

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE MEDICINA**

**CLEBER SOARES JÚNIOR**

**ESTUDO COMPARATIVO DO USO DO CLIPE DE TITÂNIO NO  
TRATAMENTO DO COTO APENDICULAR DURANTE  
APENDICECTOMIA LAPAROSCÓPICA EM 533 CASOS  
UTILIZANDO O ESCORE DE GOMES**

**Belo Horizonte**

**2015**

**CLEBER SOARES JUNIOR**

**ESTUDO COMPARATIVO DO USO DO CLIPE DE TITÂNIO NO  
TRATAMENTO DO COTO APENDICULAR DURANTE  
APENDICECTOMIA LAPAROSCÓPICA EM 533 CASOS  
UTILIZANDO O ESCORE DE GOMES**

Tese apresentada ao Programa de Pós-  
-graduação em Ciências  
Aplicadas à Cirurgia e Oftalmologia da  
Faculdade de Medicina, Universidade  
Federal de Minas Gerais, como requisito  
parcial para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Tarcizo Afonso  
Nunes.

Co-orientador: Prof. Dr. Cláudio de Souza

**Belo Horizonte**  
**Faculdade de Medicina - UFMG**  
**2015**

Soares Júnior, Cleber.

S676e Estudo comparativo do uso do clipe de titânio no tratamento do coto apendicular durante apendicectomia laparoscópica em 533 casos utilizando o escore de Gomes [manuscrito]. / Cleber Soares Júnior. - - Belo Horizonte: 2015.

70f.: il.

Orientador: Tarcizo Afonso Nunes.

Coorientador: Cláudio de Souza.

Área de concentração: Ciências Aplicadas à Cirurgia e Oftalmologia.

Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Apendicite/cirurgia. 2. Apendicectomia/métodos. 3. Laparoscopia. 4. Instrumentos Cirúrgicos. 4. Dissertações Acadêmicas. I. Nunes, Tarcizo Afonso. II. Souza, Cláudio de. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WI 535



## ATA DA DEFESA DE TESE DO ALUNO CLEBER SOARES JUNIOR

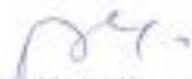
Realizou-se, no dia 08 de junho de 2015, às 14:00 horas, Faculdade de Medicina da UFMG, Auditório Amílcar Viana sala 062 andar terra, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de tese, intitulada *USO DO CLIPE DE TITÂNIO PARA O FECHAMENTO DO COTO APENDICULAR NO TRATAMENTO LAPAROSCÓPICO DA APENDICITE AGUDA*, apresentada por CLEBER SOARES JUNIOR, número de registro 2010659001, graduado no curso de MEDICINA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Tarcizo Afonso Nunes - Orientador (UFMG), Prof(a). Claudio de Souza -Coorientador (UFMG), Prof(a). Carlos Augusto Gomes (UFJF), Prof(a). Marco Tullio Costa Diniz (UFMG), Prof(a). Rafael Calvão Barbuto (UFMG), Prof(a). Jorge Montessi (UFJF).

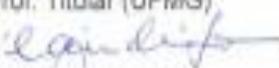
A Comissão considerou a tese:

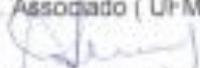
Aprovada

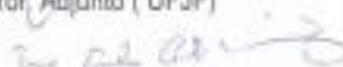
Reprovada

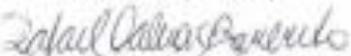
Finalizados os trabalhos, lavramos a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada pelos membros da Comissão. Belo Horizonte, 08 de junho de 2015.

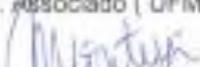
  
Tarcizo Afonso Nunes  
Prof. Titular (UFMG)

  
Claudio de Souza  
Prof. Associado (UFMG)

  
Carlos Augusto Gomes  
Prof. Adjunto (UFJF)

  
Marco Tullio Costa Diniz  
Prof. Associado (UFMG)

  
Rafael Calvão Barbuto  
Prof. Associado (UFMG)

  
Jorge Montessi  
Prof. Celetista (UFJF)

# **UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

## **REITORIA**

**Reitor:** Prof. Dr. Jaime Arturo Ramirez

**Vice-Reitora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandra Regina Goulart Almeida

**Pró-Reitor de Pós-Graduação:** Prof. Dr. Rodrigo Antônio de Paiva Duarte

**Pró-Reitor de Pesquisa:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adelina Martha dos Reis

## **FACULDADE DE MEDICINA**

**Diretor:** Prof. Dr. Tarcizo Afonso Nunes

**Vice-Diretor:** Prof. Dr. Humberto José Alves

## **CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE MEDICINA**

**Coordenador:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandhi Maria Barreto

**Subcoordenadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Cristina Cortes

## **DEPARTAMENTO DE CIRURGIA**

**Chefe:** Prof. Dr. Renato Santiago Gomes

## **COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA E OFTALMOLOGIA**

Prof. Dr. José Renan da Cunha Melo (coordenador)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ivana Duval de Araújo (subcoordenadora)

Prof. Dr. Marcelo Dias Sanches

Prof. Dr. Márcio Bittar Nehemy

Prof. Dr<sup>a</sup>. Maria Isabel Toulson Davidson Correa

Prof. Dr. Marco Aurélio Lana Peixoto

José Carlos Souza Vilela (representante discente)

Aos meus pais, Cleber e Joamyrdes,  
e ao meu irmão, Cleverson,  
que estão sempre me abraçando com palavras.

À minha esposa, Fernanda,  
que me ensinou que somente somos derrotados  
quando desistimos.

Às minhas queridas filhas, Ana Carolina e Julia,  
a quem ensino que “dificuldades preparam pessoas comuns  
para destinos extraordinários”.

(C.S. Lewis)

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Doutor Cláudio de Souza, pela orientação, pelo ensinamento de que ainda tenho muito a aprender. Um homem singularmente afável, fadado a inspirar afeição, meus sinceros agradecimentos.

Ao Professor Doutor Tarcizo Afonso Nunes, desde sempre apoiando, estimulando e cobrando o melhor que temos para fornecer. Obrigado pela orientação.

Aos diretores e funcionários do Hospital Monte Sinai, pelo apoio logístico.

Aos cirurgiões Carlos Augusto Gomes, Iomar Pinheiro Cangussu, Dircênio Marques de Oliveira e Rodrigo de Oliveira Peixoto, que me ajudaram nos procedimentos cirúrgicos e me ensinaram que “somente nossos medos nos detêm”.

Ao Professor Doutor Carlos Augusto Gomes, um professor com traços de caráter fundamentais – a obstinação, o zelo, a perseverança e o entusiasmo. Há tempos me ensinando que “o simples intelecto nunca é suficiente para produzir uma revolução científica”.

À minha esposa, Fernanda Pardo de Toledo Piza Soares. É importante para mim que você saiba que “em diversos momentos você foi insubstituível e que esses momentos tornaram-se inesquecíveis”.

“A verdade sempre será encontrada na simplicidade,  
e não na multiplicidade e na confusão das coisas”.

**Isaac Newton (1642-1727).**

“O que observamos não é a natureza *per se*, mas a natureza exposta ao nosso  
método de questionamento”.

**Werner Heisenberg (1901-1976).**

## RESUMO

**Introdução:** o fechamento do coto apendicular durante a apendicectomia tem sido realizado de diversas maneiras, entretanto, a utilização de cliques de titânio ainda não foi avaliada de forma prospectiva. **Objetivo:** comparar o uso do clipe metálico no tratamento do coto apendicular durante a apendicectomia laparoscópica nos diferentes graus de estratificação do escore de Gomes *et al.* e nas formas complicadas e não complicadas. **Método:** no período de janeiro de 2005 a janeiro de 2014, 533 pacientes foram submetidos a apendicectomia laparoscópica devido ao diagnóstico clínico e radiológico de apendicite aguda. Durante a exploração da cavidade abdominal utilizou-se a classificação laparoscópica de Gomes *et al.* (2012): graus 0, 1, 2, 3A, 3B, 4A, 4B e 5. A casuística final foi composta por 533 pacientes, sendo que 222 apresentavam formas não complicadas (graus 1 e 2) e 270 apresentavam formas complicadas (graus 3A, 3B, 4A, 4B e 5) de apendicite aguda, 41 pacientes não apresentaram apendicite aguda ao exame histológico. A idade variou de 12 a 75 anos (média 31,1 ± 12,3 anos) e 51,6% eram do sexo masculino. Análise estatística incluiu teste do qui-quadrado e teste exato de Fisher para comparação intergraus quanto à exequibilidade, segurança e à frequência de infecção do sítio cirúrgico. No cálculo amostral, para uma potência (1-β) de 0,80 e nível de significância de 95% (α=0,05) foi determinada a necessidade de grupos com número mínimo de 26 pacientes. **Resultados:** o fechamento do coto apendicular com clipe de titânio foi exequível em 495 (92,9%) casos, sendo 95,9% nas formas não complicadas e 89,2% nas formas complicadas (p=0,006). Na presença de necrose da base apendicular (grau 3B) a aplicação do clipe foi exequível somente em 48,2% dos casos, com diferença significativa quando comparado com os demais graus (p≤0,001). A comparação entre formas não complicadas e complicadas de apendicite aguda após exclusão do grau 3B não mostrou diferença significativa (p=0,302). Infecção incisional superficial ocorreu em 12 casos (2,4%) e intraperitoneal em 11 casos (2,2%), sendo que 91,6% dos casos de infecção incisional superficial e 90,9% dos casos de infecção de cavidade peritoneal pertenciam ao grupo de formas complicadas de apendicite aguda (p<0,05). A ocorrência de infecção incisional superficial foi significativamente maior quando comparados os diversos graus com o grau 0, quando foi comparado o grau 3B com os demais graus (excetuando-se o grau 5) e quando foi comparado o grau 5 com o grau 1. Houve maior frequência de infecção intra-abdominal quando comparado o grau 3B com os graus 1, 2 e 3A e quando foram comparados os graus 4A e 5 com o grau 2. **Conclusões:** o fechamento do coto apendicular com clipe de titânio constitui-se em técnica segura e efetiva. A presença de necrose de base apendicular consistiu na maior limitação da aplicação do clipe. A frequência de complicações infecciosas foi maior nos graus 3B (necrose de base apendicular), 4A (abscesso) e 5 (peritonite difusa), mas não teve relação com o uso do clipe. A frequência de complicações infecciosas foi maior nas formas complicadas de apendicite aguda.

**Palavras-chave:** Apendicite complicada. Apendicectomia. Laparoscopia. Coto apendicular.

## ABSTRACT

**Background:** the closure of the appendiceal stump during appendectomy has been performed in different ways; however, the use of titanium metal endoclip has not been evaluated yet in a prospective way. **Purpose:** to analyse the results of applying metal endoclip in the treatment of the appendiceal stump among its different grades according Gomes *et al.* score and between complicated and non complicated grades of appendicitis. **Method:** in between January 2005 and January 2014, 533 patients had been underwent laparoscopic appendectomy for acute appendicitis. All patients were graded according Gomes *et al.* classification: 0, 1, 2, 3A, 3B, 4A, 4B, 5 grades. There have been evaluated 533 consecutive patients who had been underwent to a laparoscopic appendectomy using metal endoclip for appendiceal stump closure. Among them, 222 patients had non complicated forms (grades 1 and 2), and 270 patients had complicated forms (grades 3A, 3B, 4A, 4B and 5) of acute appendicitis; Forty-one patients did shown appendicitis in postoperative histological examination (grade 0). The age ranged varied from 12 to 75 years old ( $31.1 \pm 12.3$  years old) and 51.6% were male. Tests for statistical significance included the Chi-square and Fisher's exact tests for intergroup differences concerning its viability, reliability, intraoperative complications and surgical site infections. A power analysis was performed to determine the minimum sample size of both patient groups needed to achieve  $(1-\beta)=0.80$  power with a probability value of  $\alpha=0.05$ ; this analysis suggested the sample size should be a minimum of 26 patients in each group. **Results:** the appendiceal stump closure by metal endoclip was effective in 495 patients (92.9%). The comparative analysis of non complicated and complicated forms has shown viability in 95.9% and 89.2% respectively ( $p=0.006$ ). The appendix base necrosis (grade 3B) was the main constraint to the method, considering that in that group just in 48.2% of the patients it was possible to make use of the endoclip ( $p \leq 0.001$ ) when compared with the other clinical forms). The comparative analysis of viability between non complicated and complicated forms after excluding patients with base necrosis (grade 3B) did not shown difference ( $p=0.302$ ). Infection of superficial surgical site and intraperitoneal infection had happened in 12 cases (2.4%) and 11 cases (2.2%) respectively. However, 91.6% of superficial surgical site infection and 90.9% of peritoneal cavity infection belonged to the group of acute appendicitis complicated forms ( $p < 0.05$ ). Superficial surgical site infection was more frequent in grade 3B when compared with other grades (excluding grade 5), and also in grade 5 when compared with grade 1. Superficial surgical site infection was less frequent in grade 0 when compared with other grades (excluding grade 0). There have been more intra-abdominal abscess when grade 3B was compared with grades 1, 2 and 3A; and in grades 4A and 5 when compared with grade 2. **Conclusion:** the appendiceal stump closure by metal endoclip has proved to be a safe and effective procedure. The presence of appendix base necrosis has been the bigger constraint of the method. The frequency of infectious complications was higher in grades 3B (base necrosis), 4A (abscess) and 5 (diffuse peritonitis); and higher in complicated forms of acute appendicitis than uncomplicated ones ( $p < 0.05$ ), but without relationship to the clip application.

**Keywords:** Complicated appendicitis. Appendectomy. Laparoscopy. Appendiceal stump.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1	Classificação macroscópica laparoscópica da apendicite aguda.....	24
FIGURA 1	Clipe de titânio LT 400 e embalagem com cinco unidades	25
FIGURA 2	Clipador manual com clipe LT400 posicionado para uso ...	26
FIGURA 3	Equipe cirúrgica posicionada para realizar apendicectomia laparoscópica .....	26
FIGURA 4	Posição dos portais de acesso à cavidade abdominal para realização de apendicectomia laparoscópica: umbilical, quadrante inferior esquerdo e região suprapúbica com esquema ilustrativo.....	27
FIGURA 5	Apêndice tracionado por meio de pinça com exposição do mesoapêndice e presença de secreção purulenta próximo da base apendicular.....	28
FIGURA 6	Apêndice vermiforme tracionado e identificada a transição entre o apêndice e o ceco, evidenciando o local que os cliques de titânio seriam aplicados a cerca de 3mm da parede do ceco.....	29
FIGURA 7	Presença de dois cliques de titânio aplicados na base e outro distalmente, em apêndice com sinais de infecção e parcialmente seccionados.....	30
FIGURA 8	Mucosa apendicular evertida e eletrocauterizada e totalização da secção do apêndice entre os cliques de titânio com tesoura.....	31

## LISTA DAS TABELAS

TABELA 1	Distribuição dos pacientes submetidos à apendicectomia laparoscópica de acordo com a classificação laparoscópica de Gomes <i>et al.</i> (2012a) (n=533).....	32
TABELA 2	Comparação entre os grupos com apendicite aguda não complicada e complicada quanto ao número de pacientes, gênero e idade (n=492).....	33
TABELA 3	Procedimentos empregados para o fechamento do coto apendicular na apendicectomia laparoscópica (n=533).....	37
TABELA 4	Procedimentos empregados para o fechamento do coto apendicular de acordo com os graus da classificação macroscópica laparoscópica de apendicite aguda segundo Gomes <i>et al.</i> (2012a) (n=533).....	39
TABELA 5	Limites de intervalos de confiança de 95% para a proporção de sucesso na aplicação do clipe metálico no fechamento do coto apendicular (n=533) .....	39
TABELA 6	Valores de <i>p</i> dados pelo teste qui-quadrado para verificar se há diferença na exequibilidade do procedimento em função dos graus das apendicites .....	40
TABELA 7	Procedimentos empregados para o fechamento do coto apendicular na apendicite aguda não complicada e complicada (após exclusão dos casos de necrose de base apendicular – grau 3B ) (n=465)	41
TABELA 8	Complicações infecciosas em pacientes submetidos à apendicectomia laparoscópica com aplicação do clipe de titânio no tratamento do coto apendicular (n=495).....	42
TABELA 9	Complicações infecciosas incisionais superficiais em pacientes submetidos à apendicectomia laparoscópica com	

	aplicação de clipe de titânio no tratamento do coto apendicular de acordo com a classificação laparoscópica de Gomes <i>et al.</i> (2012a)(n=495).....	43
TABELA 10	Limites de intervalos de confiança de 95% para a proporção de ausência de infecção incisional superficial (n=495).....	43
TABELA 11	Valores de <i>p</i> dados pelo teste qui-quadrado para verificar se há diferença quanto à frequência de infecção incisional superficial em função dos graus das apendicites (n=495).....	44
TABELA 12	Complicações infecciosas intra-abdominais em pacientes submetidos à apendicectomia laparoscópica com aplicação de clipe no tratamento do coto apendicular de acordo com a classificação laparoscópica de Gomes <i>et al.</i> (2012a) (n=495)	45
TABELA 13	Limites de intervalos de confiança de 95% para a proporção de ausência de infecção intra-abdominal (n=495) .....	45
TABELA 14	Valores de <i>p</i> dados pelo teste qui-quadrado para verificar se há diferença quanto à frequência de infecção intra-abdominal em função dos graus das apendicites (n=495).....	46
TABELA 15	Comparação entre as cirurgias contaminadas e infectadas quanto às complicações infecciosas em pacientes submetidos à apendicectomia laparoscópica com aplicação de clipe no tratamento do coto apendicular de acordo com a classificação laparoscópica de Gomes <i>et al.</i> (2012a) (n=241)	47
TABELA 16	Comparação do tempo operatório médio para realização de apendicectomia laparoscópica com aplicação do clipe de titânio no tratamento do coto apendicular em apendicites agudas não complicadas e complicadas (n=454), com dados da literatura.....	70

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2	17
OBJETIVOS.....	
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	18
3.1 Laparoscopia.....	18
3.2 Apendicectomia laparoscópica.....	18
3.3 Tratamento do coto apendicular.....	19
4 MÉTODO.....	23
4.1 Avaliação dos pacientes.....	23
4.2 Critérios de inclusão .....	23
4.3 Casuística.....	24
4.4 Condutas no pré-operatório.....	24
4.5 Tratamento cirúrgico .....	25
4.5.1 Materiais .....	25
4.5.2 Apendicectomia laparoscópica.....	26
4.5.3 Fechamento do coto apendicular e ressecção do apêndice .....	28
4.6 Complicações intra-operatórias.....	32
4.7 Classificação da apendicite aguda e composição dos grupos de pacientes .....	32
4.8 Pós-operatório .....	33
4.10 Variáveis estudadas e análise estatística .....	34
5	36
RESULTADOS.....	

