

EDUARDO YASSUSHI TANAKA

**Análise de fatores preditivos de ressecção visceral no  
tratamento operatório de doentes portadores de  
hérnia incisional gigante com perda de domicílio  
submetidos a pneumoperitônio progressivo pré-operatório**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da  
Universidade de São Paulo para obtenção do  
título de Doutor em Ciências

Área de concentração: Clínica Cirúrgica

Orientador: Prof. Dr. Dario Birolini

**São Paulo**

**2009**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Preparada pela Biblioteca da  
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Tanaka, Eduardo Yassushi

Análise de fatores preditivos de ressecção visceral no tratamento operatório de doentes portadores de hérnia incisional gigante com perda de domicílio submetidos a pneumoperitônio progressivo pré-operatório / Eduardo Yassushi Tanaka. -- São Paulo, 2009.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.  
Departamento de Cirurgia.

Área de concentração: Clínica Cirúrgica.

Orientador: Dario Birolini.

Descritores: 1.Hérnia abdominal 2.Pneumoperitônio artificial 3.Perda de domicílio  
4.Ressecção visceral 5.Humanos 6.Intestinos/cirurgia 7.Cuidados pré-operatórios  
8.Parede abdominal/cirurgia 9.Telas cirúrgicas 10.Omento/cirurgia

USP/FM/SBD-062/09

**Dedicatória**

---

*Aos meus pais, pelo apoio incondicional, em todos os momentos da minha vida. Grandes responsáveis pela minha formação e pelo homem que sou.*

*À minha esposa, pelo apoio, paciência e amor incondicional.*

## **Agradecimientos**

---

Ao **Prof. Dr. Aldo Junqueira Rodrigues Junior**, pelo estímulo inicial para elaboração desta tese.

Ao **Prof. Dr. Dario Birolini**, pelo apoio na realização desta tese.

Ao **Dr. Edivaldo Massazo Utiyama**, pela dedicação e apoio nos piores e melhores momentos desta tese. Sempre um exemplo a ser seguido.

Ao **Dr. Newton Djin Mori**, que em mim despertou a curiosidade acadêmica científica.

Ao **Dr. Jin Hwan Yoo**, pela amizade sempre importante e preciso em suas observações. Figura de extrema importância em minha formação cirúrgica.

Ao **Prof. Dr. Belchor Fontes**, pela sabedoria e tempo dispensado na finalização e tradução desta tese.

Aos meus colegas do Serviço de Cirurgia Eletiva da Divisão de Clínica Cirúrgica III do Hospital das Clínicas da FMUSP: **Dr. Claudio Birolini**, **Dr. Mario Paulo Faro Jr.** e **Dr. Cyro Cezar Helena Jr.**, que deram apoio e auxiliaram no trato dos doentes e que foram exemplo para minha formação cirúrgica.

Aos meus colegas de plantão do Serviço de Cirurgia de Emergência da Divisão de Clínica Cirúrgica III do Hospital das Clínicas da FMUSP: **Dr. Cornelius Mitteldorf** e **Dr. Fernando da Costa Ferreira Novo**, pelas dicas e orientações, além da generosidade em compartilhar seus conhecimentos.

Aos colegas **Dr. Sérgio Henrique Bastos Damous** e **Dr. Jocielle Santos de Miranda**, que auxiliaram no trato com os doentes e na coleta dos dados.

À acadêmica **Beatriz Keiko Zambon**, que tanto me ajudou na revisão bibliográfica e na recuperação dos artigos científicos.

**“Não existe caminho fácil;  
não existe fim no que buscamos,  
a medida que alcançamos metas,  
sempre surgem novos eventos,  
nas estruturas do espírito,  
o horizonte se mostra infinito.”**

Autor desconhecido.



Esta tese está de acordo com:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors (Vancouver)*

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Aneliese Carneiro da Cunha, Maria Júlia de A.L. Freddi, Maria Fazanelli Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso e Valéria Vilhena. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

Abreviatura dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

A revisão de Português foi feita de acordo com a nova regra ortográfica vigente no País.

## Sumário

---

Lista de siglas, abreviaturas e símbolos

Lista de tabelas

Lista de figuras

Resumo

*Summary*

|   |    |
|---|----|
| 1 Introdução .....  | 1  |
| 2 Objetivo .....  | 13 |
| 3 Métodos .....   | 15 |
| 3.1 Casuística .....  | 16 |
| 3.2 Metodologia .....   | 20 |
| 3.2.1 Metodologia e técnica operatória .....  | 20 |
| 3.2.2 Metodologia estatística .....   | 27 |
| 4 Resultados .....  | 29 |
| 5 Discussão .....   | 42 |
| 5.1 Quanto à utilização de próteses no tratamento de hérnias<br>incisionais .....             | 44 |
| 5.2 Quanto à metodologia para cálculo de volumes .....  | 45 |
| 5.3 Quanto ao Pneumoperitônio Progressivo Pré-operatório (PPP) .....                          | 46 |
| 5.4 Quanto à complacência da cavidade abdominal e do saco<br>herniário (Lei de Laplace) ..... | 49 |
| 5.5 Quanto à ressecção visceral .....   | 51 |
| 6 Conclusões .....  | 57 |
| 7 Anexos .....  | 59 |
| 8 Referências .....   | 62 |

**Listas**

---

## LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

|                        |   |
|------------------------|---|
| $\Delta$ PIA           | - Variação da PIA entre a PIA <sub>inicial</sub> e PIA <sub>fechado</sub>     |
| AP                     | - Antero-posterior  |
| ASC                    | - Área Sobre a Curva  |
| CC                     | - Crânio-caudal   |
| cm                     | - Centímetros   |
| CO <sub>2</sub>        | - Dióxido de Carbono  |
| DCCIII                 | - Divisão de Clínica Cirúrgica III  |
| DCG                    | - Disciplina de Cirurgia Geral  |
| DM                     | - Diabetes melito   |
| GNRV                   | - Grupo não submetido a ressecção visceral                                    |
| GRV                    | - Grupo submetido a ressecção visceral  |
| HAS                    | - Hipertensão Arterial Sistêmica  |
| HCFMUSP                | - Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo |
| HI                     | - Hérnia Incisional   |
| HIA                    | - Hipertensão Intra Abdominal   |
| IAM                    | - Infarto Agudo do Miocárdio  |
| IC                     | - Intervalo de Confiança  |
| ICC                    | - Insuficiência Cardíaca Congestiva   |
| IMC                    | - Índice de Massa Corpórea  |
| IRC                    | - Insuficiência Renal Crônica   |
| Kg                     | - Kilogramas  |
| L                      | - Litros  |
| LL                     | - Latero-lateral  |
| m                      | - Metros  |
| ml                     | - Mililitros  |
| PIA                    | - Pressão Intra Abdominal   |
| PIA <sub>fechado</sub> | - PIA com conteúdo hérniário temporariamente reduzido e fechado               |
| PIA <sub>final</sub>   | - PIA no final do ato operatório  |
| PIA <sub>inicial</sub> | - PIA no início do ato operatório   |
| PIV                    | - Pressão Intra Vesical   |

|       |  |
|-------|--|
| PO    | - Pós-operatório   |
| PPP   | - Pneumoperitônio Progressivo Pré-operatório             |
| PTFe  | - PoliTetraFluoretileno Expandido                        |
| r     | - Raio   |
| ROC   | - <i>Receiver Operating Characteristic</i>               |
| RV    | - Relação de volumes                                     |
| SCA   | - Síndrome Compartimental Abdominal                      |
| SCE   | - Serviço de Cirurgia Eletiva                            |
| Sd    | - Síndrome   |
| TC    | - Tomografia Computadorizada                             |
| TVP   | - Trombose Venosa Profunda                               |
| UFPR  | - Universidade Federal do Paraná                         |
| UTI   | - Unidade de Terapia Intensiva                           |
| V     | - Volume   |
| VCA   | - Volume da Cavidade Abdominal                           |
| VPN   | - Valor Preditivo Negativo                               |
| VPP   | - Valor Preditivo Positivo                               |
| VSH   | - Volume do Saco Herniário                               |
| WSACS | - <i>World Society of Abdominal Compartment Syndrome</i> |
| $\pi$ | - pi   |

## LISTA DE TABELAS

|                   |  |    |
|-------------------|--|----|
| <b>Tabela 1</b> - | Tabela de pressão em cmH <sub>2</sub> O para classificação da SCA .....                                  | 8  |
| <b>Tabela 2</b> - | Doentes submetidos a PPP e ressecção visceral.....   | 19 |
| <b>Tabela 3</b> - | Dados clínico-demográficos de acordo com ressecção visceral .....  | 30 |
| <b>Tabela 4</b> - | Dados das hérnias de acordo com ressecção visceral.....  | 31 |
| <b>Tabela 5</b> - | Medidas diagnósticas (intervalo de confiança a 95%) de acordo com o ponto de corte. ....                 | 35 |
| <b>Tabela 6</b> - | Medidas diagnósticas (intervalo de confiança a 95%) para PIA fechado de acordo com o ponto de corte..... | 37 |
| <b>Tabela 7</b> - | Evolução clínica de acordo com ressecção visceral .....  | 39 |

## LISTA DE FIGURAS

|                   |  |    |
|-------------------|--|----|
| <b>Figura 1</b> - | Box-plot do comportamento de PIA de acordo com o momento de avaliação.....   | 19 |
| <b>Figura 2</b> - | Esquema da cavidade abdominal e do saco herniário em corte transversal. .... | 21 |
| <b>Figura 3</b> - | Esquema da cavidade abdominal e do saco herniário em corte coronal. ....     | 22 |
| <b>Figura 4</b> - | Esquema do elipsóide com suas respectivas medidas de diâmetros.....          | 23 |
| <b>Figura 5</b> - | Curva ROC para $\Delta$ PIA.....   | 33 |
| <b>Figura 6</b> - | Curva ROC para PIA <sub>fechado</sub> .....                                  | 34 |

**Resumo**

---



Tanaka EY. *Análise de fatores preditivos de ressecção visceral no tratamento operatório de doentes portadores de hérnia incisional gigante submetidos a pneumoperitônio progressivo pré-operatório* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2009. 71p.

