda uretral número 8,0; conectada ao sistema para avaliação da pressão de rompimento de sutura, sendo fixada com dois fios de algodão 2-0 e a extremidade distal da peça foi clampeada com uma pinça de Kelly para impedir a saída do ar (Figura 8).



Figura 8 – Sistema para teste de pressão ruptura confeccionado com segmento intestinal do animal nº 21 do grupo II

Nesta ocasião, o valor pressórico registrado no esfingomanômetro representava a pressão de distensão máxima do segmento colônico contendo a zona de sutura. Foi também testada a pressão de ruptura com esfingomanômetro insuflado até a pressão de 300 mmHg sendo mantidos assim insuflados durante um período de aproximadamente 30 segundos (Figura 9 e 10). Seriam analisados o local e os valores da ruptura da síntese cólica caso os mesmos ocorressem.



Figura 9 – Sistema para teste de pressão de ruptura com segmento intestinal totalmente insuflado a uma pressão de 300mmHg no animal nº 24 do grupo I.



Figura 10 – Sistema para teste de pressão de ruptura com segmento intestinal totalmente insuflado a uma pressão de 300 mmHg no animal nº 2 do grupo II.

### 3.10.6 Eutanásia

Após a retirada do segmento, foi praticada eutanásia com Cloreto de potássio a 20 % (100mg/kg/IV) em todos os animais de ambos os grupos, não havendo sofrimento.

### 3.11 Delineamento do estudo:

A duração do estudo foi de 7 meses, desde a primeira cirurgia até a última eutanásia.

Evento	Quarentena	Procedimento cirúrgico	Eutanásia
Cronologia dos eventos	15 dias precedentes ao procedimento Cirúrgico	Dia do procedimento cirúrgico inicial, grupos controle e de estudo	21º dia de pós-operatório

Figura 11 – Cronologia do experimento.

### 3.12 Parâmetros de avaliação

Foram avaliados os seguintes parâmetros: sexo, peso do animal, evolução dos animais no trans-operatório e pós-operatório precoce e tardio, grau de aderências intra-abdominais e pressão de ruptura da anastomose.

### 3.13 Análise estatística

Foi aplicado o teste de Fisher para avaliar a paridade entre os sexos dos exemplares e as complicações entre os dois grupos. O teste t de *Student* não pareado para os pesos dos animais e o teste do Qui-quadrado para os graus de aderência de acordo com a classificação de Knightly dos grupos entre si.

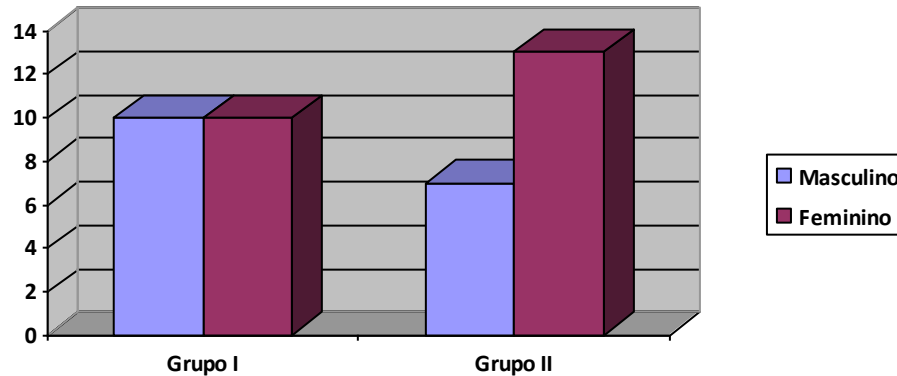
O intervalo de confiança adotado foi de 95% ( $p < 0,05$ ), logo, ao realizar os testes de comparação das variáveis o resultado é sempre sumarizado no valor estatístico “p” (significância) precisa ter valor menor que 0,05 para que uma diferença seja considerada estatisticamente significativa. Os valores expressos em média seguidos do erro padrão (SIEGEL S & CASTELLAN N, 1988).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Sexo

Foram analisados 20 animais em cada grupo, sendo 10 do sexo masculino e 10 feminino no grupo I e 7 masculino e 13 feminino no grupo II. Comparando os dois grupos, não houve diferença estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ), conforme Gráfico 1.