---

Este trabalho foi revisado de acordo com as novas regras ortográficas aprovadas pelo Acordo Ortográfico assinado entre os países que integram a Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), em vigor no Brasil desde 2009. E foi formatado de acordo com a ABNT NBR 14724 de 17.04.2011.

5.1 Viabilidade do fechamento do coto apendicular com clipe de titânio .....	36
5.2 Complicações.....	41
6	48
DISCUSSÃO.....	
7 CONCLUSÃO.....	59
REFERÊNCIAS.....	60
ANEXO E APÊNDICES.....	65

## 1 INTRODUÇÃO

A despeito da apendicite aguda ser afecção bem estudada e o seu tratamento cirúrgico pela via laparotômica estar bem estabelecido, o advento da cirurgia minimamente invasiva trouxe consigo campo para novos estudos e reforçou questionamentos a respeito do tratamento do coto apendicular.

Acirurgia laparoscópica nas formas não complicadas de apendicite aguda é considerada método efetivo e seguro (nível de evidência 1 e grau de recomendação A) (KORNDORFFER; FELLINGER; REED, 2010, BOZKURT *et al.*, 2015). No entanto, o tratamento laparoscópico das formas complicadas de apendicite aguda não tem sido formalmente indicado (nível de evidência 3 e grau de recomendação C) (KORNDORFFER; FELLINGER; REED, 2010; DIMITRIOU *et al.*, 2013; MOHAMED & MAHRAN, 2013; BAT *et al.*, 2014).

A escolha entre o acesso laparoscópico ou laparotômico para a realização da apendicectomia também não apresenta consenso (nível de evidência 3 e grau de recomendação A), pois persistem controvérsias quanto às vantagens e às desvantagens de cada acesso, a despeito de mais de dois decênios de pesquisas (BENNETT; BODY; RHODES, 2007; KATKHOUDA; MASON; TOWFIGH, 2006; KORNDORFFER; FELLINGER; REED, 2010; PATERSON *et al.*, 2008; SAUERLAND *et al.*, 2006; SCHICK *et al.*, 2008; WARREN *et al.*, 2006; YAO; LIN; YANG, 1999). Um ponto crítico é a qualidade dos métodos das pesquisas, pois utilizam apenas a avaliação de resultados por intenção de tratamento e não consideram a homogeneidade dos grupos para efeito de comparação (BITTNER, 2006; KAPISCHKE *et al.*, 2006; KATKHOUDA; MASON; TOWFIGH, 2006; KELL *et al.*, 2003).

Os primeiros estudos mostraram taxa de conversão da cirurgia por laparoscopia para laparotomia de 10% a 39,7% (BALL *et al.*, 2004; IRIBARREN *et al.*, 2001). Neste último decênio a frequência de conversão reduziu-se para menos de 15% (THEREAUX *et al.*, 2014; QUEZADA *et al.*, 2015) mas a frequência de infecções do sítio cirúrgico mantém-se em torno de 10% (WILCOX; TRAVERSO, 1997). Os fatores que dificultam o tratamento do coto apendicular são os seguintes: aderências, perfuração e necrose localizadas na base do apêndice, posição retrocecal do apêndice vermiforme (MOBERG *et al.*, 1998) e distensão de alças de intestino delgado (íleo adinâmico). As conversões da operação ocorrem

principalmente durante a curva de aprendizado inerente à aquisição de habilidades necessárias para procedimentos complexos como suturas intracorpóreas.

O tratamento do coto apendicular constitui-se em passo técnico importante, em virtude das complicações potenciais que podem advir de seu fechamento inadequado. As principais complicações que acarretam risco à vida dos pacientes são as fístulas estercorais, a peritonite difusa e a sepse. Engström e Fenyö (1985) afirmaram que o fechamento do coto apendicular, por meio da ligadura simples da base em vez da sutura em bolsa de tabaco, era seguro e efetiva, além de cursar com tempo operatório mais curto e menor deformidade do ceco.

Na apendicectomia laparoscópica, o coto apendicular tem sido tratado de diversas maneiras. Todas apresentam vantagens e desvantagens, e o resultado depende, também, da gravidade da apendicite. Estudos prospectivos que avaliaram as diferentes formas de tratamento operatório são ainda escassos: ligadura da base apendicular (BROSSEUK; OLIVER; BATHE, 1999; ENGSTRÖM & FENYO, 1985; ROVIARO *et al.*, 2006; TINOCO *et al.*, 2003); uso do clipe metálico (ALLIS *et al.*, 2012; CRISTALLI *et al.*, 1991; GOMES & NUNES, 2006; GOMES *et al.*, 2013; SHAIKH *et al.*, 2015); eletrocoagulação bipolar (KHANNA; KHURANA; VIJ, 2004); clipe de polímero (DELIBEGOVIC, 2012; HANSSEN; PLOTNICOV; DUBOIS, 2007; HUE *et al.*, 2013); sutura intracorpórea (GOMES *et al.*, 2012a; SEMM, 1983) e grampeador (BELDI *et al.*, 2006; KATKHOUDA; MASON; TOWFIGH, 2006; PISKUN *et al.*, 2001; STRASSMANN *et al.*, 1998).

Alguns estudos clínicos compararam diferentes técnicas de tratamento do coto apendicular: ligadura simples do apêndice e sutura em bolsa (ENGSTRÖM & FENYÖ, 1985); utilização do grampeador endoluminal e ligadura por meio de fio (KAZEMIER *et al.*, 2006); aplicação de clipe de polímero não absorvível (Hem-o-lock) e grampeador endoscópico (HANSSEN; PLOTNIKOV; DUBOIS, 2007; PARTECKE *et al.*, 2010); aplicação de clipe de polímero e ligadura (endoloop) (AKBIYIK *et al.*, 2011; COLAK, 2013); aplicação de clipe de titânio e sutura laparoscópica (ATES *et al.*, 2012; GONENC *et al.*, 2012); ligadura simples e aplicação de clipe de titânio ou polímero (SHAIKH *et al.*, 2015)

O tratamento do coto apendicular nos casos de apendicite aguda complicada em que há comprometimento da base apendicular ou flegmão inflamatório pericecal intenso constitui um desafio para o cirurgião. Podem ser necessárias técnicas laparoscópicas mais complexas, como suturas intracorpóreas, uso de

grampeadores mecânicos e mobilização do cólon direito. O emprego do clipe de titânio constitui alternativa para o tratamento laparoscópico do coto apendicular tanto nas formas não complicadas quanto nas formas complicadas de apendicite aguda, apesar dos atuais níveis de evidência e graus de recomendação disponíveis. Esta pesquisa se propõe a avaliar prospectivamente a utilização do clipe de titânio LT400 no fechamento do coto apendicular durante a apendicectomia laparoscópica nas apendicites agudas complicadas e não complicadas, assim como nos diversos graus de acometimento da doença, e as complicações decorrentes desse procedimento.

Com esta pesquisa, propõe-se oferecer contribuição para tratamento do coto apendicular nas diversas formas clínicas de apendicite aguda; adicionalmente propõe-se validar o emprego do clipe de titânio no tratamento do coto apendicular durante apendicectomia laparoscópica nas diversas formas clínicas de apendicite aguda.

## **2 OBJETIVOS**

Avaliar o fechamento do coto apendicular por meio da aplicação de clipe de titânio LT400 durante apendicectomia laparoscópica quanto a viabilidade, segurança e frequência de infecção do sítio cirúrgico, por meio das comparações entre cada um dos graus de estratificação do Escore de Gomes para apendicite aguda e entre os grupos de apendicite aguda complicada e não complicada.

## 3 REVISÃO DA LITERATURA

### 3.1 Laparoscopia

A laparoscopia diagnóstica e terapêutica tem suas origens em dois centros distintos. Kelling, em 1901, em Dresden, Alemanha, utilizou o pneumoperitônio para identificar vísceras intra-abdominais em cães por meio da técnica chamada celioscopia (NORD, 2008). Ao mesmo tempo, Ott, em São Petesburgo, Rússia, introduziu um espéculo através da parede abdominal de cães e, com auxílio de espelhos, obteve iluminação da cavidade, permitindo sua inspeção, técnica a que nomeou de ventroscopia (VECCHIO; MACFADYEN; PALAZZO, 2000). Apesar dos trabalhos anteriores, Jacobaeus, em 1910, em Estocolmo, Suécia, publicou artigo utilizando um cistoscópio para inspecionar a cavidade abdominal de humanos e cunhou o termo laparoscopia, tão utilizado atualmente. O mesmo autor, em 1923, publicou sua experiência com laparoscopia diagnóstica em aproximadamente 100 pacientes e contribuiu significativamente para a prática médica (GOMES *et al.*, 2012a).

Desde então, outros autores contribuíram com o desenvolvimento da laparoscopia. Kalk (1920), em Frankfurt, Alemanha, “reinventou” a laparoscopia pela quarta vez (GOMES *et al.*, 2012b). O autor desenvolveu instrumentos ópticos de visão lateral com mecanismos rotacionais que permitiram visão panorâmica da cavidade abdominal e de seus órgãos, tornando-se valioso instrumento diagnóstico. Veress (1938) desenvolveu uma agulha retrátil para acesso mais seguro à cavidade abdominal (VERESS, 1961). Os ginecologistas foram os primeiros a utilizar largamente a laparoscopia, primariamente para ligaduratubária e lise de aderências. Os cirurgiões redescobriram o método na década de 1980, tanto para colecistectomia quanto para apendicetomia (MOURET, 1996).

### 3.2 Apendicectomia laparoscópica

Semm(1983), em Kiel, Alemanha, desenvolveu o insuflador de pneumoperitônio. Foi ele também quem relatou a primeira apendicectomia laparoscópica no mesmo ano. Apesar do ceticismo inicial, a operação foi o ponto

de partida para mudanças de paradigmas estabelecidos. O autor apresentou alternativa exequível à comunidade científica para o diagnóstico e tratamento laparoscópico de apendicite aguda. Posteriormente, outros autores demonstraram que a laparoscopia permitia a exploração da cavidade abdominal com vantagens em relação aos procedimentos laparotômicos, além de preservar a anatomia e integridade funcional da parede abdominal (GOMES; NUNES, 2006; STRASSMANN *et al.*, 1998).

Especificamente em relação ao tratamento da base apendicular, Semm (1983) optou por fazer uma ligadura laparoscópica (nó cirúrgico), seguido por um segundo plano com sutura contínua e um terceiro plano como uma nova sutura em Z, ou seja, foram utilizadas uma ligadura e duas suturas, tática operatória que exige habilidade e experiência por parte da equipe cirúrgica. Ademais, este tipo de procedimento, à semelhança de suturas invaginantes, parece favorecer o desenvolvimento de mucocele e alterações anatômicas no ceco, que criam um dilema para posteriores abordagens na região (GOMES; NUNES, 2006; PRYSTOWSKY; PUGH; NAGLE, 2005; STRASSMANN *et al.*, 1998).

### **3.3 Tratamento do coto apendicular**

Engströme Fenyö (1985) publicaram estudo prospectivo e randomizado com 735 pacientes submetidos à apendicectomia laparoscópica. Os pacientes foram distribuídos em dois grupos. No primeiro grupo (357 pacientes), o coto apendicular foi ligado e invaginado por meio de sutura da base apendicular seguida da sutura em Z. No segundo grupo (361 pacientes), o coto apendicular foi apenas ligado (amarrado) com fio biodegradável, e a mucosa evertida foi sistematicamente eletrocoagulada. Ambos os grupos eram semelhantes no que se referia ao gênero, frequência de formas graves e ao tipo de tratamento antimicrobiano. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi detectada entre os grupos com relação ao tempo de hospitalização, à frequência de infecções do sítio cirúrgico e de febre pós-operatória. Os autores concluíram que a ligadura da base apendicular associada à eletrocauterização da mucosa era suficiente durante uma apendicectomia, evitando a ocorrência de mucocele.

Nos anos subsequentes, essa modificação técnica ajustou-se bem à apendicectomia laparoscópica, demonstrando benefícios importantes como

simplicidade, redução do tempo operatório e prevenção das deformidades do ceco (WARREN *et al.*, 2006). Essa modificação tornou-se o tratamento preferencial do coto apendicular nas apendicectomias laparoscópicas, sendo realizado com diferentes técnicas e materiais que incluem: o uso de grampeador endoluminal (endogrampeador) (BELDI *et al.*, 2006; KATKHOUDA; MASON; TOWFIGH, 2006; PISKUN *et al.*, 2001; PRYSTOWSKY; PUGH; NAGLE, 2005); ligadura laparoscópica (endoligadura) (BROSSEUK; OLIVER; BATHE, 1999; ROVIARO *et al.*, 2006); cliques metálicos (ALLIS *et al.*, 2012; CRISTALLI *et al.*, 1991; GOMES *et al.*, 2013); eletrocoagulação bipolar (KHANNA; KHURANA; VIJ, 2004); cliques de polímero (DELIBEGOVIC, 2012; HANSEN; PLOTNIKOV; DUBOIS, 2007; PARTECKE *et al.*, 2010; HUE *et al.*, 2013); e sutura intracorpórea (ATES *et al.*, 2013; GONENC *et al.*, 2012; SEMM, 1983). Entretanto, há que se enfatizar que as diversas opções de tratamento não foram avaliadas prospectivamente de forma padronizada e que os vários autores não utilizaram uma escala de classificação uniforme (GOMES; NUNES, 2006; GOMES *et al.*, 2012a).

A literatura mostra que, na maioria das vezes, o tratamento do coto apendicular tem incluído a adoção de grampeadores endoluminais ou ligadura simples. Os benefícios da ligadura do coto apendicular incluem custo menor, simplicidade e facilidade na execução do procedimento (SHAIKH *et al.*, 2015). Uma dificuldade importante diz respeito à dificuldade no tratamento da apendicite aguda na qual a base apendicular apresenta um diâmetro transversal maior ou encontra-se necrosada (GOMES; NUNES 2006). Nessas circunstâncias, há que se utilizar técnica alternativa que pode incluir a cecorrafia intracorpórea ou videoassistida como proposta por Browne (1990), que exige experiência e habilidade para sua realização durante as formas graves; ou endogrampeamento laparoscópico, que envolve custo elevado.

Os benefícios dos grampeadores mecânicos incluem incidência menor de fístulas estercoreais e a possibilidade de tratar praticamente qualquer forma (complicada ou não) de apendicite aguda, mesmo quando há necrose no apêndice proximal, notadamente no ponto de inserção do apêndice no ceco. As desvantagens incluem dificuldades técnicas, risco de obstrução intestinal relacionada a aderências à linha de sutura e alto custo. O cirurgião também deve prestar atenção à possibilidade de obstrução incompleta no nível da papila ileal durante o grampeamento (BELDI *et al.*, 2006).

Kazemieret *al.* (2006) realizaram metanálise comparando o uso do endogrampeador e a ligadura no tratamento do coto apendicular. Dados de 427 pacientes provenientes de quatro estudos randomizados foram incluídos. As variáveis analisadas incluíram taxas de complicações, tempo operatório e tempo de permanência hospitalar. Os autores concluíram que o tratamento do coto com endogrampeador evoluiu com menor incidência de infecção incisional superficial e menor frequência de íleo adinâmico pós-operatório.

Revisão sistemática feita por Sajid *et al.* (2009) comparou duas modalidades de tratamento do coto apendicular (grampeador mecânico e ligadura intracorpórea). Eles compilaram cinco estudos randomizados incluindo 622 pacientes. Os resultados revelaram tempo operatório maior com a utilização da ligadura e ausência de diferença estatística no que se refere ao tempo de hospitalização e à incidência de abscesso intra-abdominal.

A utilização de cliques metálicos nos casos não complicados de apendicite aguda foi descrito por Cristalliet *al.* (1991). O autor estudou seus benefícios e efetividade em 20 casos submetidos à apendicectomia laparoscópica. Os resultados evidenciaram tempo operatório médio de 36,5 minutos. Não foi necessária conversão à laparotomia e não houve complicações. Outros autores concluíram que a técnica era exequível e segura em pacientes com apendicite não complicada (ALLIS *et al.*, 2012; GONENC *et al.*, 2012).

Em estudo prospectivo sobre graduação laparoscópica de apendicite aguda, Gomes e Nunes (2006) usaram clipe de titânio em 105 pacientes com diversos graus de acometimento da doença. Apesar de os objetivos desse estudo não incluírem a viabilidade do emprego do clipe, eles encontraram tempo operatório de 31,4 minutos, taxa de infecção de sítio cirúrgico de 6,7% e a necessidade de conversão em 1,9%. Não houve complicações atribuíveis ao uso do clipe. As maiores limitações de sua utilização foram o diâmetro da base apendicular e necrose apendicular próxima ao ceco.