**INTRODUÇÃO:** Hérnia incisional (HI) é complicação relacionada às laparotomias e ocorre em cerca de 2 a 15% dos pacientes submetidos a procedimento operatório abdominal. A técnica de pneumoperitônio progressivo pré-operatório (PPP), descrita por Goñi Moreno em 1940, trouxe uma solução revolucionária e reprodutível para o tratamento da HI com perda de domicílio. Mesmo nos dias atuais, o tratamento das HI gigantes (com anel herniário maior que 10 centímetros) e com perda de domicílio representa um desafio ao cirurgião. Estabeleceu-se no Serviço de Cirurgia Eletiva da Divisão de Clínica Cirúrgica III do Hospital das Clínicas e Disciplina de Cirurgia Geral da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (SCE – DCCIII – DCG – HC – FMUSP) protocolo de tratamento deste tipo de doença, com realização de tomografia computadorizada (TC) de abdome total e cálculo de volume da cavidade abdominal (VCA) e do saco herniário (VSH), realização de PPP e ressecção visceral (ressecção total ou parcial de vísceras intraabdominais) em alguns casos, pelo risco de Síndrome Compartimental Abdominal (SCA). O objetivo do estudo foi encontrar fatores preditivos para avaliar a necessidade de ressecção visceral no tratamento operatório do paciente portador de hérnia incisional gigante com perda de domicílio submetido a PPP. **MÉTODOS:** Foram coletados e analisados dados retrospectivos de 23 pacientes operados na clínica cirúrgica no período de fevereiro de 2001 a abril de 2008, que apresentavam perda de domicílio comprovado por estudo tomográfico demonstrando relação de volumes (RV) maior ou igual a 25% ( $VSH/VCA \geq 25\%$ ). Usamos o teste de qui-quadrado e teste exato de Fisher para avaliar a associação entre variáveis qualitativas e teste t de Student e o teste de Mann-Whitney para comparação de variáveis quantitativas. O tratamento operatório destes doentes contemplou realização de PPP, conforme protocolo. Foram então divididos em 2 grupos: Os submetidos a ressecção visceral (GRV) e os não submetidos a ressecção visceral (GNRV) no tratamento operatório. **RESULTADOS:** Dos 23 pacientes operados, 10 (43,5%) foram submetidos a ressecção visceral. Observou-se que os valores de duas variáveis dentre as analisadas: A pressão intra-abdominal após redução temporária do conteúdo herniário ( $PIA_{\text{fechado}}$ ) e a variação da pressão intra-abdominal do momento inicial ao momento da redução temporária do conteúdo herniário ( $\Delta PIA$ ) estavam significativamente aumentados nos casos submetidos a ressecção visceral. **CONCLUSÕES:** A ressecção visceral deve ser considerada quando a  $PIA_{\text{fechado}}$  é superior a 18 cm d'água e quando a  $\Delta PIA$  é superior a 9 cm d'água. A monitorização da PIA no início da operação, após o fechamento temporário e no pós-operatório é necessária e imprescindível neste tipo de operação.

**DESCRITORES:** 1.Hérnia abdominal 2.Pneumoperitônio artificial 3.Perda de domicílio 4. Ressecção visceral 5.Humanos 6.Intestinos/cirurgia 7.Cuidados pré-operatórios 8.Parede abdominal/cirurgia 9.Telas cirúrgicas 10.Omento/cirurgia

## Summary

---

Tanaka EY. *Predictors analysis for visceral resection surgery in the treatment of patients with giant incisional hernia with loss of domain undergoing preoperative progressive pneumoperitoneum* [thesis]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2009. 71p.

**INTRODUCTION:** Incisional hernia (IH) occur in 2 to 15% of patients that undergo abdominal surgery. Progressive preoperative pneumoperitoneum (PPP) was described in 1940 by Goñi Moreno for the treatment of incisional hernia with loss of domain (IHLD). Protocol for treatment of IHLD was established at “Serviço de Cirurgia Eletiva da Divisão de Clínica Cirúrgica III do Hospital das Clínicas e Disciplina de Cirurgia Geral da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo SCE – DCCIII – DCG – HC – FMUSP”, using CT Scan for hernia sac volume (HSV) and abdominal cavity volume (ACV) calculation and PPP. Visceral resection (parcial ou total resection of intra abdominal organs) was associated in some cases to avoid abdominal compartment syndrome (ACS). The objective of this study was to find predictors that could evaluate the need of visceral resection in patients submitted into surgical treatment of IHLD with PPP. Where analysed data of 23 patients with IHLD were operated from February 2001 to April 2008. We used the Chi-square test and Fisher's exact test to evaluate the association between qualitative variables and Student's t test and Mann-Whitney test for comparison of quantitative variables. We established that only patients with CT Scan calculated volume relation ( $VR=HSV/ACV$ ) greater than or equal to 25% ( $VR \geq 25\%$ ) should be included in this protocol. They were divided into 2 groups: The visceral resection group (VSG) and not visceral resection group (NVRG). **RESULTS:** Of the 23 patients, 10 (43.5%) were submitted to visceral resection. The intra-abdominal pressure after temporary reduction of hernial content into and closure of the abdominal cavity ( $PIA_{fechado}$ ) and the increment of intra-abdominal pressure between the pressure at the beginning of operation ( $PIA_{inicial}$ ) and  $PIA_{fechado}$  ( $\Delta PIA$ ) were different between the two groups analysed (VRG and NVRG). **CONCLUSIONS:** The  $PIA_{fechado}$  and  $\Delta PIA$  can be used as predictors for visceral resection. The visceral resection should be considered when the  $PIA_{fechado}$  is more than 18 cm of water and  $\Delta PIA$  is more than 9 cm of water. The monitoring of the PIA at the beginning of operation, after temporary closure and after surgery is necessary and essential in this type of operation.

**DESCRIPTORS:** 1. Abdominal Hernia 2. Artificial Pneumoperitoneum 3. Loss of domain 4. Visceral resection 5. Humans 6. Intestines/Surgery 7. Preoperative care 8. Abdominal wall / Surgery 9. Surgical mesh 10. Omentum/Surgery

# 1 Introdução

---

A hérnia incisional (HI) é complicação relacionada às laparotomias, que ocorre em cerca de 2% a 15% dos pacientes submetidos a procedimento cirúrgico abdominal <sup>(1-3)</sup>.

Após tratamento cirúrgico, a recidiva da HI pode variar de 7% a 49%, quando realizada sem a utilização de próteses e de 0% a 44%, quando a correção é feita com o uso destas <sup>(4-7)</sup>. A ocorrência da recidiva da HI, mesmo com o emprego das próteses, é multivariável. Uma destas variáveis é o local de colocação da prótese. No estudo conduzido por de Vries e cols., em 2004 <sup>(6)</sup>, a incidência de recidiva demonstrada foi de 44% quando a prótese foi colocada intermuscular; de 23% em situação preaponeurótica e de 12% quando utilizada preperitoneal.

A HI é uma doença cirúrgica desafiadora, sobretudo na situação específica em que há perda de domicílio das vísceras abdominais.

A perda de domicílio foi um conceito inicialmente descrito por Koontz, em 1958 <sup>(8)</sup>; posteriormente, adotado por diversos autores <sup>(9-12)</sup>. Retrata a condição clínica na qual uma porção do conteúdo abdominal permanece de forma constante no saco herniário, comportando-se como uma segunda cavidade abdominal, com impossibilidade de redução do conteúdo herniário e conseqüente perda do direito original dos órgãos de estar dentro da cavidade abdominal.

Originalmente, o pneumoperitônio foi descrito no uso clínico terapêutico por Banyai, em 1931 (apud Cady e cols <sup>(13)</sup>), e foi induzido de forma acidental, para auxiliar no tratamento da tuberculose pulmonar por meio do colapso pulmonar indireto.

O pneumoperitônio progressivo preoperatório (PPP) veio a ser utilizado como técnica auxiliar no tratamento da HI com perda de domicílio, em uma época na qual os enxertos ou próteses para correção dessas hérnias eram pouco utilizados em razão do alto índice de complicações e rejeições relacionadas ao uso dessas próteses <sup>(13)</sup>. Na época, as próteses disponíveis eram, de certa forma, limitadas e degradavam-se com o tempo (de aço inoxidável e tântalo) <sup>(13)</sup>.

A técnica de PPP foi descrita por Goñi Moreno, em 1940<sup>(14)</sup>, no XII Congresso Argentino de Cirurgia e trouxe uma solução revolucionária e reprodutível para o tratamento da HI com perda de domicílio. Foi utilizada nas décadas subsequentes por diversos cirurgiões latino-americanos <sup>(15-17)</sup>, europeus <sup>(18-21)</sup> e norte-americanos <sup>(22-25)</sup>, que observaram seus benefícios com melhores resultados.

Berlemont e cols., em 1952<sup>(18)</sup>, relataram índices de morbidade e mortalidade proibitivos, com mortalidade de 62,5% (cinco óbitos entre oito casos operados). Neste mesmo estudo, utilizando a técnica de pneumoperitônio, a mortalidade foi de 5,88% (um óbito dentre 17 casos operados), demonstrando que o pneumoperitônio foi útil na correção da doença herniária.