Gráfico 1- Sexo dos animais do experimento

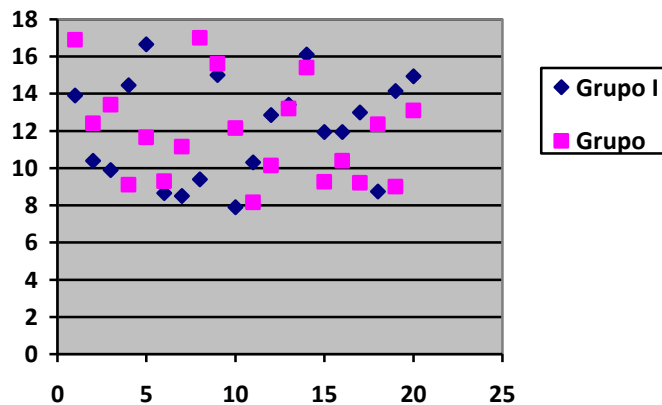


$p=0,5231$

### 4.2 Peso

Os animais do grupo I possuíam peso que variavam de 7,9 a 16,65 Kg com média de 12,4 Kg, já os pesos dos animais do grupo II de 9,0 a 17,0 Kg com média de 11,9 Kg, conforme Gráfico 2. Comparando os dois grupos, não houve diferença estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ).

Gráfico 2- Peso dos animais do experimento



$p=0,8987$

### 4.3 Evolução clínica

#### 4.3.1 Trans-operatório

No transcorrer da realização do experimento não se observaram perdas sanguíneas importantes, como também intercorrências transoperatórias e de óbitos em nenhum dos animais do experimento.

#### 4.3.2 Pós-operatório imediato

Todos os animais, de ambos os grupos, apresentaram evolução clínica satisfatória, deambulando e aceitando bem a dieta por via oral a partir do primeiro dia de pós-operatório. A primeira evacuação ocorreu nas primeiras 48 horas de pós-operatório. Não apresentaram diarreia, vômitos ou qualquer outro sintoma e/ou sinal.

#### 4.3.3 Pós-operatório tardio

Ocorreu evisceração abdominal com deiscência parcial em um animal do grupo I seguido de óbito no 7º dia pós-operatório (figura 12). No grupo II, ocorreu uma evisceração seguida de resutura da parede abdominal, como também uma evisceração e uma deiscência da sutura que evoluíram com óbitos dos animais, respectivamente no 10º e 6º dias pós-operatórios (figura 13). Comparando os dois grupos, não houve diferença estatisticamente significativa ( $p>0,05$ ), conforme Gráfico 3.