Outro tipo de clipe é o de polímero. Dois estudos compararam sua utilização com grampeador mecânico. A análise das variáveis estudadas, tempo operatório, tempo de permanência hospitalar, complicações infecciosas e custos permitiram concluir que o procedimento era seguro, exequível e com custo muito inferior (DELIBEGOVIC, 2012; HANSEN; PLOTNIKOV; DUBOIS, 2007; PARTECKE *et al.*,

2010; HUE *et al.*, 2013). Outros estudos compararam a utilização do clipe de polímero com ligadura (endoloop) (AKBIYIK *et al.*, 2011; COLAK, 2013)

Metanálise publicada por Shaikh *et al* (2015) comparando a utilização da aplicação de cliques (metálicos e de polímero) com ligaduras evidenciou que a aplicação dos cliques consiste em procedimento simples e eficaz, com custo reduzido em relação aos endogrampeadores, e com curva de aprendizado mais curta.

Khanna, Khurana e Vij(2004) usaram eletrocauterização bipolar exclusiva na base do apêndice em 60 pacientes. Os resultados mostraram custo-efetividade adequada, baixo número de complicações e nenhum óbito. A utilização de pinças coaguladoras também tem sido utilizadas recentemente (SHAIKH *et al*, 2015).

## **4 MÉTODO**

Trata-se de estudo clínico, transversal (*cross-seccional*) e prospectivo em pacientes com apendicite aguda, cuja proposição foi o tratamento cirúrgico laparoscópico com fechamento do coto apendicular com clipe de titânio. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Monte Sinai, em Juiz de Fora-MG (ANEXO A e B) e todos os pacientes assinaram o termo de consentimento pós-informado para a cirurgia proposta (APÊNDICE A). Os procedimentos cirúrgicos foram realizados no referido hospital, por pelo menos um dos três cirurgiões experientes que seguiram as orientações estabelecidas no protocolo do projeto de pesquisa, no período de janeiro de 2005 a janeiro de 2014.

### **4.1 Avaliação dos pacientes**

Foram avaliados os pacientes com suspeita clínica de apendicite aguda, geralmente caracterizada por dor abdominal e periumbilical com migração para fossa ilíaca direita ou localizada neste quadrante desde o início, associada à descompressão brusca dolorosa positiva no ponto de “McBurney” (sinal de “Blumberg”). A avaliação clínica foi complementada com hemograma completo, exame de urina, ultrassonografia ou tomografia computadorizada de abdome, quando necessários (APÊNDICE B). O exame histológico considerou apendicite aguda somente na presença de infiltração de polimorfonucleares e/ou necrose acometendo mucosa, submucosa e muscular (doença transmural)

### **4.2 Critérios de inclusão e não inclusão**

Foram incluídos na pesquisa todos os pacientes de ambos os gêneros com hipótese diagnóstica pré-operatória de apendicite aguda que foram submetidos à laparoscopia para apendicectomia, sem limite de idade.

Não foram incluídos os pacientes que não concordaram em participar do estudo.

### 4.3 Casuística

O tratamento cirúrgico da apendicite aguda por procedimento laparoscópico foi realizado em 533 pacientes. A idade variou entre 12 e 75 anos (média 31,1 ± 12,3 anos), 258 (48,4%) do gênero feminino e 275 (51,6%) do gênero masculino. Durante a exploração da cavidade abdominal utilizou-se a classificação laparoscópica para apendicite aguda proposta por Gomes *et al.* (2012a) (QUADRO 1).

QUADRO 1 - Classificação macroscópica laparoscópica da apendicite aguda

<b>GRAU</b>	<b>ACHADOS LAPAROSCÓPICOS</b>
Grau 0	Apêndice de aparência normal
Grau 1	Hiperemia e edema do apêndice
Grau 2	Exsudato fibrinoso no apêndice
Grau 3 A	Necrose focal ou segmentar
Grau 3 B	Necrose da base apendicular
Grau 4 A	Abscesso regional
Grau 4 B	Peritonite regional
Grau 5	Peritonite difusa

Fonte: Gomes *et al.* (2012a).

### 4.4 Condutas no pré-operatório

Os pacientes foram mantidos em jejum pré-operatório de seis horas para líquidos claros e oito horas para demais tipos de alimentos. A tonsura dos pelos abdominais foi realizada, quando indicada, dentro do centro cirúrgico após o paciente estar anestesiado. Foram administrados 2g de amoxicilina-clavulanato, via intravenosa, em dose única como profilaxia antibacteriana. Durante o ato operatório, quando identificada apendicite aguda complicada (graus 3A, 3B, 4A e 4B ou 5), alterou-se o esquema antibacteriano para 2g/dia de ceftriaxona por via intravenosa associado a 1,5g/dia de metronidazol, com finalidade terapêutica. Nos casos de alergia à penicilina optou-se por substituir a amoxicilina-clavulanato e ceftriaxona por ciprofloxacino. O período de tratamento foi padronizado conforme a

classificação laparoscópica da apendicite aguda: cinco dias nos graus 3A e 3B e sete dias nos graus 4A e 4B e 5 (MAZUSKI e SOLOMKIN, 2009).

#### **4.5 Tratamento cirúrgico**

##### **4.5.1 Materiais**

Foram empregados os seguintes materiais: insuflador automático; óptica de 30 graus; videocâmara; processador de imagens Karl Storz; monitor de vídeo 21 polegadas; cabo óptico, fonte de luz de xenônio; cilindro com gás carbônico; bisturi elétrico monopolar; trocartes de 5 e 12mm; agulha de Veress; pinça de Maryland para dissecação; pinças de preensão; pinça extratora de peça cirúrgica; gancho e tesoura laparoscópica; aplicador de cliques; ligaclip LT400 (Ethicon Endo-Surgery) (FIG. 1 e 2); aspirador-irrigador laparoscópico; dispositivo próprio de retirada de peça operatória (bolsa coletora); mangueiras conectoras de silicone para aspiração de líquidos e insuflação de gás carbônico.

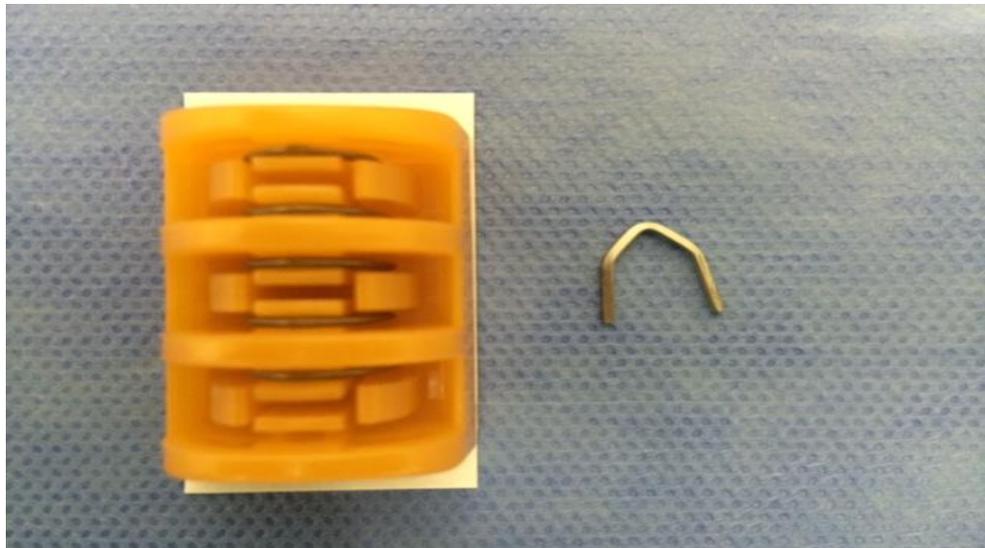


FIGURA 1: Clipe de titânio LT400 e embalagem com cinco unidades



FIGURA 2: Clipador manual com clipe LT400 posicionado para uso

#### 4.5.2 Apendicectomia laparoscópica

Administrou-se anestesia geral em todos os doentes. O monitor de vídeo foi posicionado à direita do paciente, em frente ao cirurgião. O cirurgião e o primeiro auxiliar (operador da óptica) postaram-se à esquerda do paciente, sendo o primeiro em posição caudal e o segundo à direita do cirurgião (FIG. 3).

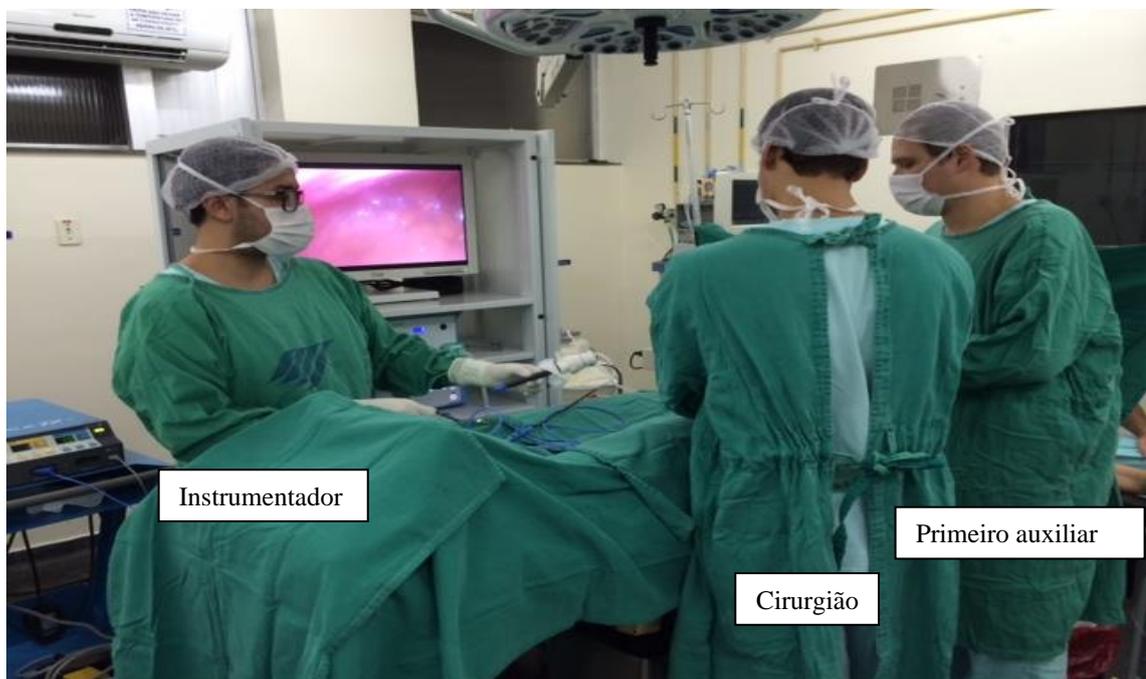


FIGURA 3: Equipe cirúrgica posicionada para realizar apendicectomia laparoscópica

A antissepsia foi realizada com clorexidina 4% nas regiões torácica, abdominal e pubiana, incluindo raízes das coxas. Foram efetuadas três incisões para introdução dos trocartes. A primeira incisão foi feita na cicatriz umbilical para punção com agulha de Veress, instalação do pneumoperitônio até a obtenção de pressão intra-abdominal de 14-15mmHg, introdução do trocarte de 12mm retrátil e da óptica. Os outros portais foram introduzidos com visão laparoscópica: a) incisão transversa na região suprapúbica (5mm), cerca de 2cm acima do púbis; b) incisão na fossa ilíaca esquerda (12mm) (FIG. 4).

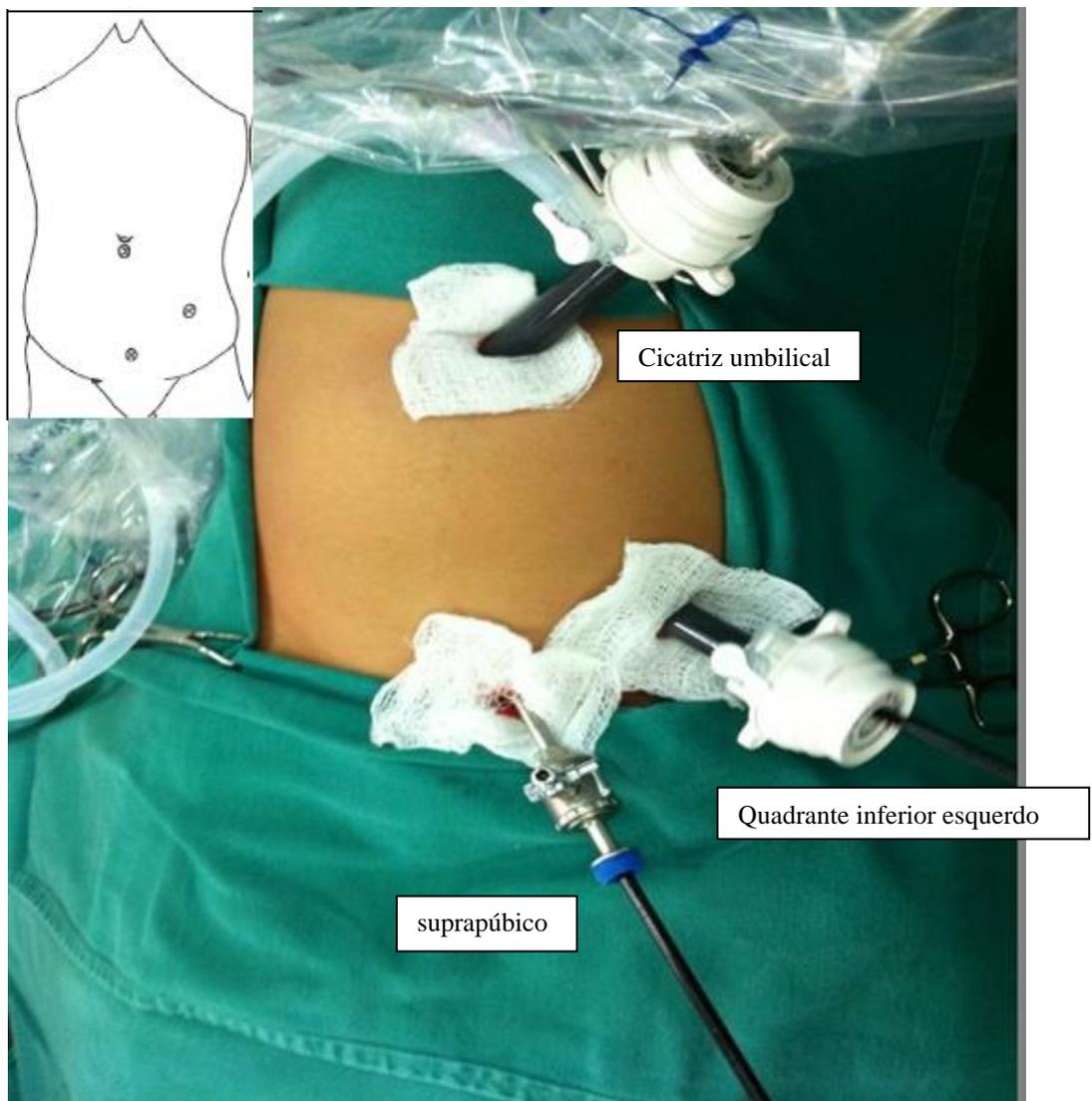


FIGURA 4 - Posição dos portais de acesso à cavidade abdominal para realização de apendicectomia laparoscópica: umbilical, quadrante inferior esquerdo e região suprapúbica com esquema ilustrativo.  
Fonte: do autor

Os pacientes foram colocados em posição de decúbito lateral esquerdo de 30 graus *Trendelenburg*. O procedimento operatório iniciou-se com a exploração da cavidade peritoneal e o afastamento das alças intestinais pelo risco de transmissão de calor ou contato direto. Nos casos de apêndice retrocecal ou fixado anormalmente à parede, fez-se necessária a tração do ceco ou íleo terminal para exposição do mesmo, de seu mesoapêndice e sua base (FIG. 5).