Em seu estudo científico de 1971<sup>(26)</sup>, escrito para celebrar os 30 anos da técnica de PPP, Goñi-Moreno descreveu as seguintes vantagens advindas do uso do PPP: 1 – Agressão cirúrgica desprezível no preoperatório em relação ao benefício que seria obtido no posoperatório; 2 – Favorecer a técnica operatória; 3 – Obter reparo perfeito sem o uso de próteses; 4 - Manter estado de suave tensão nas linhas de sutura, até que o processo de cicatrização comece a se organizar; 5 – Tentar evitar uma das mais graves complicações pós-operatórias: o tromboembolismo pulmonar e 6 – Prevenir as recidivas.

Na técnica original de PPP descrita por Goñi-Moreno<sup>(14, 26)</sup>, o PPP era induzido por punção com agulha utilizada em raquianestesia número 8/100 na fossa ilíaca esquerda, com anestesia local e injeção de ar ambiente pelo emprego de dois frascos rígidos de soro, um deles com água fervida, conectados por um tubo elástico e uma pera de *Richardson*.

Desde a primeira descrição, várias modificações do método original foram propostas. Como uma alternativa às punções com agulha para a criação e injeção de gás para o PPP, Naslund e cols<sup>(27)</sup> propuseram o uso de cateter de Port-o-Cath. Steichen e cols., em 1965<sup>(28)</sup>, (apud Hamer e cols.<sup>(29)</sup>), Pearlman e cols., em 1968<sup>(30)</sup> e Raynor e cols., em 1985<sup>(31)</sup>, propuseram o uso de cateter de polietileno colocado pela técnica modificada de *Seldinger*, enquanto Barst e cols. indicaram, em 1972<sup>(32)</sup>, o emprego de cateter de intracath, reduzindo assim a chance de lesões inadvertidas. Pingree e cols., em 1968<sup>(33)</sup>, propuseram punção com agulha 22-gauge na

linha mediana infraumbilical ou lateral ao músculo reto abdominal para evitar a hérnia, dando preferência a locais livres de cicatrizes. Barst e cols., em 1972, preconizaram a punção no epigástrico ou no hipocôndrio esquerdo, para impedir que áreas próximas à hérnia tivessem maiores aderências entre as alças e a parede abdominal <sup>(32)</sup>.

Em 1989 <sup>(34)</sup>, Raynor e cols. utilizaram o cateter de *pigtail* 5 Fr para indução de PPP, justificando que esse cateter apresentava rigidez suficiente para evitar acotovelamento em sua entrada na cavidade abdominal.

Em relação ao tipo gás, Caldironi e cols., em 1990, propuseram que o gás a ser injetado no pneumoperitônio fosse o óxido nitroso com utilização de insuflador laparoscópico <sup>(35)</sup>.

Em 2002, Rodrigues Jr. e cols. propuseram, durante o Congresso *Hernia Repair 2002* do *American Hernia Society*, a utilização de gás carbônico com insuflador laparoscópico para o PPP através de cateter de silicone implantado em procedimento cirúrgico, conforme relatado por Filipi e cols. <sup>(36)</sup>, embasados nos estudos e utilização em videolaparoscopia.

Rosch e cols., em 2006 <sup>(37)</sup>, sugeriram o uso do gás hélio, justificando em seu estudo experimental em animais que seu emprego melhoraria a cicatrização por intermédio do aumento da expressão de colágeno.

A quantidade de ar injetado no PPP também foi uma variável nos estudos. Variou de 500 ml a 1.500 ml de ar ambiente na injeção inicial com



incrementos de 1.000 a 3.000 ml em cada punção, até a quantidade final igual ou pouco maior que a estimada para o tamanho do saco herniário, ou com dose total variando de 12 a 20 litros <sup>(38)</sup>.

Nos estudos existentes, o tempo de manutenção do PPP variou de 8 dias no mínimo até 6 meses <sup>(26, 38)</sup>.

Em seu artigo de 1971 <sup>(26)</sup>, Goñi-Moreno refere que o único sinal de valor que dará exata informação sobre o momento oportuno para o procedimento cirúrgico é o que denominou como flacidez ou abaulamento dos flancos. Este sinal poderia ser visto em 2 a 3 dias após a insuflação do PPP, quando parte do ar injetado fosse absorvido e permitisse que os dedos afundassem facilmente, deprimindo os flancos do paciente. Alegou que, no exame físico dos pacientes antes do PPP, seria observada uma particular rigidez dos flancos resultante da retração e endurecimento dos músculos da parede abdominal. Definiu que, uma vez obtida a flacidez ou abaulamento dos flancos, seria feita uma última sessão de PPP dois dias antes da intervenção cirúrgica.

Raynor e cols., em 1985 <sup>(31)</sup>, referiram que o pretratamento com PPP termina quando se nota o abaulamento lateral dos flancos, que pode significar o adequado alargamento da fáscia abdominal.

Goñi-Moreno também sugeriu a aferição da pressão intra-abdominal (PIA) pelo risco aumentado de apresentar falência respiratória e circulatória decorrentes da injeção de gás intra-abdominal. A monitorização da PIA durante a injeção do gás também foi sugerida pelos demais autores

seguidores da técnica <sup>(13, 18, 21-23, 29, 32, 39)</sup>. Cady e cols., em 1976 <sup>(13)</sup>; e Swelstad e cols., em 1978 <sup>(40)</sup>, defendiam que a monitorização da PIA não se fazia necessária ao utilizar o método do PPP, baseando-se única e exclusivamente em parâmetros clínicos do paciente para continuar ou terminar o PPP, já que se tratava de um procedimento ambulatorial.

A sugestão de monitorização da PIA foi bastante inovadora, visto que na época não se tinha o conceito que se tem hoje de um compartimento abdominal e todas as alterações decorrentes do aumento da PIA, que configuram a hipertensão intra-abdominal (HIA) e a síndrome compartimental abdominal (SCA).

O reconhecimento da cavidade abdominal como um compartimento e o conceito de HIA resultando na SCA veio a receber atenção dos especialistas somente nas últimas duas décadas. Kron e cols <sup>(41)</sup> foram os primeiros a utilizar o termo SCA na década de 1980, que é, atualmente, definida como disfunção de órgãos atribuída à elevação da PIA <sup>(42)</sup>.

Em 1996, Burch e cols. <sup>(43)</sup> definiram que a SCA é causada pelo aumento abrupto na PIA e as complicações mais comuns e significantes são de insuficiência renal e respiratória. Sugerem que a descompressão abdominal reverte imediatamente as complicações da SCA e que a falha no reconhecimento e tratamento da SCA inevitavelmente causa morte.

Em 1996, Burch e cols. <sup>(43)</sup> e Meldrum e cols., em 1997 <sup>(44)</sup>, propuseram classificações semelhantes para graduar a HIA, com medição da PIA por intermédio do método indireto, com medição da pressão

intravesical (PIV) cujo zero foi estabelecido como sendo a sínfise púbica. A sociedade mundial da síndrome compartimental abdominal (WSACS) <sup>(45)</sup> apresentou uma nova classificação, também, em 2008 com utilização da PIA, medida indiretamente por meio da PIV, porém, com zero na linha axilar média (Tabela 1).

**Tabela 1** - Tabela de pressão em cmH<sub>2</sub>O para classificação da SCA

| GRAU | Burch e Meldrum <sup>2</sup> | WSACS <sup>3</sup> | Gravidade     |
|------|------------------------------|--------------------|---------------|
| I    | 13 a 20                      | 15 a 20            | Leve          |
| II   | 20,1 a 35                    | 20,1 a 25          | Crítico       |
| III  | 35,1 a 45                    | 25,1 a 30          | Grave         |
| IV   | >45                          | >30                | Descompressão |

*Fonte: WSACS: World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. 2: Zero na sínfise púbica 3: Zero na Linha axilar média Adaptado de Burch, Meldrum e WSACS.*

Existem autores que adotam o PPP como adjuvante no tratamento das hérnias incisionais com perda de domicílio, associando técnicas próprias sem o uso de próteses <sup>(37, 38, 46-49)</sup>.

Entretanto, após o advento das próteses de melhor qualidade, como a de Marlex e PTFe na década de 1950 <sup>(50)</sup>, vários autores propuseram sua utilização em conjunto, com indicações limitadas <sup>(13, 51-55)</sup>. Porém, com o

avanço da tecnologia das próteses, o PPP foi gradativamente preterido durante muitas décadas, com poucos e esporádicos relatos de seu uso .

Badejo e cols. publicaram um estudo científico, em 1985 <sup>(56)</sup>, no qual relatam ser desnecessária a técnica operatória adjuvante como PPP ou próteses no tratamento destas hérnias com perda de domicílio por considerar que tanto o PPP como as próteses traziam morbidade inerente a seu uso e o tratamento com sucesso da hérnia era perfeitamente factível sem a utilização das mesmas.

No Brasil, existem poucos relatos da utilização do PPP. Coelho e cols. na UFPR, em 1992, relataram o uso do PPP com sucesso <sup>(57, 58)</sup>.

A classificação atual de hérnias incisionais, do consenso de hérnias americano e europeu <sup>(59, 60)</sup>, utiliza o tamanho do anel herniário, não contemplando os casos em que há perda de domicílio.