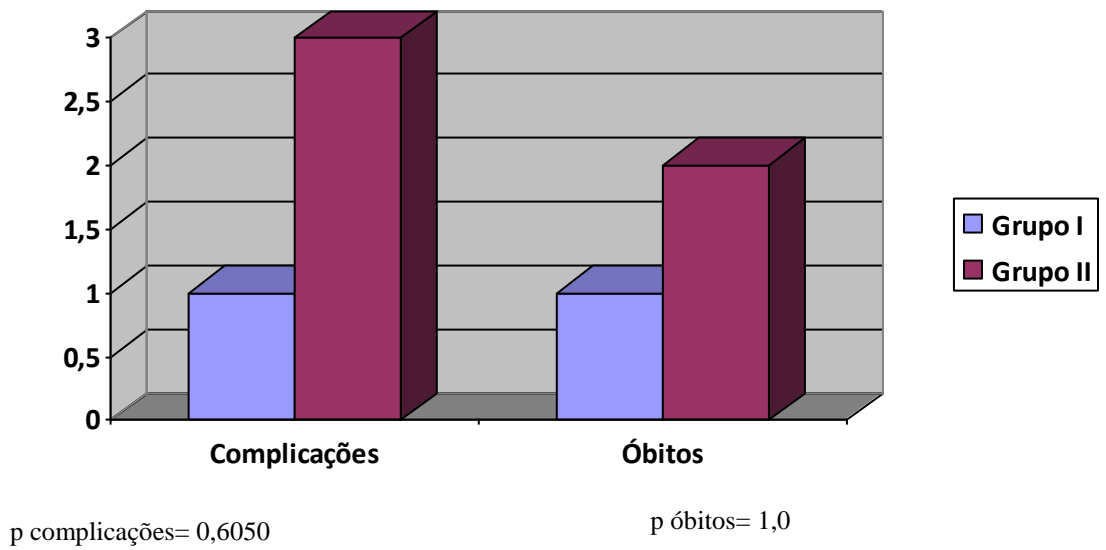


Figura 12 – Deiscência da parede abdominal associada a infecção de sítio cirúrgico com anastomose íntegra em animal nº 32 do grupo II.



Figura 13 – Deiscência parcial da anastomose em animal nº 12 do grupo I.

Gráfico 3- Complicações e óbitos dos animais do experimento



#### 4.4 Grau de aderências

No trans-operatório da eutanásia foram avaliadas os graus de aderência de acordo com a escala de KNIGHTLY (figuras 14 e 15), conforme Gráfico 4. Comparando os dois grupos, não houve diferença estatisticamente significante ( $p > 0,05$ ).

Gráfico 4- Grau de aderências em animais do experimento

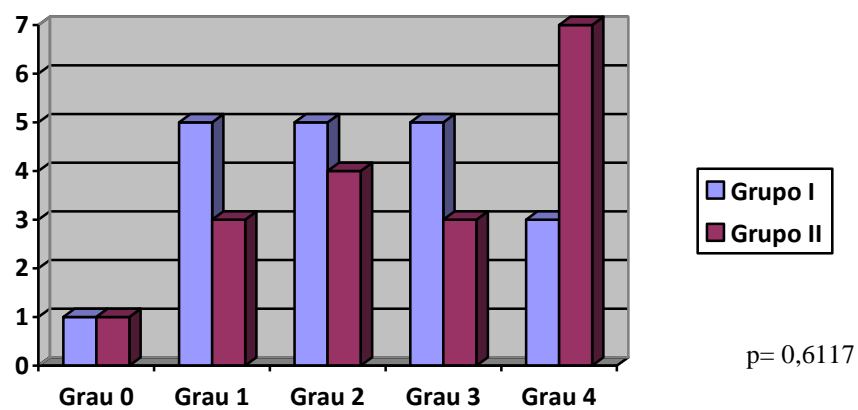






Figura 14 – Aderências intestinais grau 2 (KNIGHTLY) no animal nº 25 do grupo I



Figura 15 – Aderências intestinais grau 4 (KNIGHTLY) no animal nº 23 do grupo II

#### **4.5 Teste de tensão de ruptura das anastomoses**

Ao realizar insuflação do segmento cólico anastomosado nos animais sobreviventes, todos os animais de ambos os grupos não houve ruptura da mesma até a pressão de 300 mmHg durante 30 segundos, conforme Gráfico 5.