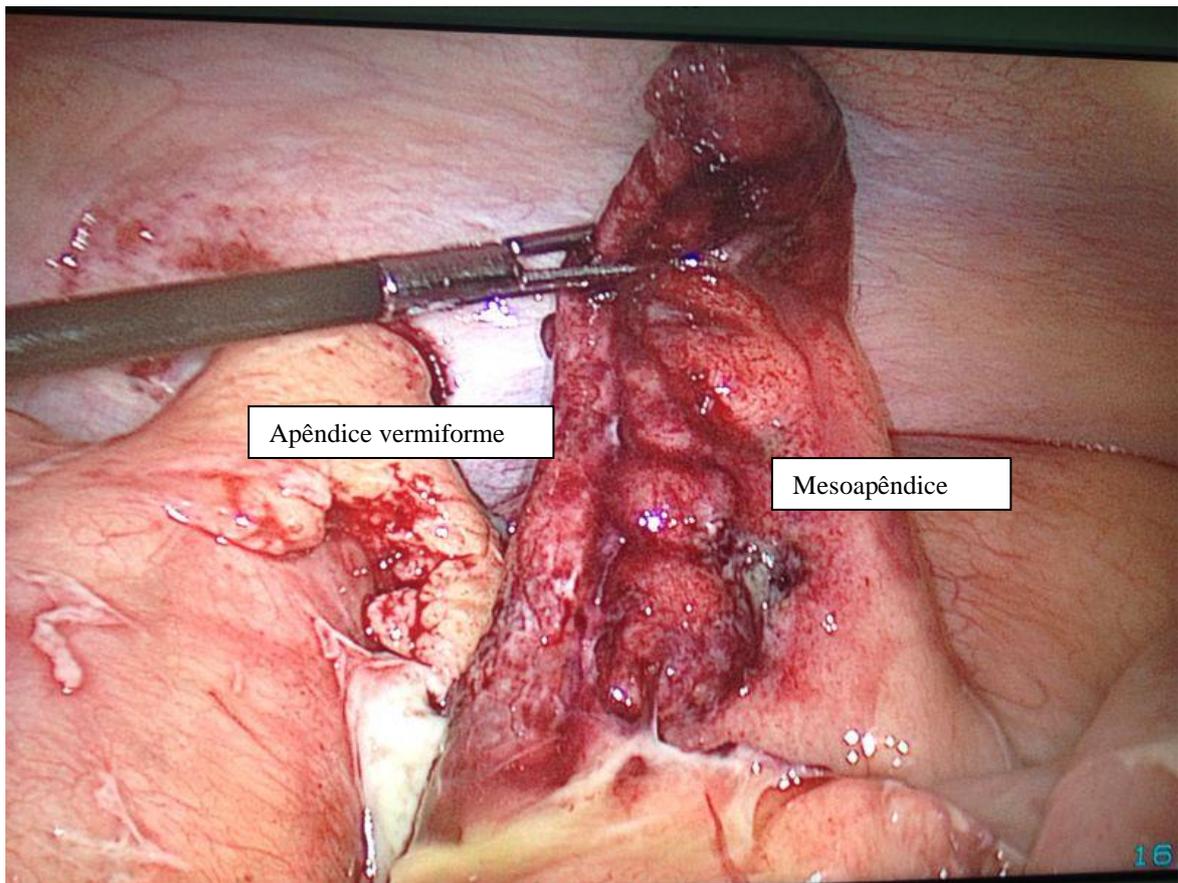


FIGURA 5 - Apêndice tracionado por meio de pinça com exposição do mesoapêndice e presença de secreção purulenta próximo da base apendicular  
Fonte: do autor

#### 4.5.3 Fechamento do coto apendicular e ressecção do apêndice

A seguir, são apresentados os tempos cirúrgicos principais:

- a) exposição adequada do apêndice;

- b) secção do mesoapêndice e ramos distais da artéria apendicular por meio de eletrocoagulação monopolar iniciando-se na ponta do apêndice, rente ao mesmo, de forma que ao final do procedimento praticamente todo o mesoapêndice encontrava-se preservado e extirpava-se somente o apêndice, sem o mesoapêndice adjacente;
- c) exposição da inserção do apêndice no ceco (FIG. 6);

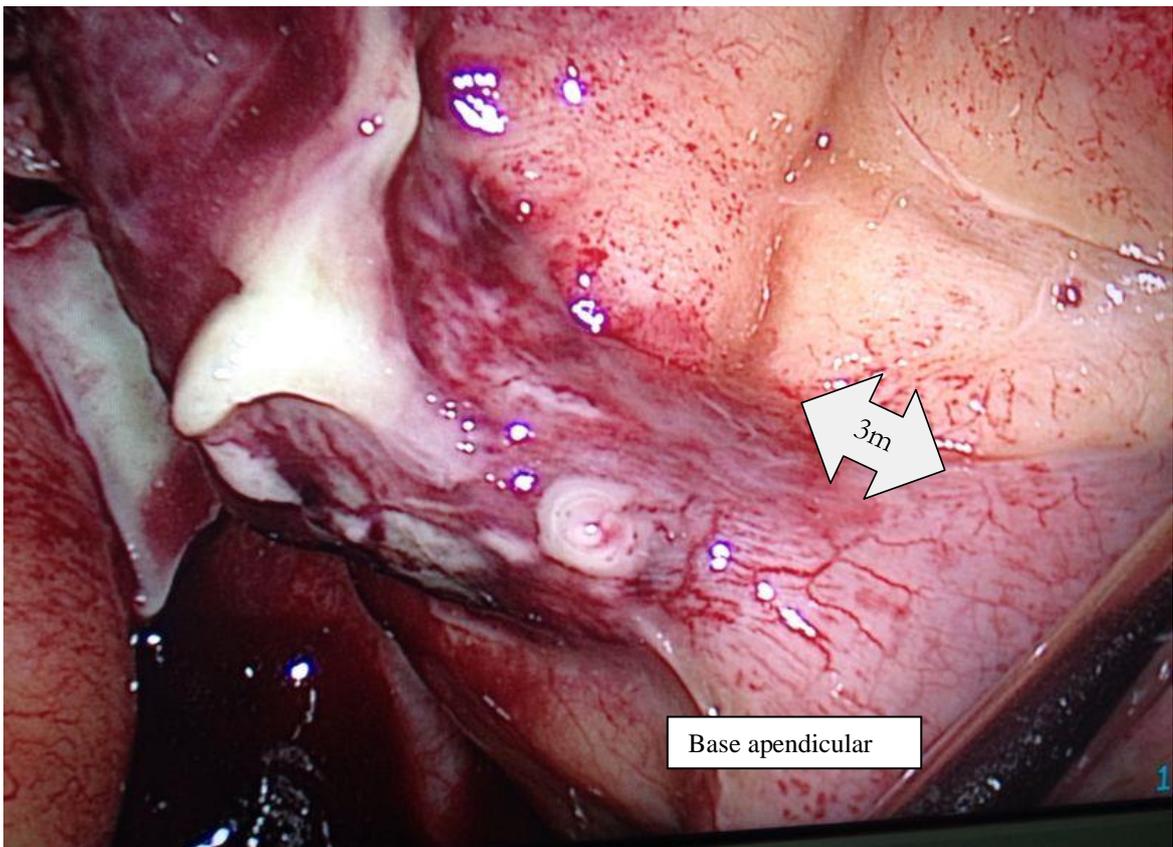


FIGURA 6 –Apêndice vermiforme tracionado e identificada a transição entre o apêndice e o ceco, evidenciando o local que os cliques de titânio seriam aplicados a cerca de 3mm da parede do ceco.

Fonte: do autor

- d) aplicação de dois cliques de titânio LT400® (Ethicon) na base apendicular em tecido sem sinais macroscópicos de inflamação, aproximadamente a 3mm do ceco (compatível com o diâmetro distal das pinças de prensão – 4mm). Aplicação de outro clipe mais distal, de modo a permitir a diérese do apêndice entre este último e os dois anteriores (FIG. 7);

- ❖ Nos casos em que não foi possível a aplicação do clipe de titânio procedeu-se à realização de outra técnica: a) ligadura com fio biodegradável (poliglactina ®, Ethicon) da base apendicular distalmente e proximalmente ao ceco com eletrocauterização da mucosa evertida; b) uso do endogrampeador com secção do sítio de inserção do apêndice no ceco; c) sutura invaginante com fio biodegradável (poliglactina ®, Ethicon); d) laparotomia com incisão específica (McBurney-McArthur) e realização de sutura invaginante tipo Gorodiche-Jourdan.
- e) na presença de necrose na base apendicular, procedeu-se à secção da serosa ao nível da inserção do apêndice no ceco, com exposição da camada muscular. Tração do apêndice vermiforme de forma a “exteriorizar” a camada muscular a partir do ceco com o objetivo de obter estrutura sem necrose para aplicação do clipe;
- f) secção parcial do apêndice com tesoura (FIG. 7);

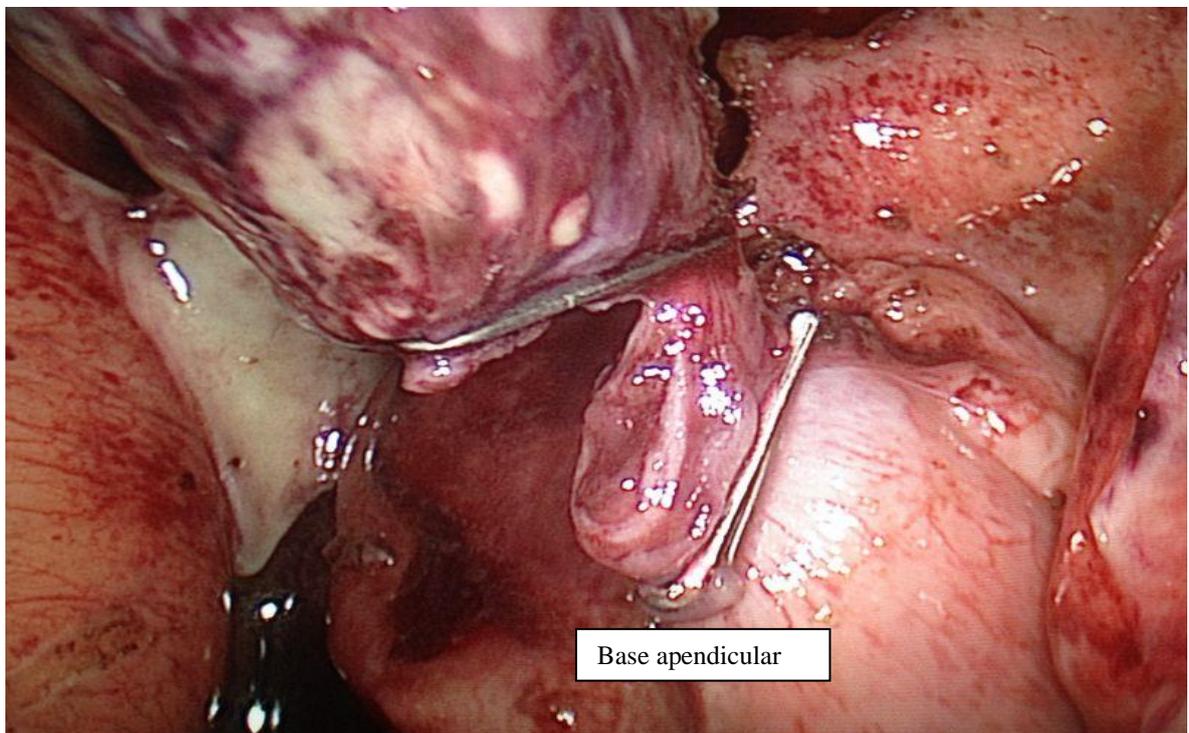


FIGURA 7—Presença de dois clipes de titânio aplicados na base e outro distalmente, em apêndice com sinais de infecção e parcialmente seccionados.

Fonte: do autor

- g) eletrocauterização da mucosa evertida e totalização da secção do apêndice com tesoura (FIG. 8);

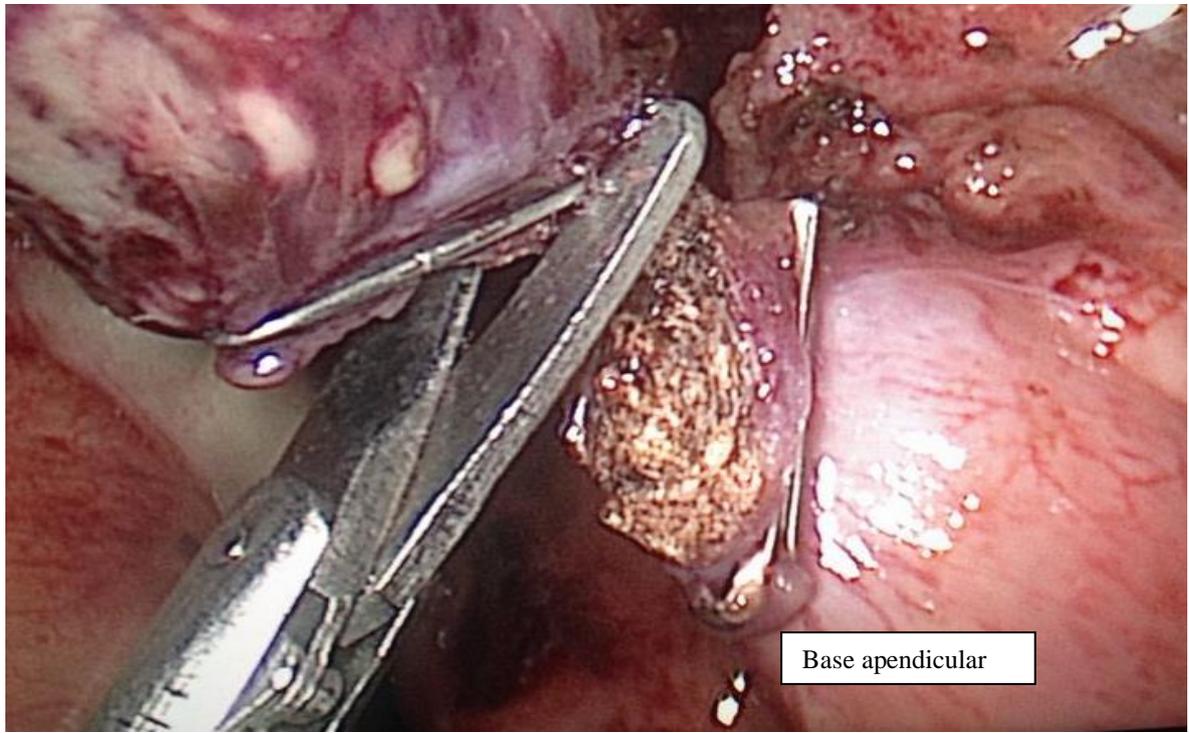


FIGURA 8 - Mucosa apendicular evertida e eletrocauterizada e totalização da secção do apêndice entre os cliques de titânio com tesoura.

Fonte: do autor

- h) limpeza da cavidade peritoneal mediante irrigação parcimoniosa com solução salina morna a 0,9% e aspiração do conteúdo purulento (e da solução de irrigação) com retirada de tecido necrótico e desvitalizado nos casos de apendicites complicadas;
- i) drenagem da cavidade abdominal somente nos pacientes com apendicites classificadas nos graus 3B (necrose base apendicular) e 4A (abscesso). Utilizou-se o dreno laminar tipo Penrose, que foi exteriorizado por contra-abertura na fossa ilíaca direita.
- j) remoção do apêndice vermiforme da cavidade abdominal através do trocarte e, quando necessário, protegido por dispositivo coletor para evitar rotura e contaminação da cavidade e parede abdominal;
- k) todos os apêndices foram fixados em formaldeído a 10% e enviados para exame histológico com os dados de identificação do paciente.

#### 4.6 Complicações intra-operatórias

As complicações intraoperatórias pesquisadas foram: sangramento, lesão iatrogênica de vísceras e deslocamento do clipe com vazamento de secreção entérica intra-abdominal.

#### 4.7 Classificação da apendicite aguda e composição dos grupos de pacientes

Os 533 pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico da apendicite aguda por procedimento laparoscópico foram classificados conforme a proposição de Gomes *et al.* (2012a) para graduação das diferentes formas clínicas da doença. (TAB. 1). Os dados foram registrados no protocolo de cada paciente para posterior comparação (APÊNDICE B).

TABELA 1 - Distribuição dos pacientes submetidos à apendicectomia laparoscópica de acordo com a classificação laparoscópica de Gomes *et al.* (2012a) (n=533)

<b>Grau</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Grau 0	41	7,7
Grau 1	98	18,4
Grau 2	124	23,3
Grau 3 A	96	18,0
Grau 3 B	27	5,1
Grau 4 A	78	14,6
Grau 4 B	40	7,5
Grau 5	29	5,4
<b>Total</b>	<b>533</b>	<b>100</b>

Os 533 pacientes foram distribuídos em três grupos, sendo 41 classificados como sem apendicite aguda (grau 0), 222 classificados como apendicite não complicada (graus 1 e 2) e 270 como complicada (graus 3A,3B,4A,4B,5) (TAB. 2).

TABELA 2 - Comparação entre os grupos com apendicite aguda não complicada e complicada, quanto ao número de pacientes, gênero e idade (n=492).

	Apendicite não complicada (graus 1 e 2)		Apendicite complicada (graus 3A, 3B, 4A, 4B, 5)	
	n	%	n	%
<b>Número de pacientes</b>	222	45,1	270	54,9
<b>Gênero</b>				
masculino	101	45,5	158	58,5
feminino	121	54,5	112	41,5
<b>Idade</b>	13 a 74 anos		12 a 75 anos	
<b>Dp</b>	30,4 ± 11,2 anos		32,2 ± 14,1 anos	

dp – desvio padrão

#### 4.8 Pós-operatório

A dieta branda (equivalente a dieta livre excetuando-se os alimentos *in natura*) foi liberada a partir da segunda hora de pós-operatório. Analgesia foi efetuada com dipirona sódica 2,5 gramas a cada 6 horas associada a cloridrato de tramadol 50 mg a cada 8 horas. Os anti-eméticos utilizados foram a bromoprida 10 mg a cada 8 horas e ondansetrona 8 mg a cada 8 horas.

A alta hospitalar foi programada conforme a graduação da apendicite: os pacientes dos graus 0, 1 e 2 (apendicite não complicada) foram liberados em até 24 horas de pós-operatório; pacientes dos graus 3A, 3B, 4A, 4B no terceiro dia de pós-operatório e os paciente pertencentes ao grau 5 entre o quinto e o sétimo dia de pós-operatório.

Todos os pacientes foram orientados a retornarem ao consultório no 10° e 30° dia de pós-operatório, para acompanhamento e pesquisa de complicações. Os pacientes com drenos de cavidade foram orientados a retornar no 7° dia para retirada do mesmo. Em todos os retornos pesquisou-se infecção do sítio cirúrgico incisional superficial e profundo pela presença de hiperemia, drenagem de secreção purulenta nos locais de punção, espontaneamente ou após drenagem cirúrgica até o 30° dia do pós-operatório, e febre. O diagnóstico de infecção em cavidade

peritoneal ou órgão foi confirmado por ultrassonografia outomografia computadorizada. As opções terapêuticas foram as seguintes: antibioticoterapia exclusiva quando a coleção apresentava diâmetro transverso inferior a cinco centímetros; antibioticoterapia associada a drenagem guiada por ultrassonografia quando a coleção apresentavadiâmetro transverso igual ou superior a 5 cm. Todos os dados foram registrados no protocolo.