A TC poderá ser empregada no diagnóstico, planejamento clínico e na abordagem terapêutica. Este planejamento clínico e a abordagem terapêutica cirúrgica são os principais desafios no tratamento das hérnias denominadas gigantes com perda de domicílio. Existem casos em que o volume da hérnia e sua redutibilidade (ou não) podem superestimar (ou subestimar) o tamanho relativo da hérnia. Nestes casos, a TC revela-se de vital importância, já que se pode visualizar todas as camadas musculoponeuróticas, o tamanho do defeito herniário, sua real dimensão e a relação com a cavidade abdominal <sup>(61)</sup>.

Nos casos em que a hérnia é cronicamente habitada e existe perda do domicílio do conteúdo herniário, a tomografia computadorizada mostra-se importante. Cabe ao cirurgião, no planejamento preoperatório, avaliar a possibilidade de redução da hérnia, primariamente ou posterior a métodos terapêuticos auxiliares, de forma a evitar temida complicação no tratamento destes casos, que é a SCA em seus diversos espectros de apresentação.

Em 2001, desenvolvemos em nosso serviço, sob a orientação do Prof. Dr. Aldo Junqueira Rodrigues Jr., metodologia para calcular o volume da cavidade abdominal e do saco herniário auxiliada pela TC de abdome total (abdome e pelve) apresentada no Congresso *Hernia Repair 2002* da *American Hernia Society*<sup>(36)</sup>.

A mesma metodologia de cálculo de volume foi utilizada no artigo científico por Kingsnorth, em 2004<sup>(62)</sup>, na qual considerou hérnias incisionais gigantes pacientes que apresentavam relação de volumes (RV) maior que 15% para tratamento cirúrgico.

Por meio da RV foram selecionados os pacientes que foram incluídos no protocolo de tratamento de pacientes portadores de hérnia incisional gigante e para os quais o PPP estaria indicado.

Sabemos previamente quais são o VCA e VSH e, por meio destes valores, para qual volume da cavidade abdominal deveremos aumentar para redução do VSH no tratamento cirúrgico definitivo.

Contudo, mesmo realizando o programa de PPP, alguns pacientes não apresentam aumento do continente suficiente para receber todo o conteúdo herniário, necessitando assim de ressecção visceral <sup>(36)</sup>.

A ressecção visceral, com ressecção de grande omento e alças intestinais, já era uma manobra cirúrgica proposta por Ziffren e cols., em 1950 (Ziffren<sup>(63)</sup> apud Cady<sup>(13)</sup>), disponível e utilizada em casos extremos, diminuindo o conteúdo a ser reduzido para a cavidade abdominal (continente), propondo fechamento sob tensão e até a abertura do plano musculoaponeurótico em outro local, deixando a camada peritoneal íntegra e fechando a pele sobre a mesma, com criação de uma outra eventração para uma reabordagem em segundo tempo.

Rohr e cols. relatam, em 2000, caso de associação de PPP e ressecção visceral (colectomia subtotal) no tratamento de hérnia incisional gigante com perda de domicílio <sup>(64)</sup>. Suchy e cols. descreveram, em 2001, a utilização de ressecção visceral com ressecção do grande omento e cólon direito como recursos para redução do conteúdo herniário a ser reduzido para a cavidade abdominal em pacientes portadores de hérnias incisionais “impossíveis” com perda de domicílio <sup>(65)</sup>.

Rodrigues Jr. e cols. sugerem, em 2001, a utilização do recurso de ressecção visceral associado ao PPP na descrição de sua padronização para o tratamento das hérnias gigantes com perda de domicílio. Foram realizadas a ressecção de grande omento, do cólon direito e, em alguns casos, do cólon transversal e esquerdo para a devida redução do conteúdo

herniário que, apesar das manobras existentes e realizadas para a ampliação da cavidade abdominal, não foram suficientes para a adequada acomodação do conteúdo herniário na cavidade abdominal <sup>(36)</sup>.

A decisão de realização de ressecção visceral foi tomada no intraoperatório em alguns casos com avaliação dos parâmetros clínicos e de medida de pressão intra-abdominal e em outros no pós-operatório quando o paciente desenvolveu sinais de SCA que necessitaram de reintervenção cirúrgica.

Em todos os casos operados, com ou sem ressecção visceral, foram colocadas próteses de polipropileno preaponeurótica, após o fechamento da cavidade e drenado o espaço preaponeurótico com drenos fechados de sucção ativa a vácuo.

O reajuste da parede abdominal com nova abordagem da HI e da prótese no pós-operatório imediato foi, por vezes, necessária quando era identificada a SCA, fazendo-se obrigatória a reoperação de urgência <sup>(43, 45, 66-68)</sup>. Nesta reoperação, a correção prévia foi desfeita para realização de ressecção visceral e refeita a reconstrução da parede abdominal com prótese, trazendo aumento do tempo e trauma cirúrgico <sup>(36, 66)</sup>.

Conduzimos este estudo científico com o objetivo de evitar esta traumática reoperação de urgência e no intuito de tentar avaliar quais pacientes são de risco para apresentar possíveis complicações em razão da HIA, ou mesmo SCA que são condições que se não identificadas ou tratadas poderão causar óbito <sup>(43)</sup>.

## **2 Objetivo**

---



O objetivo do presente estudo é encontrar fatores preditivos que possam avaliar a necessidade do paciente portador de hérnia incisional gigante com perda de domicílio ser ou não submetido à ressecção visceral em seu tratamento operatório.

## **3 Métodos**

---

### 3.1 CASUÍSTICA

Os dados retrospectivos foram coletados dos pacientes operados na clínica cirúrgica, de fevereiro de 2001 a abril de 2008, acompanhados no ambulatório de cirurgia geral do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, portadores de hérnia incisional de parede anterolateral do abdome e que apresentavam perda de domicílio comprovado por estudo tomográfico, demonstrando RV maior ou igual a 25% ( $VSH/VCA \geq 25\%$ ).

No tratamento operatório desses doentes, realizou-se o PPP e associou-se ou não à ressecção visceral.

Foram coletados dados de 23 pacientes operados na clínica nesse período. (Anexo A)

Foram analisados os dados do preoperatório, intraoperatório e pós-operatório, como: sexo, idade, procedimento cirúrgico inicial, tempo do procedimento cirúrgico inicial, tempo de evolução da hérnia, índice de massa corpórea, presença de comorbidades, presença de lesões de pele na hérnia, RV, VCA, VSH, PIA inicial, PIA com saco herniário reduzido e fechado (PIA fechado), PIA final, tipo de ressecção visceral, tempo de permanência em UTI, tempo de internação, complicações pós-operatórias e destino final do paciente. (Anexo A)

Conforme os dados do estudo (Anexo A), o sexo feminino foi o mais frequente com 69,6% dos casos. Observou-se que a média de idade dos pacientes avaliados neste estudo foi de 56 anos, variando de 31 a 83 anos. Os procedimentos cirúrgicos iniciais mais frequentes foram colecistectomia e hérnia umbilical, ambos com 26,1% dos casos, respectivamente. O tempo do procedimento cirúrgico inicial variou de 2 a 40 anos, e o tempo mediano de evolução da hérnia foi de 4,5 anos, variando de 2 a 40 anos. O diagnóstico da doença inicial que motivou o primeiro procedimento cirúrgico foi uma mediana de 7 anos, variando de 2 a 40 anos.

A grande maioria dos pacientes (21 pacientes) operados era obesa, e 43,5% deles (10 pacientes) eram obesos grau III. Havia apenas um paciente eutrófico (4,3%), um paciente com sobrepeso (4,3%), seis pacientes portadores de obesidade grau I (26,1%) e cinco pacientes portadores de obesidade grau II (21,7%).

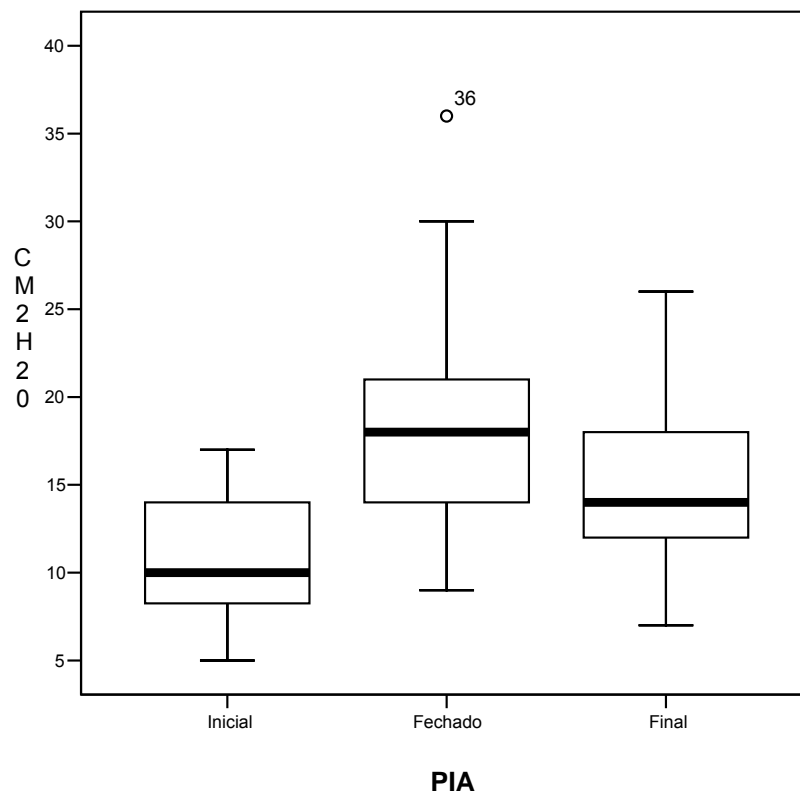
Pode-se observar também que 78,3% dos pacientes possuíam comorbidades, e apenas cinco (21,7%) não apresentavam nenhuma comorbidade. A doença associada mais frequente foi a hipertensão arterial sistêmica (HAS) com 13 pacientes (56,5%), seguida por diabetes melitus (DM) e insuficiência cardíaca congestiva (ICC) com três pacientes cada (13,0%).