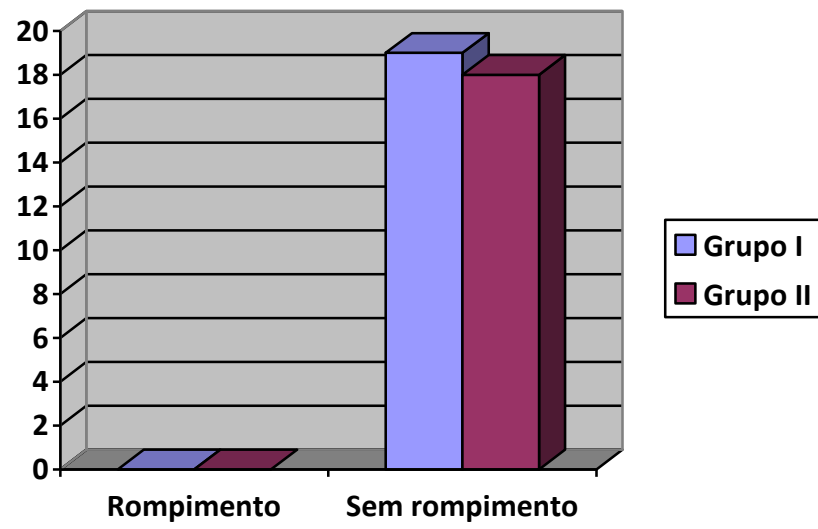


Gráfico 5- Ruptura das anastomoses a pressão de 300 mmHg

## 5 DISCUSSÃO

Os animais utilizados nesse experimento foram cães por causa da facilidade de manuseio e obtenção, semelhança das alças intestinais com as humanas e por sua cavidade pélvica ser de tamanho adequado para a realização do procedimento proposto (REGADAS *et al.*, 2005). Além disso, a sua microbiota entérica, o suprimento sanguíneo e as relações anatômicas do cólon descendente também são semelhantes (O'DWEYR *et al.*, 1989).

Os animais apresentaram pequena variação com relação ao peso entre os grupos (controle e estudo) e foram utilizados de ambos os sexos, mas ambas as variáveis sem diferença estatística ( $p > 0,05$ ).

Ainda existem nos dias atuais muitas discussões sobre como confeccionar uma anastomose colo-cólica: plano único ou dois planos, sutura contínua ou com pontos separados e o melhor fio a ser utilizado. Neste estudo, foi optado para a confecção da anastomose cólica uma sutura tipo contínua, em plano único e extra-mucoso (Grupo I). Este é um método simples, rápido e econômico, promovendo impermeabilidade e pouca reação inflamatória tecidual, sendo tão seguro quanto a sutura com pontos separados (REGADAS *et al.*, 1990, FIGUEIREDO, 2007). O grupo estudo (Grupo II) consistiu de anastomose com invaginação de aproximadamente 3 cm de segmento proximal sem o respectivo mesocólon no lúmen do coto distal e fixados com 4 pontos cardinais com fio de polipropileno 3.0 com agulha gastrointestinal abrangendo todas as camadas das paredes de ambas as alças. O sentido da invaginação foi para obedecer a direção do peristaltismo colônico e diminuir assim a possibilidade extravazamento já que o segmento invaginado pode servir como uma proteção. Os fios monofilamentares são preferíveis aos multifilamentares, pois estes últimos favorecem o surgimento de infecções pela aposição de bactérias entre seus filamentos, acentuando a reação inflamatória (TORRES NETO *et al.*, 2007). O fio escolhido foi o polipropileno por ser monofilamentar e com boa força tênsil e não desencadear grande reação inflamatória (RIBEIRO, 1998). Foi escolhido o período de avaliação após 21 dias pois como o segmento invaginado era desprovido de mesocólon, seria um tempo considerável para observar se ocorreria isquemia e necrose do mesmo e diminuindo assim a possibilidade de estenose.

Apesar dos avanços nas técnicas operatórias e nos materiais de sutura, e mesmo em situações ideais, seguindo-se todas as normas para a realização de uma sutura

intestinal ideal (operação eletiva, preparo mecânico do cólon, sutura livre de tensão e bordas com boa vascularização), as fístulas ou deiscências podem ocorrer em até 3-21% dos casos (KLUG et al., 2003; MEDEIROS et al., 2003; BUCHS et al., 2008), resultando em mais de 30% de mortalidade pós-operatória e com maior permanência hospitalar (LAW et al., 2000; KAPLAN et al., 2002; SAKALLIOGLU et al., 2004). Neste estudo experimental, não houve qualquer complicação no transoperatório e no pós-operatório imediato, a maioria dos animais apresentou uma evolução satisfatória, como também observou-se que a taxa de mortalidade foi semelhante entre os dois grupos e os óbitos ocorreram por complicações infecciosas. Um animal do grupo I fez deiscência da anastomose evoluindo com peritonite e óbito no 7º dia de pós-operatório. Enquanto em um animal do grupo II ocorreu uma evisceração por deiscência da sutura da parede abdominal secundária a infecção do tecido celular subcutâneo, sendo realizada resutura da parede abdominal. Como também outra evisceração e um outro animal do grupo II evoluiu com deiscência da sutura anastomótica, ambos animais evoluíram com óbito no 10º e 6º dia de pós-operatório, respectivamente. Estes óbitos ocorridos em ambos os grupos não apresentaram significância estatística. Esses resultados apontam que a anastomose colo-cólica por invaginação não altera a mortalidade em cirurgia colorretal (MAYLARD, 1913; GEOPEL, 1927; AQUINO, 1996).