#### **4.9 Variáveis estudadas e análise estatística**

As variáveis estudadas e as respectivas definições foram as seguintes:

- Viabilidade – quando dois cliques de titânio paralelos, com mínima distância entre eles (menor que 1 mm), puderam ser aplicados na base apendicular distando no máximo 3 mm do ceco, e um clipe de titânio distal aos dois anteriores pode ser aplicado permitindo secção do apêndice entre este e os demais. O diâmetro transverso máximo do sítio de clipagem foi considerado 1 cm que coincide com o comprimento do clipe;
- Segurança – quando não houve extrusão do clipe com extravasamento de secreção intestinal durante o intra-operatório após a clipagem;
- Infecção no sítio cirúrgico incisional superficial – presença de sinais clínicos de infecção de pele e tela celular subcutânea, associado a sinais flogísticos ou drenagem de secreções pela ferida operatória, espontânea ou por meio de intervenção (punção ou retirada dos pontos cirúrgicos);
- Infecção no sítio cirúrgico incisional profundo – presença de sinais clínicos de infecção de partes moles (músculos, fâscias), associado a sinais flogísticos ou drenagem de secreções pela ferida operatória, espontânea ou por meio de intervenção (punção ou retirada dos pontos cirúrgicos); e comprovação do sítio profundo por meio de exames de imagem.
- Infecção no sítio cirúrgico em cavidade peritoneal (infecção intra-cavitária) – presença de sinais clínicos de infecção associado a presença de coleção intraperitoneal diagnosticada por de exames de imagem.

Utilizou-se como banco de dados para arquivamento e interpretação de todos os dados o programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 13.0 para *Windows*. Desenvolveu-se o cruzamento das variáveis no processo de estatística descritiva. O desenho da tabela 2 x 2 foi utilizada para o cálculo dos índices diagnósticos. No cálculo amostral, para uma potência ( $1-\beta$ ) de 0,80 e nível de significância de 95% ( $\alpha=0,05$ ) foi determinada a necessidade de grupos com número mínimo de 26 pacientes.

Utilizados limites de intervalo de confiança de 95% para a proporção de acertos da técnica (exequibilidade). Para construir os intervalos de confiança, somou-se e subtraiu-se as margens de erro calculadas para cada grau, de acordo com a fórmula:  $e = 1,96 \times \text{Raiz de } (p \times q) / n$ .

Valores de  $p$  das variáveis dicotômicas não paramétricas foram calculados pelo teste qui-quadrado para verificar se havia diferença na viabilidade do procedimento em função dos graus das apendicites pelo escore de Gomes *et al.*

O Teste exato de Fisher foi considerado para análise de variáveis dicotômicas não paramétricas quando duas das caselas da tabela apresentavam valores esperados menores do que 5.

## **5 RESULTADOS**

### 5.1 Viabilidade do fechamento do coto apendicular com clipe de titânio

Dos 533 pacientes submetidos à apendicectomia laparoscópica para tratamento de apendicite aguda, o fechamento do coto apendicular com clipe de titânio foi empregado em 495 (92,9%) pacientes, sendo 213 (95,9%) nas formas não complicadas e 241 (89,2%) nas formas complicadas da doença, com diferença entre os grupos ( $p=0,006$ ). Nos pacientes classificados como grau 0 (sem apendicite aguda) foi possível aplicar o clipe em 100% dos casos. Não houve diferença entre a viabilidade de aplicação do clipe nos pacientes pertencentes ao grau 0 e naqueles com formas não complicadas de apendicite aguda ( $p=0,190$ ); enquanto houve diferença entre o grau 0 e as formas complicadas ( $p=0,028$ ).

E oito pacientes (1,5%) não foi possível a realização do procedimento laparoscópico, sendo necessária conversão para laparotomia com incisão específica e sutura invaginante.

Dentre os 38 pacientes nos quais não foi possível a aplicação do clipe, a ligadura do apêndice por laparoscopia foi realizada em 11 (2,1%) (TAB. 3). Nos outros 27 pacientes foi realizada sutura por laparoscopia em cinco (0,9%), uso de endograpeador em 14 (2,6%). Destes 38 pacientes, 29 pertenceram a forma complicada e nove a forma não complicada da apendicite aguda, com diferença significativa entre os dois grupos ( $p<0,001$ ) (TAB.3 e TAB.7).

Não houve diferença estatística na comparação entre os pacientes sem apendicite ao exame histológico e os pacientes com formas não complicadas de apendicite aguda quanto ao uso do clipe de titânio para o fechamento do coto apendicular (TAB. 3 e TAB. 6).

TABELA 3 - Procedimentos empregados para o fechamento do coto apendicular na apendicectomia laparoscópica (n=533)

Apendicite aguda	Total
------------------	-------

Procedimentos empregados para fechamento do coto apendicular	Grau 0		Não complicada		Complicada		n	%	p
	n	%	n	%	n	%			
Clipe	41	100	21	95,9	241	89,2	49	92,5	=0,006*
Ligadura laparoscópica	-	-	7	3,2		41,5	11	2,1	<0,001**
Sutura laparoscópica	-	-	-	-	5	1,9	5	0,9	<0,001***
Endogrampeador	-	-	2	0,9	12	4,4	14	2,6	<0,001****
Sutura invaginante por laparotomia específica	-	-	-	-	8	3,0	8	1,5	<0,001**** *
Total	41	100	22	100	270	100	53	100	
	1	0					3		

n – número absoluto de casos; % - número relativo de casos.

Teste estatístico: qui-quadrado, Teste exato de Fisher

\*diferença estatística da viabilidade de aplicação do clipe de titânio entre formas complicadas e não complicadas de apendicite aguda

\*\*diferença estatística da utilização de ligadura laparoscópica para tratamento do coto apendicular entre formas complicadas e não complicadas de apendicite aguda

\*\*\* diferença estatística da utilização de sutura laparoscópica para tratamento do coto apendicular entre formas complicadas e não complicadas de apendicite aguda

\*\*\*\* diferença estatística da utilização de endogrampeador para tratamento do coto apendicular entre formas complicadas e não complicadas de apendicite aguda

\*\*\*\*\* diferença estatística da utilização de sutura invaginante por laparotomia específica para tratamento do coto apendicular entre formas complicadas e não complicadas de apendicite aguda

O tratamento do coto apendicular foi avaliado nos diferentes graus da apendicite aguda de acordo com o Escore de Gomes *et al.* (TAB. 4). Em todos os pacientes (100%) classificados como grau 0 foi possível a aplicação do clipe de titânio.

Em 98 pacientes classificados como grau 1, o clipe foi aplicado em 97 (99,0%). Em um paciente (1,0%), foi realizada ligadura laparoscópica em função da base apendicular apresentar diâmetro transversal maior que o comprimento do clipe.

Em 124 pacientes classificados como grau 2, o clipe foi aplicado em 116(93,6%). Nos outros oito pacientes a base apendicular se apresentava com diâmetro aumentado, sendo realizada aligadura laparoscópica em seis (4,8%) e endogrampeamento em dois (1,6%) (TAB.4).

Em 96 pacientes com necrose segmentar do apêndice (grau 3A), o clipe foi usado em 95 (99,0%). Em um paciente (1,0%) houve necessidade de aplicação do endogrampeador em virtude do diâmetro transversal da base apendicular exceder o comprimento do clipe de titânio (TAB.4).

Dos 27 pacientes com necrose da base apendicular (3B), o tratamento do coto apendicular foi realizado pelos procedimentos seguintes: clipe de titânio em 13 (48,2%), laparotomia com sutura em cinco (18,5%), sutura laparoscópica em quatro (14,8%) e endogrampeador em cinco casos (18,5%) (TAB.4).

Em 78 pacientes classificados como 4A (abscesso pericecal), o clipe foi aplicado em 71 (91,0%). Em um caso (1,3%) foi realizada a ligadura devido ao diâmetro transversal da base apendicular ser maior que o comprimento do clipe. Em quatro casos (5,1%) optou-se pelo endogrampeamento em virtude da intensidade do processo inflamatório pericecal. Em dois casos houve necessidade de laparotomia (TAB.4).

Em 40 pacientes classificados como 4B (peritonite locorregional), o clipe foi aplicado em 36 (90%). Em três casos (7,5%) foi utilizada a ligadura laparoscópica devido ao tamanho do diâmetro transversal da base apendicular. Em um caso (2,5%) foi efetuada sutura laparoscópica devido à presença de processo inflamatório pericecal (TAB.4).

Em 29 pacientes classificados como grau 5 (peritonite difusa) o clipe foi aplicado em 26 (89,7%). Em todos os três pacientes foi constatada a presença de flegmão inflamatório pericecal, sendo realizada laparotomia com sutura em um (3,4%) e endogrampeamento em dois (6,9%) (TAB.4).

TABELA 4 - Procedimentos empregados para o fechamento do coto apendicular de acordo com os graus da classificação macroscópica laparoscópica de apendicite aguda segundo Gomes *et al.* (2012a) (n=533)

Procedimentos empregados para o fechamento do coto apendicular	Classificação laparoscópica								Total	
	Grau 0	Grau 1	Grau 2	Grau 3A	Grau 3B	Grau 4A	Grau 4B	Grau 5	n	%
Clipe	41 (100%)	97 (99%)	116 (93,6%)	95 (99%)	13 (48,2%)	71 (91,0%)	36 (90,0%)	26 (89,7%)	495	92,9
Ligadura laparoscópica	-	1	6	-	-	1	3	-	11	2,1
Sutura laparoscópica	-	-	-	-	4	-	1	-	5	0,9
Endogrampeamento	-	-	2	1	5	4	-	2	14	2,6
Sutura invaginante por laparotomia específica	-	-	-	-	5	2	-	1	8	1,5
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>98</b>	<b>124</b>	<b>96</b>	<b>27</b>	<b>78</b>	<b>40</b>	<b>29</b>	<b>533</b>	<b>100</b>

n – número absoluto de casos; % - número relativo de casos.

Viabilidade da aplicação do clipe nos diversos graus de apendicite aguda além dos limites superior e inferior dos intervalos de confiança calculados a partir da amostra (Tabela 5).

TABELA 5: Limites de intervalos de confiança de 95% para a proporção de sucesso na aplicação do clipe metálico no fechamento do coto apendicular (n=533)

Graus	Clipe	Outros métodos	Viabilidade	Li	Ls
<b>0</b>	41	0	1,000	1,000	1,000
<b>1</b>	97	1	0,990	0,988	0,992
<b>2</b>	116	8	0,935	0,932	0,939
<b>3A</b>	95	1	0,990	0,988	0,992
<b>3B</b>	13	14	0,481	0,445	0,518
<b>4A</b>	71	7	0,910	0,903	0,917
<b>4B</b>	36	4	0,900	0,885	0,915
<b>5</b>	26	3	0,897	0,876	0,917

Li: limite inferior do intervalo de confiança;

Le: limite superior do intervalo de confiança

Comparação entre todos os graus de apendicite aguda (Gomes *et al.*, 2012a) quanto a viabilidade da aplicação do clipe, por meio do cálculo do valor de  $p$  (Tabela 6).

TABELA 6: Valores de  $p$  dados pelo teste qui-quadrado para verificar se há diferença na viabilidade do procedimento em função dos graus das apendicites (Gomes *et al.*, 2012a)

<b>Graus</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3A</b>	<b>3B</b>	<b>4A</b>	<b>4B</b>	<b>5</b>
<b>0</b>		1,000*	0,100	1,000*	<0,001	0,094*	0,055*	0,067*
<b>1</b>			0,042	0,988	<0,001	0,023*	0,025*	0,037*
<b>2</b>				0,045	<0,001	0,506	0,454	0,465
<b>3A</b>					<0,001	0,023*	0,026*	0,039*
<b>3B</b>						<0,001	<0,001	0,001
<b>4A</b>							0,858	0,829
<b>4B</b>								1,000
<b>5</b>								

\* $p$  calculado com teste exato de Fisher

Quando foram excluídos os pacientes com necrose de base apendicular (grau 3B), a comparação da viabilidade da aplicação do clipe de titânio entre as formas não complicadas e complicadas de apendicite aguda, mostrou que não houve diferença ( $p=0,302$ ) (TAB. 7).

TABELA 7 - Procedimentos empregados para o fechamento do coto apendicular na apendicite aguda não complicada e complicada, após exclusão dos casos de necrose de base apendicular – grau 3B (n=465)

Método	Graduação da apendicite aguda		total	<i>p</i>
	Não complicada	Complicada (sem o grau 3B)		
Clipe	213	228	427	0,302
Outros métodos	9	15	38	
Total	222	243	465	

O valor de *p* dado pelo teste qui-quadrado é 0,302.

Teste estatístico: qui-quadrado

## 5.2 Complicações

Para análise das complicações (intra-operatórias e infecciosas pós-operatórias) foram utilizados apenas os casos em que foi aplicado o clipe de titânio no fechamento do coto apendicular, excluindo-se os pacientes em que outros métodos foram utilizados.

Dentre os 495 pacientes submetidos ao tratamento do coto apendicular com clipe de titânio não houve complicações no intra-operatório, como sangramento, lesão iatrogênica de vísceras e deslocamento do clipe com vazamento de secreção intestinal para dentro da cavidade abdominal.

Infecção incisional superficial ocorreu em 12 pacientes (2,4%), sendo um (0,2%) no grupo de apendicite não complicada e onze (2,2%) no grupo de apendicite complicada, com diferença significativa ( $p=0,007$ ) (TAB. 8). Em todos os pacientes ocorreu drenagem da secreção da ferida operatória (cirúrgica ou espontânea) associada a antibioticoterapia por cinco dias.

Infecção de sítio cirúrgico envolvendo cavidade peritoneal e órgãos foi constatada em onze pacientes (2,2%), sendo um (0,2%) no grupo de apendicite não

complicada (Grau 1) e dez (2,0%) no grupo com apendicite complicada, com diferença entre os grupos ( $p=0,011$ ) (TAB.8).

TABELA 8 - Complicações infecciosas em pacientes submetidos à apendicectomia laparoscópica com aplicação do clipe de titânio no tratamento do coto apendicular (n=495)

Infecção	Apendicite aguda			Total		p
	Grau 0	Não complicada	Complicada	Eventos	%	
<b>Incisional</b>						
Superficial						
Sim	-	1 (0,2%)	11(2,2%)	12	2,4	0,007*
Não	41	212	230	442	97,6	
Intra-cavitário						
Sim	-	1 (0,2%)	10 (2,0%)	11	2,2	0,011**
Não	41	212	231	443	97,8	

n – número absoluto de casos; % - número relativo de casos.

\*p calculado pelo teste qui-quadrado: comparação entre formas complicadas e não complicadas para infecção de sítio cirúrgico incisional superficial

\*\* p calculado pelo teste qui-quadrado: comparação entre formas complicadas e não complicadas para infecção de sítio cirúrgico incisional superficial

Em toda a casuística, 91,6% dos casos de infecção incisional superficial e 90,9% dos casos de infecção em cavidade peritoneal foram diagnosticados em pacientes portadores de apendicites complicadas (TAB. 8).

Houve necessidade de punção ecoguiada em cinco casos de infecções de cavidade peritoneal (1,0% do total de 495 em que se utilizou clipe no tratamento da base apendicular, ou 45,4% dos casos em que houve infecção de sítio cirúrgico intracavitário): um caso pertencente ao grau 3A (necrose segmentar), um caso pertencente ao grau 3B (necrose de base apendicular), dois casos pertencentes ao grau 4A (abscesso), um caso do grupo com peritonite difusa (Grau 5). Em toda a casuística não houve necessidade de reoperação.

A distribuição dos casos de infecção incisional superficial de acordo com os graus de evolução da apendicite aguda pode ser observada na tabela 9.

TABELA 9 - Complicações infecciosas incisionais superficiais em pacientes submetidos à apendicectomia laparoscópica com aplicação de clipe de titânio no tratamento do coto apendicular de acordo com a classificação laparoscópica de Gomes *et al.* (2012a) (n=495)

<b>Classificação laparoscópica da apendicite aguda</b>										
	<b>Grau 0</b>	<b>Grau 1</b>	<b>Grau 2</b>	<b>Grau 3A</b>	<b>Grau 3B</b>	<b>Grau 4A</b>	<b>Grau 4B</b>	<b>Grau 5</b>	<b>Eventos</b>	<b>Total</b>
<b>Infeção</b>										<b>%</b>
<b>Superficial</b>										
Sim	-	-	1	2	4	2	1	2	12	2,4
Não	41	97	115	93	9	69	35	24	483	97,6

Os intervalos de confiança superior e inferior referentes a ausência de infecção incisional superficial foram calculados a partir da exequibilidade do procedimento (Tabela 10).

TABELA 10: Limites de intervalos de confiança de 95% para a proporção de ausência de infecção incisional superficial (n=495)

<b>Graus</b>	<b>Sem infecção</b>	<b>Com infecção</b>	<b>Viabilidade</b>	<b>Li</b>	<b>Ls</b>
0	41	0	1,000	1,000	1,000
1	97	0	0,990	1,000	1,000
2	115	1	0,935	0,990	0,993
3A	92	3	0,990	0,965	0,972
3B	9	2	0,481	0,749	0,887
4A	69	2	0,910	0,967	0,976
4B	35	1	0,900	0,963	0,981
5	24	2	0,897	0,903	0,943

Li: limite inferior do intervalo de confiança;  
Le: limite superior do intervalo de confiança

Análise estatística mostrou que, no que se refere a ocorrência de infecção incisional superficial, houve diferença quando comparado o grau 3B com os demais graus (excetuando-se o grau 5) e quando foi comparado o grau 5 com o grau 1. Também houve diferença quando comparado o grau 0 com os demais grupos excetuando o grau 1 (TAB. 11).