Em sete pacientes (30,4%) havia lesões de pele que não puderam ser tratadas no preoperatório, tais como: exposição de prótese progressa em

um paciente (14,3%), úlcera de pele em quatro pacientes (57,2%) e coleção subcutânea fistulizada para pele em dois pacientes (28,5%).

Quanto às características das hérnias (anexo B), observou-se que seu volume variou de 1,85 a 6,6 litros. A relação de volumes apresentou mediana igual a 36%. O número de sessões de PPP variou de 4 a 18. Quanto à PIA, observou-se que o momento inicial foi o que apresentou a menor mediana, quando fechado houve um acréscimo e, logo em seguida, um decréscimo nessa mediana, porém, com valor superior ao inicial.

Este comportamento pode ser visualizado na Figura 1.



**Figura 1 -** Box-plot do comportamento de PIA de acordo com o momento de avaliação

Por intermédio de um modelo de análise de variância (ANOVA) com medida repetida, observou-se que houve variação estatisticamente significativa na PIA ao longo do tempo ( $p < 0,001$ ). Do momento inicial para o momento fechado, ocorreu um acréscimo médio da PIA estimado em  $7,6 \pm 1,2$  cm H<sub>2</sub>O ( $p < 0,001$ ). Do momento fechado para o momento final, houve um decréscimo médio da PIA estimado em  $3,7 \pm 1,1$  cm H<sub>2</sub>O ( $p = 0,003$ ). Também foi observada diferença estatisticamente significativa entre a média de PIA<sub>inicial</sub> e PIA<sub>final</sub> ( $p < 0,001$ ), sendo a diferença média estimada em  $3,9 \pm 0,7$  cm H<sub>2</sub>O.

Observou-se que 44% dos pacientes realizaram ressecção visceral, e a mais frequente foi a hemicolectomia direita, conforme especificado nos dados da Tabela 2.

**Tabela 2 -** Doentes submetidos a PPP e ressecção visceral

| <b>Ressecção visceral</b> | <b>Não</b> | <b>Sim</b>                       |
|---------------------------|------------|----------------------------------|
|                           | 13 (56,5%) | 10 (43,5%)                       |
|                           |            | Hemicolectomia Direita 7 (70,0%) |
|                           |            | Colectomia Subtotal 2 (20,0%)    |
|                           |            | Colectomia Direita 1 (10,0%)     |

## **3.2 METODOLOGIA**

### **3.2.1 Metodologia e técnica operatória**

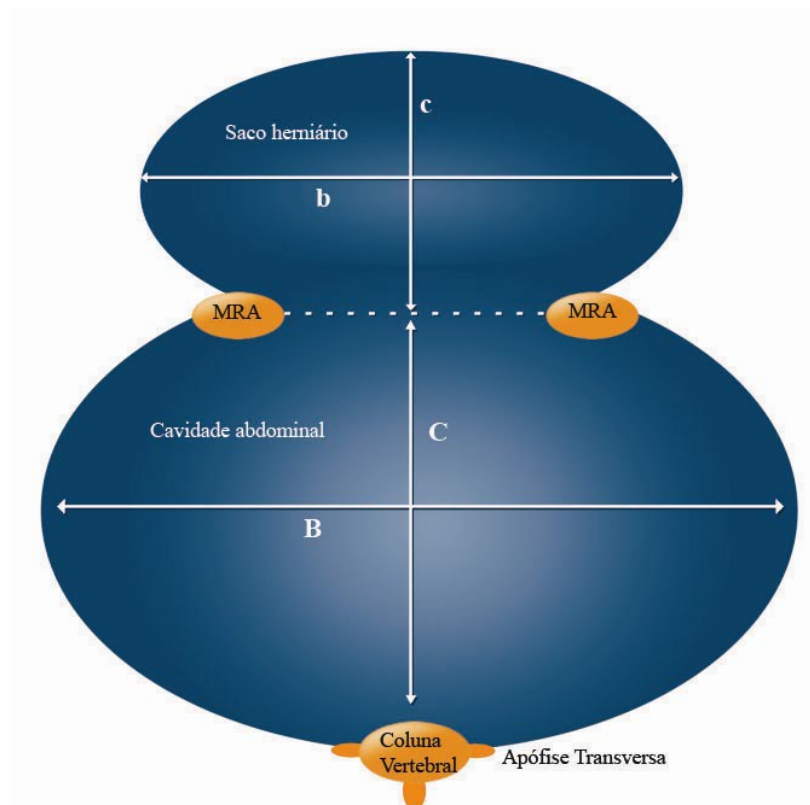
Os pacientes portadores de hérnias incisionais com perda de domicílio tiveram seus volumes iniciais calculados pelos médicos cirurgiões da equipe cirúrgica.

As cavidades abdominal e herniária foram consideradas como sendo duas estruturas elipsóides, podendo assim calcular o volume estimado. Para tanto, foram obtidas as medidas craniocaudal, laterolateral e ântero-posterior da cavidade abdominal e do saco herniário através do exame tomográfico.

Os limites para medida da cavidade abdominal (figuras 2 e 3) foram determinados, cranial pela cúpula diafragmática e caudalmente pelo cóccix. Lateralmente, os limites foram o peritônio parietal de cada lado da cavidade abdominal. O limite anterior foi determinado por uma curva que une os grupos musculares da parede sã e, posteriormente, por uma linha que passa pelas apófises transversas da coluna vertebral.

Os limites para medida do saco herniário (figuras 2 e 3) foram o peritônio parietal de cada lado da cavidade abdominal, exceção feita ao limite posterior, que foi determinado pela mesma curva que determina o limite anterior da cavidade abdominal.

Tendo então os limites foi possível medir as distâncias entre os respectivos pontos e obter as medidas craniocaudais, laterolaterais e ântero-posteriores, tanto da cavidade abdominal como do saco herniário.



MRA: Músculo Reto Abdominal

c: Medida ântero-posterior do saco hérniario

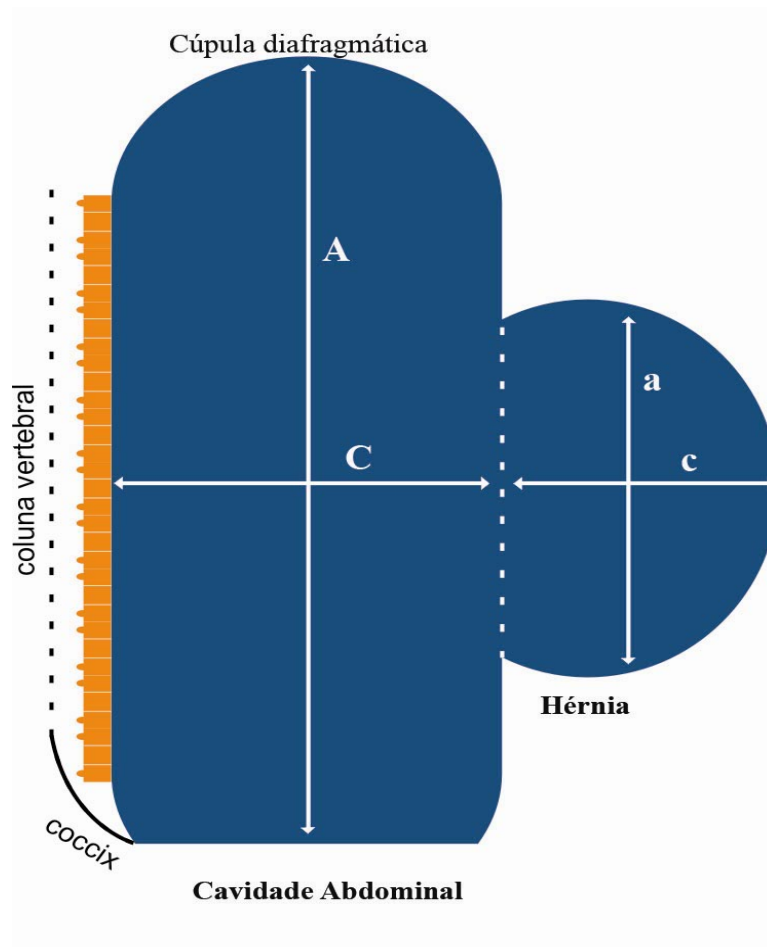
b: Medida laterolateral do saco hérniario