A intensidade das aderências é parâmetro indireto e importante da presença de complicações anastomóticas e por consequência, também medida na cicatrização das anastomoses. No presente estudo, foi utilizado o índice de aderências de Knightly (KNIGHTLY *et al.*, 1962). No grupo I foram encontradas principalmente aderências grau I, II e III que variaram desde aderências simples a aderências mais extensas comprometendo até mesmo a parede abdominal enquanto que no grupo II, o principal tipo de aderências encontrada foi o tipo IV que consiste em aderências mais numerosas e que comprometem o mesentério, intestino e parede abdominal. Os valores nesse caso não apresentam significância estatística. Tal achado define que os graus de aderências dos animais do grupo estudo são equivalentes àqueles dos animais do grupo controle e que este parâmetro não sofreu intensificação em função das diferenças de técnica de anastomose. Esse dado corrobora o que era proposto onde se acreditava que a anastomose com invaginação do coto proximal no lúmen do coto distal não alteraria a contaminação do peritônio e dos tecidos perianastomóticos (MOORE e FORREST-HAMILTON; 1953). Confirmando que o risco de

exteriorização de conteúdo colônico (o que seria evidenciado indiretamente pelo aumento nas aderências) é semelhante entre as técnicas.

Os parâmetros mecânicos são utilizados com relativa frequência em estudos de cicatrização de suturas intestinais. Um dos métodos mais utilizado é a avaliação da pressão de ruptura que consiste na distensão do lúmen de um segmento intestinal com líquido ou gás até que se desenvolva uma abertura ou ruptura com extravazamento do conteúdo (GONÇALVES, 2005). Para IKEUCHI *et al.*, (1999), este é um bom parâmetro para avaliação das suturas e ainda com a vantagem de ser de baixo custo.

Foi utilizado um sistema confeccionado com um esfingnomanômetro conectado à uma pera insufladora e um cateter por meio de conexão em “Y” que direciona o ar para o segmento intestinal a ser testado. Esse sistema foi utilizado por BEZERRA (2010) que comparou o fechamento do coto distal do cólon através de sutura manual e lacre plástico.

A avaliação foi feita no segmento intestinal onde foram realizadas as diferentes anastomoses, sendo que esta permaneceu exatamente no centro do espécimen que foi testado, após o mesmo ter sido retirado da cavidade do animal. A pressão de ruptura é um bom parâmetro para monitorar a cicatrização de anastomoses intestinais, contanto que a ruptura possa ocorrer na área da anastomose (GONÇALVES, 2005).

Neste estudo, nos animais sobreviventes, não ocorreu ruptura da linha de sutura até a pressão de 300 mmHg durante um período de aproximadamente 30 segundos o que diminui consideravelmente também a possibilidade de microperfurações e sugere que a frequência com que ocorreram rupturas nos animais do grupo estudo foram equivalentes àquela dos animais controle e que esse parâmetro não alterou-se em função das diferentes técnicas cirúrgicas. Analisando esses dados, é possível sugerir que não houve diferença macroscópica na cicatrização das anastomoses por invaginação quando comparada com a anastomose com sutura contínua extra-mucosa, visualizou-se também na peça macroscópica uma boa coaptação das bordas de ambos os cotos de alça e no lúmen, porém havia persistência de uma pequena quantidade de parede da alça invaginada, mas sem produzir qualquer grau de obstrução, sugerindo que o mesmo poderia estar sendo isquemiado e necrosando. Estes achados foram constatados tanto na evolução clínica dos animais como nas peças cirúrgicas ressecadas de todos os animais do grupo II.

A perspectiva atual é de que a maioria dos cirurgiões do aparelho digestivo e dos coloproctologistas não se sintam ainda seguros em realizar uma ressecção colorretal com

anastomose por invaginação, mesmo com estudos experimentais demonstrando que a eficácia entre as técnicas é semelhante e, teoricamente, a invaginação do coto proximal no lúmen do distal com somente 4 pontos de fixação é mais rápida (tempo operatório) e tecnicamente mais fácil. Sendo assim, serão ainda necessários a realização de novos estudos experimentais comprovando a eficácia da anastomose com invaginação para que possa ser utilizada como rotina nas cirurgias em humanos. Será também importante avaliar a área da anastomose endoscopicamente no sentido de quantificar a redução do lúmen e constatar ou descartar a ocorrência de estenose a médio e longo prazo.