TABELA 11: Valores de  $p$  dados pelo teste qui-quadrado para verificar se há diferença quanto à frequência de infecção incisional superficial em função dos graus das apendicites (n=495)

<b>Graus</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3A</b>	<b>3B</b>	<b>4A</b>	<b>4B</b>	<b>5</b>
<b>0</b>		-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
<b>1</b>			1,000*	0,244*	<0,001*	0,177*	0,271*	0,043*
<b>2</b>				0,589*	<0,001*	0,558*	0,419*	0,086*
<b>3A</b>					<0,001	1,000*	1,000*	0,202*
<b>3B</b>						<0,001	0,014*	0,153*
<b>4A</b>							1,000*	0,291*
<b>4B</b>								0,567*
<b>5</b>								

\* $p$  calculado com teste exato de Fisher

Não houve infecção de sítio cirúrgico incisional profundo.

A distribuição dos casos de infecção intracavitária de acordo com os graus de evolução da apendicite aguda pode ser observada nas tabelas 12.

TABELA 12 - Complicações infecciosas intra-abdominais em pacientes submetidos à apendicectomia laparoscópica com aplicação de clipe no tratamento do coto apendicular de acordo com a classificação laparoscópica de Gomes *et al.* (2012a) (n=495)

<b>Classificação laparoscópica da apendicite aguda</b>										
<b>Infeção</b>	<b>Grau 0</b>	<b>Grau 1</b>	<b>Grau 2</b>	<b>Grau 3A</b>	<b>Grau 3B</b>	<b>Grau 4A</b>	<b>Grau 4B</b>	<b>Grau 5</b>	<b>Eventos</b>	<b>Total %</b>
<b>Abscesso</b>										
<b>Intra-abdominal</b>										
Sim	-	1	-	2	2	4	-	2	11	2,2
Não	41	96	116	93	11	67	36	24	443	97,8
Total		97	116	95	13	71	36	26	454	100

Na Tabela 13 podemos observar os intervalos de confiança superior e inferior referentes a ausência de infecção intra-abdominal calculados a partir da exequibilidade do procedimento.

TABELA 13: Limites de intervalos de confiança de 95% para a proporção de ausência de infecção intra-abdominal (n=495)

<b>Graus</b>	<b>Sem infecção</b>	<b>Com infecção</b>	<b>Viabilidade</b>	<b>Li</b>	<b>Ls</b>
<b>0</b>	41	0	1,000	1,000	1,000
<b>1</b>	96	1	0,990	0,988	0,992
<b>2</b>	116	0	0,935	1,000	1,000
<b>3<sup>a</sup></b>	93	2	0,990	0,976	0,982
<b>3<sup>b</sup></b>	11	2	0,481	0,792	0,901
<b>4<sup>a</sup></b>	67	4	0,910	0,937	0,950
<b>4<sup>b</sup></b>	36	0	0,900	1,000	1,000
<b>5</b>	24	2	0,897	0,903	0,943

Li: limite inferior do intervalo de confiança

Le: limite superior do intervalo de confiança

Análise estatística mostrou que, no que se refere a ocorrência de infecção intracavitária, houve diferença quando comparado o grau 3B com os graus 1, 2 e 3A; quando foram comparados os graus 4A e 5 com o grau 2 (TAB. 14).

TABELA 14: Valores de  $p$  dados pelo teste qui-quadrado para verificar se há diferença quanto à frequência de infecção intra-abdominal em função dos graus das apendicites (n=454)

<b>Graus</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3A</b>	<b>3B</b>	<b>4A</b>	<b>4B</b>	<b>5</b>
<b>0</b>		1,000*	-	1,000*	0,055*	0,295*	-	0,147*
<b>1</b>			0,455*	0,619*	0,036*	0,164*	1,000*	0,113*
<b>2</b>				0,202*	0,009*	0,020*	-	0,032*
<b>3A</b>					0,070*	0,403*	1,000*	0,202*
<b>3B</b>						0,209	0,066*	0,589*
<b>4A</b>							0,298*	0,657*
<b>4b</b>								0,172*
<b>5</b>								

\* $p$  calculado com teste exato de Fisher

Punção ecoguiada foi necessária em cinco casos: um no grau 3a, um no grau 3B, dois no grau 4A, um no grau 5.

A comparação entre procedimentos cirúrgicos contaminados (graus 3A e 3B) e infectados (graus 4A, 4B e 5), mostrou que a incidência de infecção incisional superficial e intra-abdominal no pós-operatório, não apresentou diferença ( $p > 0,05$ ) (TAB. 15).

TABELA 15–Comparação entre as cirurgias contaminadas e infectadas quanto às complicações infecciosas em pacientes submetidos à apendicectomia laparoscópica com aplicação de clipe no tratamento do coto apendicular de acordo com a classificação laparoscópica de Gomes *et al.* (2012a) (n=241)

<b>Infecção Incisional</b>	<b>Contaminadas (graus 3Ae3B) n ( % )</b>	<b>Infectadas (graus 4A, 4B e 5) n ( % )</b>	<b>Eventos</b>	<b>p</b>
<b>Superficial</b>				
Sim	6 (5,5%)	5 (3,9%)	11	0,506
Não	102 (94,5%)	128 (96,1%)	230	
<b>Intra-abdominal</b>				
Sim	4 (3,7%)	6 (4,7%)	10	0,755
Não	104 (96,3%)	127 (95,3%)	231	
Total	108 (100%)	128 (100%)	241	

## 6 DISCUSSÃO

Apesar dos avanços tecnológicos, a apendicite aguda apresenta 10% de morbidade e 1% a 5% de mortalidade (PRYSTOWSKY; PUGH; NAGLE, 2005). O tratamento operatório tem sido realizado tanto por via laparotômica quanto laparoscópica (KORNDORFFER; FELLINGER; REED, 2010; SO *et al*, 2002). A literatura concernente à técnica laparoscópica relatou redução da intensidade da dor pós-operatória e da incidência de infecção incisional superficial, além de possibilitar recuperação clínica pós-operatória mais rápida e menor tempo de internação (SHAIKH *et al*, 2015). Resultados negativos relacionados à técnica dizem respeito ao tempo operatório maior, custo mais elevado e frequência maior (“*bordeline*”) de abscesso intra-abdominal pós-operatório (SAUERLAND; JASCHINSKI; NEUGEBAUER, 2010). Resultados desfavoráveis têm sido relacionados à técnica de tratamento da base apendicular. Apesar da apendicectomia laparoscópica estar se tornando o tratamento de escolha, ainda persistem dúvidas e controvérsias quanto à melhor forma de tratamento do coto apendicular, estando disponíveis vários materiais e técnicas (SHAIKH *et al*, 2015).

No presente estudo não houve sangramento, lesões de vísceras, ou deslocamento do clipe com extravasamento de secreção intestinal a partir do ceco no intra-operatório. Esse resultado está condizente com a literatura (AKBIYIK *et al*, 2011; ATES *et al*, 2012; COLAK, 2013; GONENC *et al*, 2012; SHAIKH *et al*, 2015). Apesar da ocorrência de infecção incisional superficial e de cavidade peritoneal e/ou órgãos, não foram necessárias reoperações e não houve óbito. Esses fatos, podem ser devidos à experiência dos cirurgiões que participaram da pesquisa e a avaliação adequada dos casos para a aplicação do clipe de titânio.

A aplicação do clipe foi limitada pelas seguintes condições: (a) presença de necrose da base apendicular, entretanto, esse procedimento foi realizado quando foi possível encontrar tecido viável após secção da serosa no ponto de inserção do apêndice no ceco; (b) presença do diâmetro transversal da base apendicular maior que o comprimento do clipe; e (c) ocorrência de flegmão inflamatório pericecal.

Estudos utilizando cliques de titânio em apendicite aguda têm sido criticados pelos vieses encontrados. Alguns preconizaram a utilização do clipe, mas as casuísticas pequenas não permitiram conclusões adequadas (CRISTALLI *et al*, 1991; GOMES *et al*, 2013; GONENC *et al*, 2012). Outros não separaram os casos complicados daqueles sem complicações, criando assim condições para que a

comparação de resultados não fosse fidedigna (ALLIS *et al.*, 2012; ATES *et al.*, 2012; RICKERT *et al.*, 2012). Ainda há estudo em que o tratamento da base apendicular não está incluído nos objetivos do trabalho, mas os autores fazem considerações a respeito (GOMES; NUNES, 2006). Diversos estudos apresentaram erros de inferência relacionados a “randomização” dos pacientes, à escolha das variáveis a serem estudadas, à classificação subjetiva da gravidade da doença, à exclusão deliberada de casos graves, à exclusão de estudos em idioma que não fosse o inglês nas metanálises (AKBIYIK *et al.*, 2011; ATES *et al.*, 2012; COLAK *et al.*, 2013; DELIBEGOVIC, 2012; GONENC *et al.*, 2012; HUE *et al.*, 2013; SHAIKH *et al.*, 2015).

De fato, a própria designação genérica de formas complicadas e não complicadas na literatura gera problemas de interpretação e não permite comparação confiável de resultados, conquanto os grupos tornam-se heterogêneos ou as amostras insuficientes (GONENC *et al.*, 2012; SHAIKH *et al.*, 2015).

No presente estudo houve preocupação com o tamanho da amostra, os critérios de inclusão e exclusão, além de divisão objetiva dos graus conforme o Escore de Gomes *et al.* (2012a). Apesar de alguns graus da classificação laparoscópica (GOMES *et al.*, 2012a) terem apresentado menor número de casos, isso não interferiu nos resultados, pois o estudo baseou-se num cálculo amostral para potência:  $(1-\beta) = 0,80$  e nível de significância:  $\alpha = 0,05$  que definiu grupos amostrais de no mínimo 26 casos.

No que diz respeito à viabilidade, a utilização de clipe de titânio no tratamento do coto apendicular obteve êxito em 92,3% dos casos, corroborando *guidelines* e séries anteriores (ALLIS *et al.*, 2012; CRISTALLI *et al.*, 1991; GOMES *et al.*, 2013; GONENC *et al.*, 2012; KATKHOUDA; MASON; TOWFIGH, 2006; KORNDORFFER; FELLINGER; REED, 2010; SHAIKH *et al.*, 2015). Tendo em vista a estratificação dos graus de apendicite aguda e o acompanhamento prospectivo, esta pesquisa vem agregar informação importante para os estudos desses pacientes. Não houve diferença estatística quando comparadas as formas não complicadas com o grau 0 (sem apendicite na histologia) ( $p=0,190$ ); mas houve diferença quando comparado o grau 0 com formas complicadas ( $p=0,028$ ).

Esta análise “simplificada” não parece suficiente para conclusão de que o clipe de titânio não deve ser aplicado nas formas complicadas de apendicite aguda. Uma análise mais acurada utilizando o Escore de Gomes *et al.* (2012a) mostrou

heterogeneidade de grupos suficiente para a ocorrência de vieses e erros de interpretação.

Isso pode ser melhor percebido quando são comparadas a exequibilidade do procedimento laparoscópico com clipe de titânio nas formas não complicadas (95,9%) com as formas complicadas (89,2%), cujo resultado mostrou que, apesar do alto índice de sucesso na utilização do clipe em ambas situações clínicas, houve diferença significativa entre esses grupos ( $p=0,006$ ). Entretanto, após estratificação dos graus de acometimento da doença (GOMES *et al.*, 2012a) observou-se distribuição heterogênea do êxito na aplicação do clipe de titânio com resultados insatisfatórios notadamente no grau 3B. Após exclusão dos pacientes deste grupo e re-análise dos dados com comparação da viabilidade entre as formas não complicadas e complicadas (conforme a literatura usualmente faz) percebe-se que não há diferença ( $p=0,302$ ). Isto determina que os resultados desta pesquisa poderão contribuir na definição do tipo mais adequado de tratamento operatório da apendicite aguda conforme sua gravidade.

Houve 27 casos (5,4%) de necrose da base apendicular (grau 3B) e 29 casos (5,9%) de peritonite difusa (Grau 5), mas após exclusão dos casos em que não foi utilizado clipe de titânio, estes grupos reduziram-se para 13 casos (2,8%) e 26 casos (5,7%) respectivamente, sendo que a frequência destas formas de apresentação de apendicite aguda na literatura é de 3% a 5%. A necrose de base apendicular parece impor uma maior dificuldade de aplicação do clipe que a presença de abscesso e peritonite difusa, e pode gerar uma maior frequência de conversão para laparotomia e complicações infecciosas pós-operatórias (MOHAMED *et al.*, 2013; DIMITRIOU *et al.*, 2013; BAT *et al.*, 2014; BOZKURT *et al.*, 2015; .

Nas apendicites agudas graus 3B e 5a frequência de aplicação do clipe de titânio foi de 48,2% e 89,7%, respectivamente ( $p=0,001$ ). Nos casos de necrose de base apendicular houve necessidade de secção da serosa próximo à inserção do apêndice no ceco com tração e exposição da camada muscular e aplicação do clipe, o que pode consistir em alternativa útil neste tipo de apresentação de apendicite aguda. Entretanto, esse procedimento não foi possível em todos os casos. De fato, 62,5% dos casos em que houve necessidade de laparotomia, e 36,8% dos casos em que não foi possível a aplicação do clipe de titânio pertenciam ao grupo com necrose de base apendicular.

Apresença de necrose de base apendicular pode ser considerada fator preditor de inexecuibilidade da técnica de tratamento do coto apendicular com clipe. A comparação da exequibilidade de aplicação do clipe de titânio nesse grupo de pacientes com os demais graus (complicados e não complicados) identificou diferença significativa. Outra informação relevante diz respeito aos diversos estudos da literatura que agrupam os casos em formas complicadas e não complicadas (ou apendicites perfuradas e não perfuradas). Estas análises incluem casos de necrose de base apendicular cuja história natural da doença determinam vieses de resultados e interpretações. A exclusão deste grupo de doentes parece interferir positivamente nos resultados.

A conversão da apendicectomia por laparoscopia para laparotomia ocorreu devido à presença de necrose extensa ou flegmão inflamatório intenso. Nesses casos foi empregada a incisão de McBurney-McArthur na fossa ilíaca direita e o fechamento do coto apendicular foi realizado por meio de sutura invaginante com fio de poliglactina em plano único (técnica de Gorodiche-Jourdan). A necessidade de conversão correspondeu a oito casos (1,5% do total de 533 pacientes ou 2,9% dos 270 pacientes com formas complicadas de apendicite aguda). A presença de necrose extensa da base apendicular inviabilizou a aplicação de clipe, ligadura simples ou endogrampeamento em cinco casos (0,9% do total de 533 pacientes ou 1,8% dos 270 pacientes com formas complicadas de apendicite aguda). Em dois casos (0,4% do total de 533 pacientes ou 0,7% dos 270 pacientes com formas complicadas de apendicite aguda) pertencentes ao grupo 4A (abscesso pericecal) e um caso (0,2% do total de 533 pacientes ou 0,4% dos 270 pacientes com formas complicadas de apendicite aguda) pertencente ao grupo 5 (peritonite difusa), a presença de flegmão inflamatório pericecal impediu a utilização de outras técnicas de fechamento do coto apendicular.

Dentre os 533 pacientes da casuística total, não foi possível a utilização do clipe de titânio LT 400 em 38 casos (7,1%). As causas foram a presença de diâmetro transversal de base apendicular maior que o comprimento do clipe (14 casos), flegmão inflamatório pericecal (10 casos) além da necrose extensa de base apendicular (14 casos). Mesmo em formas não complicadas, a presença de base apendicular com maior diâmetro limitou a técnica operatória em nove pacientes. Rickert *et al.*, utilizando um clipe DS (*double shanked*) recomendou a utilização de clipe até um diâmetro transversal da base apendicular de 2 centímetros mesmo

com o comprimento do clipe de 1 centímetro. Em sua abordagem ele recomenda uma “torção” do apêndice após a colocação do primeiro clipe, para então aplicar um novo clipe complementar.

Considerando-se os 30 casos em que não foi possível a aplicação do clipe, mas o procedimento foi realizado por laparoscopia, pode-se observar que a ligadura da base do apêndice foi o tratamento de eleição em 11 casos (36,7%). Foi realizada quando o diâmetro transversal da base apendicular excedeu o comprimento do clipe e não havia flegmão inflamatório na região pericecal. Nos demais 19 casos, a sutura foi utilizada em cinco (16,7%), dos quais quatro devido a necrose na base apendicular e um devido a flegmão inflamatório pericecal no grupo 4B. Em 14 pacientes (46,7%) o uso de endogrampeador fez-se necessário, principalmente nos graus 3B e 4A (cinco e quatro casos respectivamente) que somados foram responsáveis por 64,3% da indicação de endogrampeamento.

Uma observação importante é que em todos os graus de apendicite aguda, inclusive presença peritonite local ou difusa e abscesso, não houve contra-indicação à aplicação do clipe de titânio, ainda que tenha havido limitações. Na maioria dos graus as taxas de sucesso foram altas, excetuando-se a presença de necrose de base apendicular (grau 3B) o que determina que qualquer análise feita comparando-se formas complicadas e não complicadas somente tem valor com exclusão deste grupo de doentes.