C: Medida Ântero-posterior da cavidade abdominal

B: Medida latero-lateral da cavidade abdominal

**Figura 2 -** Esquema da cavidade abdominal e do saco herniário em corte transversal





a: Medida craniocaudal do saco herniário

c: Medida ântero-posterior do saco herniário

A: Medida craniocaudal da cavidade abdominal

C: Medida ântero-posterior da cavidade abdominal

**Figura 3 -** Esquema da cavidade abdominal e do saco herniário em corte coronal

Com estas medidas, extrapolou-se os volumes da cavidade abdominal e do saco herniário ao cálculo de uma estrutura geométrica chamada ELIPSÓIDE (figura 4), que é dada por:

$$V = \frac{4}{3} \pi (r_1 r_2 r_3)$$

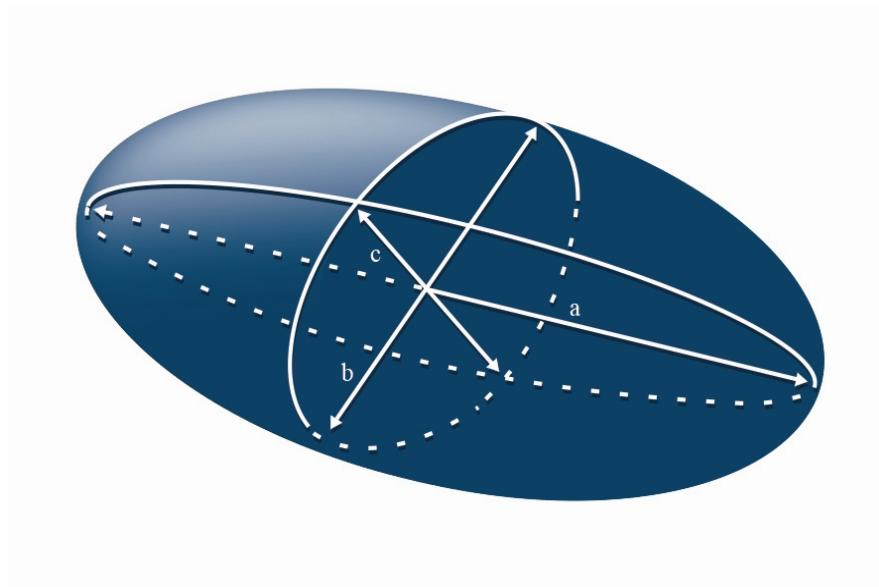
V: volume

$\pi$ : PI

r1: raio 1 da elipsóide

r2: raio 2 da elipsóide

r3: raio 3 da elipsóide



a, b e c: Diâmetros da figura elipsóide.

**Figura 4 -** Esquema do elipsóide com suas respectivas medidas de diâmetros

Considerando a medida craniocaudal (a) como diâmetro 1 (ou  $2 \times r_1$ ), laterolateral (b) como diâmetro 2 (ou  $2 \times r_2$ ) e ântero-posterior (c) como diâmetro 3 (ou  $2 \times r_3$ ).

Na fórmula matemática,  $r_1$ ,  $r_2$  e  $r_3$  são os raios dos maiores diâmetros x, y e z da figura elipsóide. Se os diâmetros forem AP, LL e CC, então,  $r_1=AP/2$ ,  $r_2=LL/2$  e  $r_3=CC/2$ .

Portanto, teremos que:

$$V=4/3*\pi*(AP/2*LL/2*CC/2) \rightarrow$$

$$V=\pi/6*(AP*LL*CC) \rightarrow$$

$$V\approx 0,52*(AP*LL*CC).$$

Então temos:

$$V\approx 0,52*(a*b*c) \text{ para o volume do saco herniário e}$$

$$V\approx 0,52*(A*B*C) \text{ para o volume da cavidade abdominal.}$$

Onde:

V= Volume;

a= medida craniocaudal do saco herniário;

b= medida laterolateral do saco herniário;

c= medida ântero-posterior do saco herniário;

A= medida craniocaudal da cavidade abdominal;

B= medida laterolateral da cavidade abdominal e

C= medida Ântero-posterior da cavidade abdominal.

(se a,b e c e A,B e C em cm, teremos V em ml)

Ao realizar o cálculo de volume da cavidade abdominal (VCA) e do saco herniário (VSH), estabelecemos uma RV, que é dada por:

$$RV = VSH/VCA \times 100 \text{ (em \%)}$$

Onde:

RV= relação de volumes;

VSH=volume do saco herniário e

VCA=volume da cavidade abdominal.

Os pacientes que apresentaram RV maior que 25% foram submetidos ao tratamento padrão estabelecido pelo protocolo de tratamento de hérnias incisionais com perda de domicílio, com avaliação clínica, cardiológica e pneumológica preoperatória.

Os pacientes que tiveram os volumes calculados e apresentaram RV menor que 25% foram encaminhados para tratamento cirúrgico primário, sem fazer parte do programa de PPP.

Com o cálculo dos volumes, temos o valor do volume estimado do saco herniário que corresponde ao volume que objetivamos aumentar na cavidade abdominal com a realização do PPP para adequada redução para a cavidade abdominal do conteúdo herniário. Para tanto, foi realizada a implantação cirúrgica a céu aberto do cateter de *Dubhoff* intraperitoneal locado no espaço subfrênico direito sob anestesia. A insuflação foi realizada com insuflador de laparoscopia Storz® e/ou Olympus® que nos possibilitou

monitorização da pressão intra-abdominal (PIA) e do volume de gás injetado. Foi insuflado volume inicial de 500 ml de gás carbônico (dióxido de carbono – CO<sub>2</sub>) ainda na sala cirúrgica, de forma a comprovar o bom funcionamento do cateter. O volume de gás carbônico injetado foi incrementado diariamente em 500 ml até atingir o volume final desejado, que é o do saco herniário calculado, controlando a PIA de forma direta.

O gás utilizado para a realização do PPP foi o CO<sub>2</sub> com a utilização de insufladores, os mesmos utilizados para realização dos procedimentos videolaparoscópicos, possibilitando monitorização direta da pressão intra-abdominal.

Ao final das sessões de PPP, o paciente foi submetido ao procedimento cirúrgico de correção de hérnia incisional com fechamento do defeito borda a borda quando possível, com utilização do saco herniário em ponte, empregando as técnicas de aumento da cavidade abdominal descritas por Cattell<sup>(69, 70)</sup> e/ou com incisões relaxadoras de forma a reduzir a tensão da parede abdominal e aumentar o continente abdominal, além da associação de reforço com colocação de prótese de polipropileno preaponeurótica, com fixação do plano de tecido celular subcutâneo a prótese e drenagem fechada a vácuo desse espaço.

O procedimento cirúrgico teve PIA monitorizada nos momentos pré-estabelecidos (inicial, após redução do conteúdo do saco herniário, fechamento do saco herniário, colocação de prótese e final) por método indireto por meio da medida da pressão intravesical (PIV), que é um espelho

bastante fiel da PIA, conforme demonstram estudos de Malbrain e cols. de 2004<sup>(67)</sup> e 2007<sup>(68)</sup> e o consenso da WSACS de 2008<sup>(45)</sup>.

Denominamos  $\Delta$ PIA como sendo a variação de PIA entre o momento inicial e o momento fechado, obtido no intraoperatório. Esta medida mostra um retrato do momento da tentativa inicial de redução do conteúdo herniário para a cavidade abdominal.

A monitorização da PIA por intermédio da PIV foi preconizada desde a primeira classificação de SCA proposta por Burch em 1996<sup>(43)</sup>.

Tal monitorização da PIA por meio PIV mostrou-se importante para prevenir lesões renais e o diagnóstico precoce da SCA<sup>(68, 71, 72)</sup>.

No pós-operatório, foi realizada a monitorização indireta da PIA por meio da PIV até que o paciente estivesse com suas funções respiratórias e circulatórias normais.

### **3.2.2 Metodologia Estatística**

Os dados foram descritos por intermédio do número e percentagem para as variáveis qualitativas e pelas medidas descritivas, tais como: média, desvio-padrão, mediana e valores de mínimo e máximo para as variáveis quantitativas.

O teste Qui-Quadrado foi usado para avaliação da associação entre variáveis qualitativas e nos casos em que, pelo menos, uma das frequências esperadas apresentou valor menor do que cinco, foi utilizado o teste Exato de Fisher. A comparação das variáveis quantitativas, de acordo com o grupo de ressecção visceral foi realizada pelo teste t de Student nos casos em que os dados mostraram-se normalmente distribuídos, caso contrário foi empregado o teste de Mann-Whitney<sup>(73)</sup>.

O cálculo do *odds ratio* e seu respectivo intervalo de confiança a 95% (IC 95%) foi obtido pelo ajuste de um modelo de regressão logística não condicional. Com base nesse ajuste foi construída a curva ROC e calculada a área sobre a curva (ASC) e seu respectivo intervalo de confiança a 95%. Apoiados em alguns pontos de corte selecionados pela curva ROC, foram calculadas as medidas diagnósticas destes pelo cálculo da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN), acurácia e índice de probabilidade positiva (Quadro 1). Para cada uma das medidas diagnósticas também foi calculado o respectivo intervalo de confiança a 95% (IC 95%).

Toda análise estatística foi realizada no SPSS 12.0 for Windows. Adotou-se um nível de significância de 5%, ou seja, foram considerados como estatisticamente significantes os resultados que apresentaram p-valor inferior a 5% ( $p < 0,05$ ).

## **4 Resultados**

---



Na análise dos resultados, foram comparados os dois grandes grupos de pacientes: os pacientes que foram submetidos à ressecção visceral e aqueles que não necessitaram desse recurso cirúrgico para correção de sua doença.