## 5. CONCLUSÃO

A anastomose colo-cólica com invaginação apresenta a mesma segurança e eficácia da anastomose realizada com sutura contínua extramucosa.

## REFERÊNCIAS

AQUINO, J.L.B. **Tratamento do megaesôfago pela mucosectomia com conservação da túnica muscular esofágica por via cervicoabdominal**. 1996, 131p. Dissertação (Doutorado em cirurgia), Faculdade de ciências médicas da universidade estadual de campinas, Campinas, 1996.

BABCOCK, W.W. **A method of partial gastrectomy with telescopic anastomosis**. Surg Gynecol & Obst. v.42. p.403-10, 1926.

BARROSO, L.F., PESSOA R.F., FILHO A.O., SABOYA C.J. **Sutura digestiva por chuleio contínuo em plano único.** Ver Col Bras Cir., v14, p.121-6, 1987.

BEZERRA, C.R.S.; **Fechamento do coto distal do cólon sigmóide comparando sutura contínua com lacre plástico. Estudo experimental em cães.** 2010. 47 p. Dissertação (Mestrado em Cirurgia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

BRASKEN, P. **Healing of experimental colon anastomosis.** Eur. J. Surg. Suppl., n.566, p. 1-51, 1991.

BUCHBERG, B.S.; MASOOMI, H.; BERGMAN, H.; MILLS, S.D.; STAMOS, M.J. **The Use of a Compression Device as an Alternative to Hand-Sewn and Stapled Colorectal Anastomoses: Is Three a Crowd?** Gastrointest surg. 15(2), p. 304-10, 2011.

BUCHS, N.C.; GERVAZ, P.; SECIC, M.; BUCHER, P.; MUGNIER-KONRAD, B.; MOREL, P. **Incidence, consequences, and risk factors for anastomotic dehiscence after colorectal surgery: a prospective monocentric study.** Internat J Colorect Dis. v.23(3), p.265-70, 2008.

CONNELL, M.E. **An experimental contribution lookin to an improved technique in enterorrhaphy, whereby the number of knots is reduced totwo, or even one: this suture is applicable in pylorotomy anastomosis circular and oblique enterorrhaphy.** Med Record., v.17, p.335-7, 1892

CHOY,P.Y.; BISSETT, I.P.; DOCHERTY, J.G.; PARRY, B.R.; MIERRIE, A.E. **Stapled versus handsewn methods for ileocolic anastomoses.** Cochrane Database Syst Rev 2007; (3): CD004320

DÉCIO, I.J.; NIGRO, A.J.T.; SEMENTILLI, A.; JULIANO, I.; NOVO, N.F. **Comparação das anastomoses esôfago-gástricas término-terminais em plano único e por invaginação de submucosa e mucosa, em ratos.** Acta Cir Bras., v.15, 14-22, 2000



FIELDING, L.P.; STEWART-BROWN, S.; BLESOVSKY, L.; KEARNEY, G. **Anastomotic integrity after operations for large-bowel cancer: a multicentre study.** Br. Med. J., v. 281, p. 411-414, 1980.

FIGUEIREDO A.F.; **Efeitos da Suplementação nutricional com Glicina e com Glutamina na Cicatrização Colônica em Coelhos.** 2007. 65 p. Dissertação (Mestrado em Cirurgia). Minas Gerais. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

GAMBEE, L.P.; GARNJOBST W.; HARDWICK, C.E. **Ten years experience with a single layer anastomosis in colon surgery.** Am. J. Surg., 92. 222-227, 1956.

GEOPEL, R. **Telescopic anastomosis.** Zentrabl Chir. v. 54, p. 777-88, 1923

GONÇALVES, C.G.; **Cicatrização de anastomose colônica e nutrição pré-operatória em ratos desnutridos: estudo tensiométrico e de deposição de colágeno.** Dissertação (Mestrado em Cirurgia). Paraná. Universidade Federal do Paraná, 2005, 102p.