A presença de diâmetro transversal da base apendicular maior que o comprimento do clipe LT 400 determinou que a comparação entre os graus 1 e 2 apresentasse diferença ( $p=0,042$ ). Quando a análise se faz entre os graus complicados da doença, ou entre graus complicados e não complicados, também percebe-se heterogeneidade dos resultados, mais nítida quando o grau 3A é utilizado para comparação, mas também presente em outras comparações.

Não obstante, não se pode afirmar que há sempre diferença significativa quando compara-se os graus complicados com os não complicados. A avaliação entre graus 4A, 4B e 5 com o grau 2, por exemplo, não apresentou significância. O mesmo pode-se dizer da análise entre os graus classificados como complicados: a comparação entre os graus 4B e 5 com o grau 4A, também não apresentou diferença. De outra forma a comparação entre todos os graus complicados com o grau 3A (necrose segmentar) mostrou-se significativa.

Depreende-se desses números que a estratificação laparoscópica proporciona análise mais acurada, pois permite análise entre os graus, e não somente entre os grupos de pacientes com apendicite complicados e não complicados, reconhecendo dentro da amostra os graus que efetivamente necessitam para o tratamento adequado do coto apendicular de um cirurgião com “expertise” necessária para decisão do melhor método a ser empregado no momento.

Outra análise importante é que três fatores estiveram intimamente relacionados com os resultados das comparações entre os graus e a significância estatística: base apendicular larga, flegmão inflamatório e necrose de base apendicular.

Complicações infecciosas de sítio cirúrgico são utilizadas para avaliação da efetividade e segurança do procedimento laparoscópico no tratamento da apendicite aguda (KATSUNO *et al.*, 2009; MARKIDES, G.; SUBAR, D.; RIYAD, K., 2010). Katkhouda, Mason e Towfigh (2006) estimaram a necessidade de uma amostra de 2.514 pacientes para que fosse possível atingir significância estatística, que permitisse analisar as complicações. De forma semelhante, Chung *et al.* (1999) inferiram a necessidade de 4.200 pacientes randomizados para permitir poder de previsão de 80%. Entretanto, a própria definição de infecção de sítio operatório apresenta controvérsias, sendo melhor considerada quando há bactérias na cultura da secreção. Esta foi uma limitação deste estudo. De outra forma, exames histológicos de todos os casos desta pesquisa confirmaram necrose ou perfuração do apêndice. Metanálise com 2.175 pacientes operados de apendicite aguda complicada, provenientes de 11 estudos (MARKIDES, G.; SUBAR, D.; RIYAD, K., 2010) acusou frequência de 4,2% para infecção incisional superficial e 5,9% para infecção incisional profunda.

A frequência mais elevada de abscessos cavitários nos casos de tratamento do coto apendicular com ligadura ou *endoloops* parece estar relacionada a vedação incompleta do coto ou exposição da mucosa evertida (contaminação). Disto decorre a introdução da eletrocauterização da mucosa evertida utilizada por alguns autores (ENGSTRÖN e FENYO, 1985; GOMES *et al.*, 2014).

Cabe lembrar que houve estudos comparando as apendicectomias laparotômicas com as laparoscópicas mostrando incidência maior de infecção intra

abdominal nestas últimas, mas maior incidência de infecção incisional nas apendicectomias laparotômicas (BELDI *et al.*, 2006).

No presente estudo, a frequência de infecção incisional superficial foi de 2,4% e da cavidade peritoneal de 2,2%, o que está de acordo com a literatura. A análise comparativa da frequência de infecção de sítio cirúrgico entre cada grau da classificação laparoscópica da apendicite aguda (GOMES *et al.*, 2012a) mostrou diferenças significativas, apesar do tamanho das amostras em cada grau. A ocorrência de infecção incisional superficial foi significativamente maior quando comparado o grau 3B com os demais graus (excetuando-se o grau 5) e quando foi comparado o grau 5 com o grau 1. Houve maior frequência de infecção intra-abdominal quando comparado o grau 3B com os graus 1, 2 e 3A e quando foram comparados os graus 4A e 5 com o grau 2. Depreende-se destes dados que a presença de necrose, abscesso e peritonite difusa são fatores muito relacionados a ocorrência de infecção intracavitária no pós-operatório.

Em relação às complicações infecciosas, no grupo das formas não complicadas cujo coto apendicular foi fechado com clipe (254 casos), houve apenas dois casos (0,8%) de infecção de sítio operatório, um superficial (0,4%), outro intracavitário (0,4%). A ocorrência de infecção superficial pode ser explicada pela contaminação do sítio de inserção do trocarte no momento de retirada da peça operatória. Houve um caso de infecção de cavidade e órgãos (abscesso intra-abdominal) em um paciente classificado como grau 1. Análise mais acurada do caso não conseguiu identificar os motivos para ocorrência deste evento, entretanto entre as causas pode estar a não vedação completa do apêndice pelo clipe, a semelhança do que pode ocorrer com a ligadura (ou *endoloop*). Por outro lado, infecção incisional superficial e infecção intracavitária nos pacientes com formas complicadas ocorreu em 21 (8,7%) dos 241 pacientes.

A comparação entre os dois grupos mostrou que o risco de infecção nas formas complicadas é significativamente maior ( $p=0,007$  para infecção de sítio cirúrgico superficial e  $0,011$  para infecção intracavitária quando comparado com as formas não complicadas). De fato, 91,6% dos casos de infecção superficial incisional e 90,9% casos de infecção intra-abdominal ocorreram no grupo de apendicites complicadas, atestando maior risco de complicação infecciosa nesse grupo.

Alguns fatores parecem estar relacionados à redução da infecção intra-abdominal pós-operatória, são eles: limpeza cuidadosa da cavidade abdominal com solução salina 0,9% morna, aspiração de todo o líquido, técnica cirúrgica adequada com exposição da base apendicular, retirada de fragmentos e fecalitos, uso de bolsas coletoras para o apêndice (GOMES *et al.*, 2012a; KATKHOUDA *et al.*, 2000; MARKIDES; SUBAR; RIYAD, 2010). A observância desses cuidados reduziu as taxas de infecção intra-abdominal de 2,4% para 0,4%, segundo Katkhouda *et al.* (2000).

No presente estudo, 11 pacientes (2,2% do total de 495 em que se utilizou clipe no tratamento da base apendicular) apresentaram infecções de cavidade peritoneal, houve necessidade de punção ecoguiada em cinco pacientes (45,4%). Todos pertenciam ao grupo de formas complicadas de apendicite aguda. Isto traduz a maior contaminação da cavidade abdominal pela doença, mas também indica a necessidade de rigor maior na limpeza da cavidade peritoneal, conquanto não houve complicações intra-operatórias que pudessem justificar a ocorrência dos abscessos. Em toda a casuística não foram necessárias reoperações.

As principais causas de conversão do procedimento laparoscópico para laparotomia encontradas na literatura estão relacionadas com as presenças de aderências, perfuração, peritonite difusa, necrose de base apendicular, posição retrocecal do apêndice vermiforme, sangramento, suspeita de neoplasia e lesão iatrogênica de vísceras (MOBERG *et al.*, 1998). Entretanto, as taxas de conversão têm reduzido com o aumento da experiência com o procedimento laparoscópico para apendicite aguda (BAT *et al.*, 2014; THEREAUX *et al.*, 2014; QUEZADA *et al.*, 2015). Considerando toda a casuística da presente pesquisa, foi necessária laparotomia em 1,5% dos pacientes. Em todos os casos foi decorrente da preocupação com a impossibilidade de tratar adequadamente a base apendicular. Nesses, foram realizadas laparotomias e suturas invaginantes do coto apendicular. Quando analisados os 270 casos de apendicite complicada, a frequência de conversão atingiu 2,9%. A principal causa foi a presença de necrose da base apendicular (62,5% dos casos) sendo que este se constituiu também no maior fator limitante à aplicação do clipe de titânio (36,8% dos casos de não aplicação do clipe). A necrose da base apendicular limita outras técnicas e o emprego de grampeador mecânico parece ser a opção mais adequada. Nas apendicites agudas

não complicadas não houve necessidade de laparotomia, portanto a comparação entre os grupos de pacientes mostrou diferença significativa ( $p < 0,001$ ).

Não houve complicações diretamente relacionadas à aplicação do clipe, como soltura (extrusão), rotura do tecido cecal ou apendicular e perfuração de víscera adjacente. Há que se considerar que o procedimento foi realizado por cirurgiões experientes **com** essa técnica.

Houve um caso de coleção intra-abdominal em paciente com forma não complicada de apendicite aguda cuja base apendicular foi tratada com clipe de titânio e que isto pode dever-se a vedação incompleta por parte do clipe, contaminação a partir da secção do apêndice ou necrose da mucosa exposta (BELDI *et al.*, 2006)

Podem-se fazer algumas considerações acerca do tempo operatório. Esta variável não foi incluída nos resultados pois depende não apenas do tratamento do coto apendicular, mas também da história natural da doença, sendo mais prolongado quanto mais grave (mais complicada) a apendicite. A comparação entre os tempos operatórios despendidos nas formas complicadas ( $62,4 \pm 18,3$  minutos) e não complicadas ( $26,2 \pm 8$  minutos) mostrou diferença significativa ( $p < 0,01$ ). Essa discrepância foi mais relevante quando se compararam os tempos gastos na execução de apendicectomia laparoscópica com a utilização de clipe de titânio LT400 nas formas não complicadas e nos casos de abscesso peri-apendicular ( $79,2 \pm 25,7$ ), ( $p < 0,01$ ), (TAB. 16). Esses dados estão condizentes com a literatura, que refere tempo médio de realização do procedimento laparoscópico entre 67,4 minutos e 116,7 minutos (GOMES *et al.*, 2012b; SO *et al.*, 2002; KATSUNO *et al.*, 2009; KHALIL *et al.*, 1999; LIN *et al.*, 2006).

O fato de pacientes com formas complicadas de apendicite aguda necessitarem de mais tempo operatório se explica (a) pelo intenso processo inflamatório pericecal; (b) pela necessidade de mais tempo para identificação adequada de estruturas; (c) pela necessidade de maior dissecação, de limpeza mais rigorosa da cavidade peritoneal e retirada de fecalitos e tecidos desvitalizados. Metanálise feita por Markides, Subar e Riyad (2010) não encontrou diferença entre os tempos operatórios quando comparou apendicectomia laparoscópica com laparotômica, mas considerou que a gravidade da doença influencia mais a duração do procedimento que a via de acesso para realização do procedimento.

GOMES *et al.*, 2012b verificaram que utilização de clipe de titânio em vez de grampeadores endoluminais reduziu de seis a 12 vezes no custo do procedimento. No presente estudo, essa redução variou de 11 a 25 vezes, o que corrobora para a necessidade de estabelecer consensos e protocolos que indiquem o melhor tratamento da apendicite aguda sem interferência de laboratórios e empresas para a adoção de novas tecnologias, como endogrampeadores, cliques de polímeros e adesivos teciduais. Isso se torna mais relevante se levarmos em conta a incidência dessa doença, que é a mais frequente nos serviços de urgência e emergência (SHAIKH *et al.*, 2015).

A comparação entre formas não complicadas e complicadas mostrou claro predomínio de complicações infecciosas nas últimas. Entretanto, quando foram analisadas apenas as formas complicadas e comparadas as formas contaminadas daquelas infectadas não pôde-se estabelecer diferença significativa. Isto está de acordo com a literatura conquanto em ambos grupos ocorrem microperfurações que predispoem a ocorrência de infecção em sítio operatório.

Como novas perspectivas de tratamento da apendicite aguda, pode-se citar a possibilidade de tratamento clínico de formas não complicadas da doença e o uso mais amplo de radiologia intervencionista nos casos de abscesso intra-abdominais. É importante avaliar de maneira parcimoniosa o uso rotineiro de endogrampeadores na maioria dos graus de apendicite, incluindo-se os casos que apresentam necrose de base. Novos estudos são necessários para abordagem de situações como esta, que incluam novos materiais ou mesmo cirurgia videoassistida. Outro aspecto a ser considerado é a necessidade de anestesia geral para realizar a apendicectomia laparoscópica, uma vez que a apendicectomia pela incisão específica é realizada com anestesia espinal. É fato que a cirurgia minimamente invasiva contribui significativamente para reduzir a dor e o tempo de retorno às atividades habituais no pós-operatório, mas seus resultados não devem ser desvinculados dos resultados anestésicos e analgésicos intrínsecos a cada abordagem, o que justifica novos estudos.

## **7 CONCLUSÕES**

Com base nesta pesquisa sobre tratamento do coto apendicular por meio da aplicação de clipe de titânio na de apendicite aguda, pode-se afirmar que:

- O procedimento foi considerado seguro, uma vez que não houve complicações intra-operatórias
- A viabilidade da aplicação de clipe de titânio para fechamento do coto apendicular foi maior no grupo de pacientes com apendicite não complicada
- A frequência de complicações infecciosas pós-operatórias (incisional superficial e intra-abdominal) foi maior no grupo de apendicites complicadas;
- O grau de estratificação de acordo com o Escore de Gomes da apendicite aguda não influenciou na frequência de complicações intra-operatórias, mas influenciou na ocorrência de infecções de sítio de cirúrgico incisionais superficiais e intracavitárias sendo mais comuns na presença de necrose da base apendicular (grau 3B).
- Infecção incisional superficial foi mais frequente na presença de necrose da base apendicular (grau 3B) e peritonite difusa (grau 5) em comparação com os demais graus
- Infecção intracavitária foi mais frequente na presença de necrose da base apendicular (grau 3B), peritonites regional (grau 4A) e difusa (grau 5)

## REFERÊNCIAS

AKBIYIK, F. *et al.* A comparison of polymer clips and endoloop applications for securing the appendiceal stump during laparoscopic surgery in children. **Surg Laparosc Endosc Percutan Tech**, v. 21, p. 349-352, 2011.

ALIS, H.*et al.* Metal endoclips for the closure of the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy. **Tech Coloproctol**, v.16, n.2, p. 139-141, 2012.

ATES, M., *et al.* Comparison of intracorporeal knot-tying suture (polyglactin) and titanium endoclips in laparoscopic appendiceal stump closure: a prospective randomized study. **Surg Laparosc Endosc Percutan Tech**, v. 22, p. 226-231, 2012.

BALL, C.G.*et al.* Laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis: an evaluation of postoperative factors, **Surg Endosc**, v. 18, n. 6, p. 969-973, 2004.

BAT, O *et al.* Clinical results of laparoscopic appendectomy in patients with complicated and uncomplicated appendicitis. **Int J Clin Exp Med**. v. 7, n. 10, p. 3478-3481, 2014.

BELDI, G.*et al.* Analysis of stapling *versus* endoloops in appendiceal stump closure.**Br J Surg**, v. 93, p. 1390-1393, nov. 2006.

BENNETT, J.; BODDY, A.; RHODES, M. Choice of approach for appendectomy: A meta-analysis of open *versus* laparoscopic appendectomy. **Surg Laparosc Endosc Percutan Tech**, v. 17, n. 4, p.245-255, Aug. 2007.

BITTNER, R. Laparoscopic surgery: 15 years after clinical introduction. **World J Surg**, v. 30, p. 1190-203, Jul. 2006.

BOZKURT, M.A. *et al.*, Is laparoscopic appendectomy going to be standard procedure for acute appendicitis; a 5-year single center experience with 1788 patients. **Eur J Trauma Emerg Surg**. V. 41, n.1, p. 87-89, 2015.

BROSSEUK, D.T.; OLIVER, F.; BATHE, O.F. Day care laparoscopic appendectomies. **Can J Surg**, v. 42, p. 138-142, 1999.

BROWNE, D.S. Laparoscopic guided appendectomy. A study of 100 consecutive cases. **Aus N Z J Obstet Gynaecol**, v. 30, p. 231-233, 1990.

CHUNG, R.S.*et al.* A meta-analysis of randomized controlled trials of laparoscopic versus conventional appendectomy. **Am J Surg**, v. 177, n. 3, p. 250-256, 1999.

COLAK *et al.* A comparison of nonabsorbable polymeric clips and endoloop ligatures for the closure of the appendicular stump in laparoscopic appendectomy: a prospective, randomized study.**Surg Laparosc Endosc Percutan Tech**, v. 23, p. 228-255, 2013.

CRISTALLI, B.G. *et al.* Laparoscopic appendectomy using a clip applier. **Surg Endosc**, v. 5, n. 4, p. 76-78, 1991.

DELIBEGOVIC, S. The use of a single Hem-o-lock clip in securing the base of the appendix during laparoscopic appendectomy. **J Laparoendosc Adv Surg Tech A**. v. 22, p. 85-87, 2012.

DIMITRIOU, I. *et al.* Single institution's experience in laparoscopic appendectomy as a suitable therapy for complicated appendicitis. **Langenbecks Arch Surg**. v. 391, n. 1, p. 147-152, 2013.

ENGSTRÖM, L.; FENYÖ, G. Appendicectomy: assessment of stump invagination versus simple ligation: a prospective, randomized trial. **Br J Surg**, v. 72, p. 971-972, Dec. 1985.

GOMES *et al.* Lessons learned with laparoscopic management of complicated grades of acute appendicitis. **J Clin Med Res**, v. 6, n. 4, p. 261-266, 2014.

GOMES, C.A.*et al.* Appendiceal stump closure by metal endoclip in the management of complicated acute appendicitis. **World J Emerg Surg**, v. 8, p. 35-, 2013.

GOMES, C.A.*et al.* Laparoscopy grading system of acute appendicitis: New insight for future trials. **Surg Laparosc Endosc Percutan Tech**, v. 22, n.5, p. 463-466, 2012a.

GOMES, C.A. *et al.* The appendiceal stump closure during laparoscopy: historical, surgical, and future perspectives. **Surg Laparosc Endosc Percutan Tech**, v. 22, n.6, p. 1-4, 2012b.