### Comparação entre os grupos com e sem ressecção visceral

**Tabela 3 -** Dados clínico-demográficos, de acordo com a ressecção visceral

|   | Ressecção visceral |               | p-valor |
|---|--------------------|---------------|---------|
|   | Sim<br>(n=10)      | Não<br>(n=13) |         |
| <b>Idade (anos)</b>                           | 54,7 ± 7,0         | 56,2 ± 14,6   | 0,763   |
| <b>Sexo</b>                                   |                    |               |         |
| Masculino                                     | 3 (30,0%)          | 4 (30,8%)     | >0,999  |
| Feminino                                      | 7 (70,0%)          | 9 (69,2%)     |         |
| <b>Anos do procedimento cirúrgico inicial</b> | 7,5                | 6,0           | 0,628   |
| Mínimo – Máximo                               | 2 – 40             | 3 – 30        |         |
| <b>Tempo Evolução (anos)</b>                  | 4,0                | 4,5           | 0,879   |
| Mínimo – Máximo                               | 2 – 40             | 2 – 8         |         |
| <b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>                 | 36,3 ± 9,7         | 40,2 ± 6,8    | 0,275   |
| <b>Obesidade</b>                              |                    |               |         |
| Não   | 2 (20,0%)          | -             | 0,178   |
| Sim   | 8 (80,0%)          | 13 (100,0%)   |         |
| <b>Lesão de Pele</b>                          |                    |               |         |
| Não   | 6 (60,0%)          | 10 (76,9%)    | 0,650   |
| Sim   | 4 (40,0%)          | 3 (23,1%)     |         |

**Tabela 4 -** Dados da hérnia de acordo com ressecção visceral

|  | <b>Ressecção visceral</b> |               | p-valor |
|--|---------------------------|---------------|---------|
|  | Sim<br>(n=10)             | Não<br>(n=13) |         |
| <b>Volume da Hérnia (l)</b>                        | 4,25                      | 4,54          | >0,999  |
| Mínimo – Máximo                                    | 2,0 – 5,2                 | 1,85 – 6,6    |         |
| <b>Relação de Volumes</b>                          | 37,1                      | 36,0          | 0,784   |
| Mínimo – Máximo                                    | 26 – 64                   | 26 – 73       |         |
| <b>Nº sessões PPP</b>                              | 9,5                       | 10,0          | >0,999  |
| Mínimo – Máximo                                    | 4 – 18                    | 4 – 14        |         |
| <b>Volume do PPP (l)</b>                           | 4,3                       | 4             | 0,879   |
| Mínimo – Máximo                                    | 2 – 6                     | 2 – 7         |         |
| <b>PIA<sub>inicial</sub></b> (cm H <sub>2</sub> O) | 9,5                       | 11            | 0,563   |
| Mínimo – Máximo                                    | 5 – 17                    | 7 – 15        |         |
| <b>PIA<sub>fechado</sub></b> (cm H <sub>2</sub> O) | 21                        | 14            | <0,001  |
| Mínimo – Máximo                                    | 18 – 36                   | 9 – 21        |         |
| <b>PIA<sub>final</sub></b> (cm H <sub>2</sub> O)   | 14                        | 14            | 0,927   |
| Mínimo – Máximo                                    | 7 – 26                    | 9 – 21        |         |
| <b>ΔPIA</b> (cm H <sub>2</sub> O)                  | 13,3                      | 3             | <0,001  |
| Mínimo – Máximo                                    | 7 – 19                    | -2 – 11       |         |

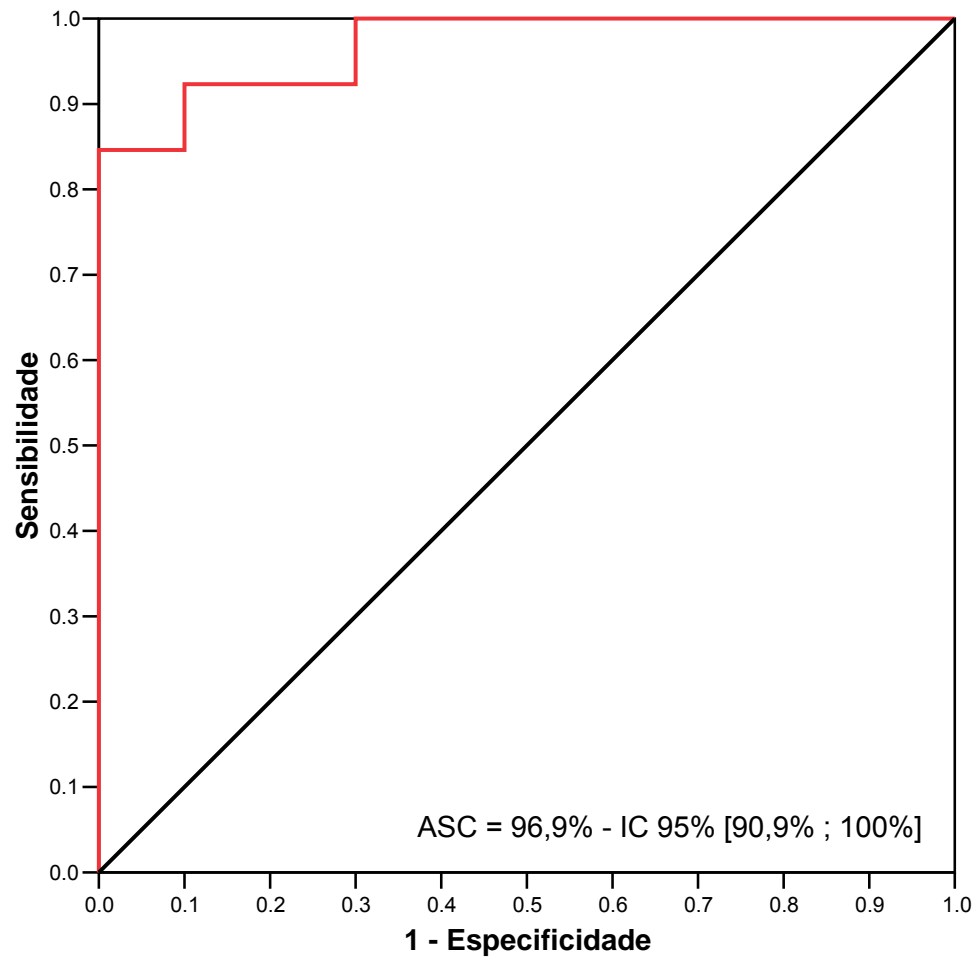
Pelos dados da Tabela 3, pode-se observar que os dois grupos (com ressecção visceral e sem ressecção visceral) mostraram-se homogêneos com relação a todas as variáveis clínico-demográficas avaliadas ( $p > 0,05$ ). Entretanto, é interessante observar que os únicos dois pacientes não obesos do estudo, isto é, pacientes com IMC menor do que  $30\text{Kg/m}^2$  foram submetidos à ressecção visceral.

Observando os dados da Tabela 4, nota-se que os dois grupos mostraram-se homogêneos, de acordo com o volume da hérnia, relação entre a hérnia e a cavidade, número de sessões de PPP, volume do PPP e PIA inicial e PIA final ( $p > 0,05$ ).

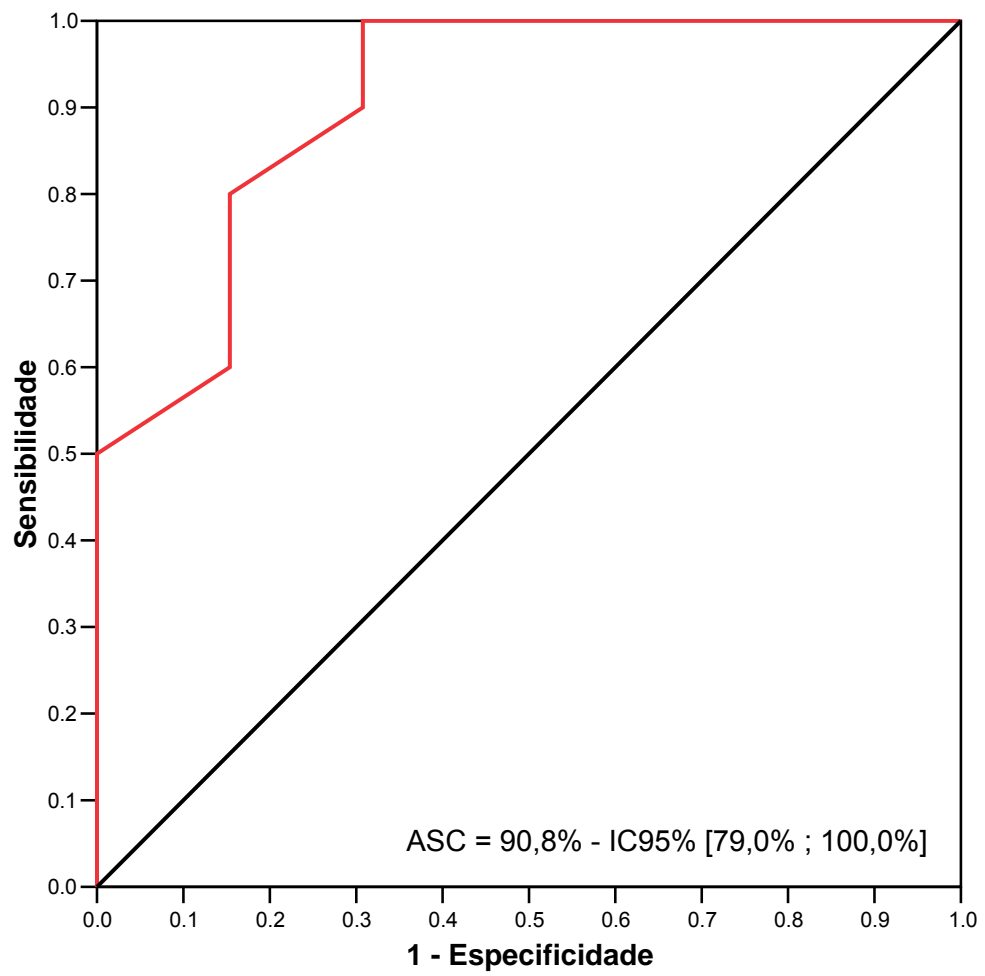
Os únicos dois parâmetros que mostraram diferença significativa entre os dois grupos foram a PIA<sub>fechado</sub> e a  $\Delta$ PIA ( $p < 0,001$ ). Em ambos os casos, observou-se que a mediana do grupo com ressecção visceral foi maior do que a observada no grupo sem ressecção visceral ( $p < 0,001$ ).