HALSTED W.S. **Circular Suture of the intestine: an experimental study.** Am J Med Sci. v.94, p.436-64, 1887.

HENDRIKS, T. & MASTBOOM, W.J.B. **Healing of experimental intestinal anastomosis: early events.** Exp Mol Pathol., v. 42, p 411-15, 1985.

IKEUCHI, D.; ONODERA, H.; AUNG T.; KAN, S., KAWAMOTO, K., IMAMURA, M. et al. Correlation of tensile strength with bursting pressure in the evaluation of intestinal anastomosis. **Dig Surg.**, v.16, n.6, p. 478-85, 1999.

KAPLAN, M.; MENTES, B.B.; TATLICIOGLU, E.; KAYHAN, B.; AYBAY, C. **Effect of mucosal immunomodulation with fed cholera toxin on healing of experimental colonic anastomosis.** Dis. Colon Rectum, v. 45, n. 6, p. 819-825, June 2002.

KANTO, R., FAGUNDES, D.J. **Estudo morfológico comparativo de anastomoses colônicas por invaginação versus em plano único extra-mucoso em cães.** Rev Bras Coloproct., v.25, n.1, p.51-9, 2005.

KLUG, W.A.; BIN, F.C; VALEZI, A.C.; CAPELUCHINICK, P. **Tratamentos cirúrgicos de ferimentos do cólon: análise de 432 pacientes.** Rev Bras Coloproct. v. 23(2), p. 82-8, 2003.

KNIGHTLY, J.J.; AGOSTINO, D. e CLIFFTON, E.E. **The effect of fibrinolysin and heparin on the formation of peritoneal adhesions.** Surgery, v.52, p.250-58, 1962.

KRASNIQUI, A.; GASHI-LUCI, L.; KRASNIQI, S.; JAKUPI, M.; HASHANI, S.; LIMANI, D.; DRESHAJ, A. A comparasion of three single layer anastomotic techniques in the colon of the rat. International Journal of Surgery, v.7, p. 31-5, 2009.

LAW, W.L.; CHU, K.W.; HO, J.W.C.; CHAN, C.W. **Risk factors for anastomotic leakage after low anterior resection with total mesorectal excision.** Am. J. Surg., v. 179, p. 92-96, 2000.

LEE, J.Y.; WOO, J.H.; CHOI, H.J.; PARK, K.J.; ROH, Y.H.; KIM, K.H.; LEE, H.Y. **Early experience of the compression anastomosis ring (CAR 27) in left-sided colon resection.** World J Gastroenterol. Vol. 17(43). P. 4787-92, 2011.

LUCHESE, S.M.A.D. **Anastomose colo-cólica por invaginação da submucosa-mucosa cranial na seromuscular caudal: Estudo não experimental cao.** Acta Cir Bras. Vol. 2(1). P. 14-8. 1987

MACRAE, H.M.; MCLEOD, R.S. **Handsewn vs. stapled anastomoses in colon and rectal surgery: A meta-analysis.** Dis Colon Rectum. vol. 41(2), p.180-9, 1998.

MAYLARD, A.E. **The practice and problem in abdominal surgery.** London. 1913.

MEDEIROS, A.C.; CHACON, D.A.; AIRES NETO, T.; LIMA, F.P.; TRINDADE, M.C. **Efeitos das vitaminas A e C em anastomoses intestinais de ratos tratados com corticosteróide.** Acta Cir Bras (on line). v.18(1), [www.scielo.br/acb](http://www.scielo.br/acb). 2003.

MOORE, W.I. and FORREST-HAMILTON, J. **The Maylard-Sonnenburg method of intestinal anastomosis.** Brit M J., 2. 1407. 1953

O'DWYER, P. J. CONWAY, M.C.; McDERMOTT, E. W.; O'HIGGINS, N. J. **Effect of mechanical bowel preparation on anastomotic integrity following low anterior resection in dog.** Br J Surg., n.76, p.756-58, 1989.

PAIGE, T., THERESE, K.W. **The physiology of wound healing: injury through maturation.** Surg Clin N Am., v.89, p.599-610, 2009.