GOMES, C.A.; NUNES, T.A. Classificação laparoscópica da apendicite aguda. Correlação entre graus da doença e as variáveis perioperatórias. **Rev Col Bras Cir**, v. 33, p. 289-293, maio 2006.

GONENC, M., et al. Intracorporeal knotting versus metal endoclip application for the closure of the appendiceal stump during laparoscopic appendectomy in uncomplicated appendicitis. **J Laparoendosc Adv Surg Tech A**. v. 22, p. 231-235, 2012

HANSSEN, A.; PLOTNIKOV, S.; DUBOIS, R. Laparoscopic appendectomy using a polymeric clip to close the appendicular stump. **JSLS**, v. 11, n. 1, p. 59-62, Jan-Mar. 2007.

HUE *et al.* The usefulness and safety of Hem-o-lock clips for the closure of appendicular stump during laparoscopic appendectomy. **J Korean Surg Soc**. v.84, p. 27-32, 2013.

IRIBARREN, C.*et al.* Apendicectomia laparoscópica en apendicitis perforada com peritonitis. **Rev Argent Cirug**, v.80, p. 164-170, 2001.

KAPISCHKE, M. *et al.* Open versus laparoscopic appendicectomy: a critical review. **Surg Endosc**, v. 20, p.1060-1068, Jul. 2006.

KATKHOUDA, N.; MASON, R.J.; TOWFIGH, S. Laparoscopic versus open appendectomy: a prospective, randomized, double-blind study. **Adv Surg**, v. 40, p. 1-19, 2006.

KATKHOUDA, N.*et al.* Intrabdominal abscess rate after laparoscopic appendectomy, **Am J Surg**, v. 180, n. 6, p. 456-469, 2000.

KATSUNO, G.*et al.* Laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis: a comparison with open appendectomy. **World J Surg**, v. 33, p. 208-214, 2009.

KAZEMIER, G. *et al.* Securing the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy: evidence for routine stapling? **Surg Endosc**, v. 20, n. 9, p. 1473-1476. Sep. 2006.

KELL, M.R. *et al.* Predicting outcome after appendectomy. **Ir J Méd Sci**, v. 172, p. 63-65, Apr-Jun. 2003.

KHALILI, T.M.*et al.* Perforated appendicitis is not a contraindication to laparoscopy. **Am Surg**, v. 65, p. 965-967, 1999.

KHANNA, S.; KHURANA, S.; VIJ, S. No clip, no ligature laparoscopic appendectomy. **Surg Laparosc Endosc Percutan Tech**, v. 14, p. 201-203, Aug. 2004.

KORNDORFFER, J.R.; FELLINGER, E.; REED, W. SAGES guideline for laparoscopic appendectomy. **Surg Endosc**, v.24, n. 4, p. 757-761, 2010.

LIN, H.F.*et al.* Laparoscopic versus open appendectomy for perforated appendicitis. **J Gastrintest Surg**, v. 10, p. 906-910, 2006.

MAZUSKI, J.E., SOLOMKIN, J.S. Intra-abdominal infections. **Surg Clin North Am**, v. 89, n.2, p. 421-437, 2009.

MARKIDES, G.; SUBAR, D.; RIYAD, K. Laparoscopic versus open appendectomy in adults with complicated appendicitis: systematic review and meta-analysis. **World J Surg**, v. 34, p. 2026-2040, 2010.

MOBERG, A.C.*et al.* Diagnostic laparoscopy in 1043 patients suspected acute appendicitis. **Eur J Surg**, v. 16, p. 833-840, 1998.

MOHAMED, A.A., MAHRAN, K.M. Laparoscopic appendectomy in complicated appendicitis: is it safe? **J Minim Access Surg**. v. 9, n. 2, p. 55-58, 2013.

MOURET, P. How I developed laparoscopic cholecystectomy. **Ann Acad Med**, v. 25, p. 744-747, 1996.

NORD, HJ. Laparoscopy-historical perspective: are gastroenterologists going to reclaim it? **Gastrointest Endosc**. v.68, n. 1, p. 67-68, 2008.

PARTECKE L.I.*et al.* Laparoscopic appendectomy using a single polymeric clip to close the appendiceal stump. **Langenbecks Arch Surg**, v. 395, p. 1077-1082, 2010.

PATERSON, H.M.*et al.* Changing trends in surgery for acute appendicitis. **Br J Surg**, v. 95, p. 363-368, 2008.

PISKUN, G. *et al.* Comparison of laparoscopic, open and converted appendectomy for perforated appendicitis. **Surg Endosc**, v. 15, p. 660-662, 2001.

PRYSTOWSKY, J.B.; PUGH, C.M.; NAGLE, A.P. Appendicitis. **Curr Probl Surg**, v. 42, p. 694-742, 2005.

QUEZADA, F. *et al.*, Laparoscopy versus open approach in the management of appendicitis complicated exclusively with peritonitis: a single center experience. **Int J Surg**. v.13, p. 80-83, 2015.

RICKERT, A. *et al.* Appendix stump closure with titanium clips in laparoscopic appendectomy. **Langenbecks Arch Surg**, v.397, p. 327-331, 2012.

ROVIARO, G.C. *et al.* Videolaparoscopic appendectomy: the current outlook. **Surg Endosc**, v. 20, p. 1526-1530, Oct. 2006.

SAJID, M.S.*et al.* Use of endo-GIA versus endoloop for securing the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy: a systematic review, **Surg Laparosc Endosc Percutan Tech**, v. 19, p. 11-15, 2009.

SAUERLAND, S.*et al.* Laparoscopy for abdominal emergencies.Evidence-based guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery. **Surg Endosc**, v. 20, p. 14-29, 2006.

SAUERLAND, S.; JASCHINSKI, T.; NEUGEBAUER, E.A. Laparoscopi versus open surgery for suspected appendicitis. **Cochrane Database Syst Rev**, v.10, CD001546, 2010

SCHICK, K.S.*et al.* A critical analysis of laparoscopic appendectomy: how experience with 1,400 appendectomies allowed innovative treatment to become standard in a university hospital. **World J Surg**, v. 32, p. 1406-1413, Jul. 2008.

SEMM, K. Endoscopic appendectomy. **Endoscopy**,v. 15, p. 59-64, 1983.

SHAIKH, F.M.; BAJWA, R.; McDONNELL, C.O. Management of Appendiceal Stump in Laparoscopic Appendectomy – Clips or Ligature: A Systematic Review and Meta-analys. **J Laparoendosc Adv Surg Tech**,v. 25, n. 1, p. 21-27, 2015.

SO, J.B.*et al.* Laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis. **World J Surg**, v. 26, p. 1485-1488, 2002.

STRASSMANN, V. *et al.* Apendicectomia videolaparoscópica com auxílio de grampeador linear cortante. **Rev Hosp Clín Fac Med S Paulo**, v. 53, p. 230-233, 1998.

THEREAUX, J.*et al.* Is laparoscopy a safe approach for diffuse appendicular peritonitis? Feasibility and determination of risk factors for post-operative intra-abdominal abscess. **Surg Endosc**, v. 28, n. 6, p. 1908-1913, 2014.

TINOCO R.C. *et al.* Abordagem laparoscópica de rotina na apendicite aguda. **Rev Bras Videocir**, v. 1, n. 2, p. 41-45, 2003.

VECCHIO, R.; MACFADYEN, B.V.; PALAZZO, F. History of laparoscopic surgery. **Panminerva Med**, v. 42, p. 87-90, 2000.

VERESS, J. A needle for the safe use of pneumoperitoneum. **Gastroenterologia**, v. 96, p. 150-152, 1961.

WARREN, O. *et al.* Emergency laparoscopy: current best practice. **World J Emerg Surg**, v. 1, p. 24-32, 2006.

WILCOX, R.T.; TRAVERSO, L.W. Have the evaluation and treatment of acute appendicitis changed with new technology ? **Surg Clin North Am**, v. 77, p. 1355-1370, 1997.

YAO, C.C.; LIN, C.S.; YANG, C.C. Laparoscopic appendectomy for ruptured apendicitis. **Surg Laparosc Percutan Tech**, v. 9, p. 271-273, 1999.

## **ANEXO E APÊNDICES**

### **Anexo A– Parecer ético Hospital e Maternidade Monte Sinai**

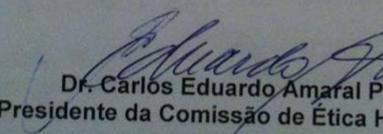
**Termo de consentimento da Comissão de Ética do Instituto de Clínicas e Cirurgia de Juiz de Fora Ltda. - Hospital Monte Sinai**

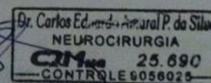
Os membros da Comissão de Ética do Hospital Monte Sinai leram e entenderam plenamente as informações necessárias para autorizarem a realização do projeto de pesquisa: "TRATAMENTO DO COTO APENDICULAR COM CLIPE METÁLICO NA APENDICITE AGUDA COMPLICADA" elaborado pelos pesquisadores: Cleber Soares Junior e Doutor Carlos Augusto Gomes com a participação de colaboradores e orientadores da UFMG. O trabalho é parte (continuação) de um projeto que vem sendo executado desde 2005 e que foi aprovado anteriormente pela Comissão de Ética vigente na época.

Conforme documentação nos fornecida, a pesquisa vem sendo rotineiramente realizada, e não houve nenhum tipo de motivo que justificasse a interrupção do trabalho. Também nos foi enviado quatro artigos publicados referentes a esta pesquisa, que denota a seriedade do processo.

Após análise, discussão pelos membros da Comissão de Ética do Hospital Monte Sinai, o referido trabalho foi aprovado para os fins a que se destina.

Juiz de Fora, 02 de setembro de 2013.

  
**Dr. Carlos Eduardo Amaral Pereira da Silva**  
 Presidente da Comissão de Ética Hospital Monte Sinai



INSTITUTO DE CLÍNICAS E CIRURGIA DE JUIZ DE FORA LTDA.  
 Rua Vicente Beghelli, 315 - Dom Bosco - CEP 36025-550 - Juiz de Fora - MG  
 Fone/Fax: (32) 2104-4000 / 2104-4455 / 3239-4455  
**C.N.P.J. 25.415.993/0001-93**

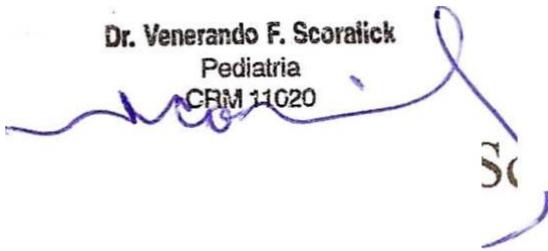
**Anexo B – Parecer Comissão de Ética do Hospital Monte Sinai**

**Comissão de Ética do Instituto de Clínicas e Cirurgia de Juiz de Fora Ltda. - Hospital Monte Sinai**

Os membros da Comissão de Ética do Hospital Monte Sinai leram e entenderam plenamente as informações necessárias para autorizarem a realização do projeto de pesquisa: "AVALIAÇÃO DE CLASSIFICAÇÃO MACROSCÓPICA E ANATOMOPATOLÓGICA DA APENDICITE AGUDA OPERADA POR LAPAROSCOPIA E DO ALGORITMO DE INTERVENÇÕES TERAPÊUTICAS UTILIZADO" elaborado pelo pesquisador: Dr. Carlos Augusto Gomes com a participação de colaboradores e orientadores. Após análise, discussão pelos membros da Comissão de Ética do Hospital Monte Sinai, o referido trabalho foi aprovado para os fins a que se destina.

Juiz de Fora, 11 de janeiro de 2005.

Dr. Venerando F. Scoralick  
 Pediatria  
 CRM 11020



**Dr. Venerando Fernando Scoralick**  
**Presidente da Comissão de Ética Hospital Monte Sinai**

INSTITUTO DE CLÍNICAS E CIRURGIA DE JUIZ DE FORA LTDA.

Rua Vicente Beghelli, 315 - Dom Bosco - Fone/Fax: (32) 3239-4455 - CEP 36025-550 - Juiz de Fora - MG C.N.P.J.25.415.993/0001-93

### **Apêndice A - Consentimento pós-informado**

Eu, \_\_\_\_\_,  
 prontuário número / \_\_\_\_\_, fui internado no  
 Hospital \_\_\_\_\_, com o diagnóstico de  
 apendicite aguda. Fui devidamente informado e esclarecido quanto à necessidade

da intervenção cirúrgica (apendicectomia laparoscópica); seus riscos e benefícios, 74 possíveis complicações, como infecção da cicatriz cirúrgica, abscesso intra-abdominal, necessidade de laparotomia para complementação da operação ou tratar outras doenças ou lesões diagnosticadas pelo médico-assistente e pesquisador Dr:\_\_\_\_\_ . Fui ainda informado e esclarecido de que o resultado dos dados obtidos serão utilizados em trabalho científico. Atesto que sou autônomo e competente na referida decisão e que a adotode forma voluntária. Registro que foi garantida a retirada deste consentimento a qualquer momento, sem que isso implique qualquer prejuízo ou interrupção de meu tratamento.

Assinatura do Paciente ou Responsável

Presenciamos a solicitação do consentimento, esclarecimentos e aceite do sujeito em participar do trabalho científico.

#### Apêndice B- Protocolo da Apendicectomia Laparoscópica

**Nome:**\_\_\_\_\_ **Idade:**\_\_\_ **Sexo:**\_\_\_\_\_

**Cor:**\_\_\_ **Hospital:** **Prontuário:**\_\_\_\_\_

**Dor:** Padrão Migratório – Sim ( ) Não ( )

**Anorexia** – Sim ( ) Não ( ) Outro:\_\_\_\_\_

**Exame Físico:** Defesa e D.B.D em FID. Sim ( ) Não ( ) Difusa Sim ( ) Não ( )

**Febre:** Sim ( ) Não ( ) Tempo de início dos sintomas ( h)

**Leucocitose:** ( ) Sim ( ) Não ( )

**Ultrassom:** Não conclusivo para apendicite aguda ( )

Apendicite aguda ( )

Apendicite aguda e abscesso em FID e/ou pelve ( )

Apendicite aguda e líquido livre em FID e/ou pelve ( )

Líquido livre difusamente por todo o abdome ( )

**Anestesia** geral com relaxamento neuromuscular em todos os pacientes

**Profilaxia antimicrobiana:**

dose única de amoxicilina-clavulanato (2g / EV) – Indução anestésica

**Terapêutica antimicrobiana:**

( ) Associação ceftriaxona (2g/Ev/Dia) + metronidazol (1,5g/ev/dia)

( ) Associação ciprofloxacino (800 mg/Ev/Dia) + metronidazol (1,5g/ev/dia)

**Classificação macroscópica e anatomopatológica da apendicite aguda**

GRAU ACHADOS LAPAROSCÓPICOS

GRAU 0 Normal ( )

GRAU 1 Hiperemia e edema do apêndice ( )

GRAU 2 Exsudato fibrinoso do apêndice ( )

GRAU 3A Necrose focal ou segmentar do apêndice ( )

GRAU 3B Necrose da base apendicular ( )

GRAU 4A Abscesso regional ( )

GRAU 4B Peritonite regional ( )

GRAU 5 Peritonite difusa ( )

**Tratamento do coto apendicular:**

Clipe Sim ( ) Não ( ) Sutura laparoscópica Sim ( ) Não ( )

**Drenagem da cavidade** com penrose: Sim ( ) Não ( )

**Necessidade de laparotomia:** Sim ( ) Não ( ) videoassistida: Sim ( ) Não ( )

Abertura da aponeurose: Sim ( ) Não ( )

Sutura da aponeurose: Sim ( ) Não ( )

**Retirada do apêndice:** Protegido pelo trocarte: Sim ( )

Dispositivo coletor: Sim ( )

**Estudo histopatológico:**

Apendicite aguda (comprometimento da muscular) Sim ( ) Não ( )

Hiperemia. Sim ( ) Não ( ) Edema. Sim ( ) Não ( )

Exsudato fibrinoso. Sim ( ) Não ( ) Necrose. Sim ( ) Não ( )

Laudo: Normal Sim ( ) Não ( ) Endoapendicite Sim ( ) Não ( )

**Tempo Operatório (min) ( )**

**Íleo adinâmico prolongado** Sim ( ) Não ( )

**Internamento** Sim ( ) Não ( ) **Motivo:**

**Infecção:** Sítio operatório Sim ( ) Não ( )

Abscesso de cavidade Sim ( ) Não ( )

**Tratamento:** prolongamento da antibioticoterapia exclusivamente Sim ( ) Não ( )

Drenagem percutânea + antibioticoterapia Sim ( ) Não ( )

Laparotomia + antibioticoterapia Sim ( ) Não ( )

Permanência hospitalar (h) ( )

Tratamento antimicrobiano hospitalar ( ) - Domiciliar ( ) - Pós-Internamento ( )

**Reoperação:** Sim ( ) Não ( )

**Motivo:**

**Laparotomia** Sim ( )

**Laparoscópica** Sim ( )

## APÊNDICE C

TABELA 16 – Comparação do tempo operatório médio para realização de apendicectomia laparoscópica com aplicação do clipe de titânio no tratamento do coto apendicular em apendicites agudas não complicadas e complicadas (n=454), com dados da literatura.

---



---

**Tempo operatório (minutos)**

---

Estudo	Média	Desvio padrão	n° total de casos
Katsuno et al. 2009	116,7	45	141
Lin et al. 2006	96,1	43,1	99
So et al. 2002	73	25	85
Khalili et al. 1999	86	29	122
Gomes et al. 2012	67,4	28,1	131
Este trabalho (casos com cliques)			
Formas não complicadas	26,2	8	213
Formas complicadas	62,4	18,3	241