REGADAS, F.S.P.; CASTRO FILHO, H.F.; NICODEMO, A.M.; MORANO, J.C.O.D.; SAMPAIO, Z.S. **Estudo comparativo entre sutura contínua e separada em anastomose cólica. Estudo experimental em ratos.** Acta Cir. Bras., v.5, n.4, p. 141-145, 1990.

REGADAS, S.M.M.; REGADAS, F.S.P.; RODRIGUES, L.V.; CARVALHO, M.C.G.S.; REGADAS FILHO, F.S.P. **Modelo Experimental de Sutura Manual em Cólon de Cão por Vídeo-Laparoscopia.** Acta Cir Bras., v.20, n.4, p.323-8, 2005.

RIBEIRO, F. J. C. **Avaliação qualitativa e quantitativa da resposta inflamatória comparando a ação do fio de polipropileno com o fio de poligliconato em anastomoses realizadas em colon de ratos.** 1998. 57 p. Dissertação (Mestrado em Cirurgia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998.

RICCIARDI, R.; SCHOETZ, D.J.; READ, T.E.; HALL, J.F.; MARCELLO, P.W.; ROBERTS, P.L.. **Anastomotic leak testing after colorectal resection.** Arch Surg, p. 407-11, 2009.

SAAD, S.S., MATOS, D. **Estudo clínico comparativo entre anastomoses colocólicas com anel anastomótico biofragmático e com sutura manual não-absorvível.** Ver Col Bras Cir., v.27, n.3, p.173-80, 2000.

SAKALLIOGLU, A.E.; YAGMURLU, A.; DINDAR, H.; HASIRCI, N.; RENDA, N.; DEVECI, M.S. **Sustained local application of low-dose epidermal growth factor on steroid-inhibited colonic wound healing.** J. Pediatr. Surg., v. 39, n. 4, p. 591-595, Apr. 2004.

SIEGEL S, CASTELLAN N. **Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences.** 2.ed. New York: McGraw-Hill. p 284-285, 1988.

[SZUCS, G.](#) TOTH, I.BARNA, T. [BRATH, E.](#) GYANI, K. [MIKO](#) E.U. **Operação técnica e processo de cicatrização de ileocolostomy telescópica em cães.** Dis Esophagus. v. 51(4), p. 539-50, 2003.

THORNTON, F.J., BARBUL A.C. **Cicatrização no trato gastrointestinal.** Clin Cir Am N., v.3, p. 547-70, 1997.

TORRES NETO, J. R.; FAKHOURI, R.; MENEZES, M.V.A.; SANTOS, J.S.; PRUDENTE, A.C.L.; MONTEIRO, J.T.S.; FEITOSA, V.L.C. **Estudo Histomorfológico de Anastomoses Primárias de Cólon em Coelhos, Com e Sem Preparo Intestinal.** Rev bras Coloproct., v.4, n.27, p.384-390, 2007.

TULCHINSKY, H.; KASHTAN, H.; RABAU, M.; WASSERBERG, N. **Evaluation of the NiTi Shape Memory BioDynamix ColonRing™ in colorectal anastomosis: first in human multi-center study.** Int J Colorectal Dis. Vol. 25(12), p. 1453-58, 2010.

WOODHAL, J.P., OCHER, A. **The management of perforating injuries of colon and rectum in civilian practice.** Surgery. V.29, p.305-20, 1951.

## ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética da FACID



**PARECER DE APROVAÇÃO**

Ao Pesquisador *Péricles Cerqueira de Sousa*  
*Curso de Mestrado*

O Projeto **AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE ANASTOMOSES COLO-CÓLICAS COM SUTURA MANUAL CONTÍNUA E INVAGINAÇÃO CÓLO-CÓLICA. ESTUDO EXPERIMENTAL EM CÃES**, entregue na Secretaria do CEP da Faculdade Integral Diferencial – FACID, dia *11/10/11*, protocolo nº. *195/11*, foi **APROVADO** no dia *18/11/11* pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP – FACID), conforme Lei nº 11.794/08 da Presidência da República.

*Nayana Pinheiro M.F. Coelho* Teresina, 25 de janeiro de 2013  
Nayana Pinheiro Machado de Freitas Coelho  
Presidente do CEP/FACID