Pelo ajuste do modelo de regressão logística, foi observado que, quando a diferença de PIA aumenta em uma unidade, a chance do paciente ser submetido à ressecção visceral aumenta em 1,93 vezes ( $p = 0,015$  - IC 95% [1,14 ; 3,29]). Ainda de acordo com esse ajuste, a acurácia preditiva entre pacientes que realizaram ressecção visceral foi de 90% (9/10) e entre os que não realizaram ressecção visceral, foi de 92,3% (12/13).

Com o objetivo de avaliar se algum valor da diferença da PIA ou da PIA<sub>fechado</sub> é capaz de prever qual paciente deve ser submetido à ressecção visceral, foi construída uma curva ROC para encontrar o melhor ponto de corte (figuras 5 e 6).



**Figura 5 -** Curva ROC para  $\Delta PIA$



**Figura 6 -** Curva ROC para PIA<sub>fechado</sub>

**Tabela 5 -** Medidas diagnósticas (intervalo de confiança a 95%), de acordo com o ponto de corte

| <b>Diferença PIV</b> | <b>Sensibilidade</b>     | <b>Especificidade</b>    | <b>VPP</b>               | <b>VPN</b>               | <b>Acurácia</b>          |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ≥6,00                | 100%<br>[72,2% ; 100%]   | 69,2%<br>[42,4% ; 87,3%] | 71,4%<br>[45,4% ; 88,3%] | 100%<br>[70,1% ; 100%]   | 82,6%<br>[61,2% ; 95,0%] |
| ≥7,00                | 100%<br>[72,2% ; 100%]   | 84,6%<br>[57,8% ; 95,8%] | 83,3%<br>[55,2% ; 95,3%] | 100%<br>[74,1% ; 100%]   | 91,3%<br>[72,0% ; 98,9%] |
| ≥8,00                | 90,0%<br>[59,6% ; 98,2%] | 84,6%<br>[57,8% ; 95,8%] | 81,8%<br>[52,3% ; 94,9%] | 91,7%<br>[64,6% ; 98,5%] | 87,0%<br>[66,4% ; 97,2%] |
| ≥9,00                | 90,0%<br>[59,6% ; 98,2%] | 92,3%<br>[66,7% ; 98,6%] | 90,0%<br>[59,6% ; 98,2%] | 92,3%<br>[66,7% ; 98,6%] | 91,3%<br>[72,0% ; 98,9%] |
| ≥10,0                | 80,0%<br>[49,0% ; 94,3%] | 92,3%<br>[66,7% ; 98,6%] | 88,9%<br>[56,5% ; 98,0%] | 85,7%<br>[60,1% ; 96,0%] | 82,6%<br>[61,2% ; 95,0%] |

VPP – valor preditivo positivo / VPN – valor preditivo negativo

De acordo com os dados da Tabela 5, observa-se que o ponto de corte maior ou igual a nove para diferença da PIA foi o que apresentou os maiores valores possíveis, tanto de sensibilidade como de especificidade, sendo estes em torno de 90%.

Adotando-se esse ponto de corte, ou seja, pacientes com  $\Delta PIA \geq 9,0$  devem ser submetidos à ressecção visceral observou-se nos dados do estudo que:

- ✓ A percentagem de pacientes com  $\Delta PIA \geq 9,0$  entre aqueles com ressecção visceral foi de 90% (Sensibilidade).
- ✓ A percentagem de pacientes com  $\Delta PIA < 9,0$  entre aqueles sem ressecção visceral foi de 92% (Especificidade).
- ✓ A percentagem de pacientes com ressecção visceral entre aqueles com  $\Delta PIA \geq 9,0$  foi de 90% (Valor preditivo positivo).
- ✓ A percentagem de pacientes sem ressecção visceral entre aqueles com  $\Delta PIA < 9,0$  foi de 92% (valor preditivo negativo).
- ✓ Com o ponto de corte  $\Delta PIA \geq 9,0$  verificou-se que a acurácia diagnóstica foi de 91%, ou seja, este ponto de corte identificou corretamente os sujeitos em 91% dos casos.

Também foi calculado o índice de probabilidade positivo para esse ponto de corte e observou-se que é, aproximadamente, 12 vezes mais provável encontrar  $\Delta PIA \geq 9,0$  em sujeitos com ressecção visceral quando comparado com sujeitos sem ressecção visceral (IC 95% [1,8 ; 77,8]).

**Tabela 6** - Medidas diagnósticas (intervalo de confiança a 95%) para PIA<sub>fechado</sub> de acordo com o ponto de corte

| <b>PIA<sub>fechado</sub></b> | <b>Sensibilidade</b>     | <b>Especificidade</b>      | <b>VPP</b>                 | <b>VPN</b>               | <b>Acurácia</b>          |
|------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ≥16                          | 100%<br>[72,2% ; 100%]   | 61,5%<br>[35,5% ; 82,3%]   | 66,7%<br>[41,7% ; 84,8%]   | 100%<br>[67,6% ; 100%]   | 78,3%<br>[56,3% ; 92,5%] |
| ≥17                          | 100%<br>[72,2% ; 100%]   | 69,2%<br>[42,4% ; 87,3%]   | 71,4%<br>[45,4% ; 88,3%]   | 100%<br>[70,1% ; 100%]   | 82,6%<br>[61,2% ; 95,0%] |
| ≥18                          | 80,0%<br>[49,0% ; 94,3%] | 84,6%<br>[57,8% ; 95,7%]   | 80,0%<br>[49,0% ; 94,3%]   | 84,6%<br>[57,8% ; 95,7%] | 82,6%<br>[61,2% ; 95,0%] |
| ≥20                          | 60,0%<br>[31,3% ; 83,2%] | 84,6%<br>[57,8% ; 95,7%]   | 75,0%<br>[40,9% ; 92,9%]   | 73,3%<br>[48,0% ; 89,1%] | 73,9%<br>[51,6% ; 89,8%] |
| ≥22                          | 50,0%<br>[23,7% ; 76,3%] | 100,0%<br>[77,2% ; 100,0%] | 100,0%<br>[56,6% ; 100,0%] | 72,2%<br>[49,1% ; 87,5%] | 78,2%<br>[56,3% ; 92,5%] |

VPP – valor preditivo positivo / VPN – valor preditivo negativo



Conforme os dados da Tabela 6, adotando-se o ponto de corte para  $PIA_{\text{fechado}}$  como maior ou igual a 18, observa-se que:

A probabilidade da  $PIA_{\text{fechado}}$  ser maior ou igual a 18 entre indivíduos que realmente realizaram ressecção visceral foi de 80% (Sensibilidade = 80%).

A probabilidade da  $PIA_{\text{fechado}}$  ser menor do que 18 entre indivíduos que realmente não realizaram ressecção visceral foi de 85% (Especificidade = 85%).

A proporção de pacientes que realizaram ressecção visceral e que apresentaram  $PIA_{\text{fechado}}$  maior ou igual a 18 foi de 80% (VPP = 80%).

A proporção de pacientes que não realizaram ressecção visceral e que apresentaram  $PIA_{\text{fechado}}$  menor do que 18 foi de 85% (VPN = 85%).

A proporção de pacientes que foram corretamente identificados foi de 83% (Acurácia = 83%).

Já a razão de verossimilhança positiva foi igual a 5,2 (IC 95% [1,4 – 19,3]), ou seja, de acordo com a razão de verossimilhança positiva observa-se que é cinco vezes mais provável encontrar um resultado positivo (paciente necessitar ressecção visceral) entre aqueles com  $PIA_{\text{fechado}}$  maior ou igual a 18 quando comparados com pacientes que não necessitaram de ressecção visceral.

**Tabela 7 -** Evolução clínica de acordo com ressecção visceral

|                           | <b>Ressecção visceral</b> |               | p-valor |
|---------------------------|---------------------------|---------------|---------|
|                           | Sim<br>(n=10)             | Não<br>(n=13) |         |
| <b>Dias de UTI</b>        | 3,0                       | 1,5           | 0,169   |
| Mínimo – Máximo           | 1 – 41                    | 1 – 14        |         |
| <b>Dias internação PO</b> | 10,5                      | 8             | 0,418   |
| Mínimo – Máximo           | 7 – 68                    | 6 – 33        |         |
| <b>Complicação</b>        |                           |               |         |
| Não                       | 3 (30,0%)                 | 9 (69,2%)     | 0,100   |
| Sim                       | 7 (70,0%)                 | 4 (30,8%)     |         |
| <b>Final</b>              |                           |               |         |
| Resolução                 | 7 (70,0%)                 | 13 (100,0%)   | 0,068   |
| Óbito                     | 2 (20,0%)                 | -             |         |
| Recidiva                  | 1 (10,0%)                 | -             |         |

Analisando os dados da Tabela 7, não houve diferença estatisticamente relevante em relação a dias de permanência em UTI (Unidade de Terapia Intensiva) e dias de internação no pós-operatório entre os dois grupos.

O grupo que foi submetido à ressecção visceral teve maior número de casos com complicações, porém não foi confirmada relevância estatística.

No grupo com ressecção visceral houve três casos com deiscência e necrose de pele com infecção do retalho cutâneo, um caso de trombose venosa profunda (TVP), um caso de polineuropatia, um caso de congestão pulmonar e dois óbitos, sendo que três pacientes não apresentaram qualquer complicação. No grupo sem ressecção visceral, houve quatro casos com deiscência e necrose de pele com infecção do retalho cutâneo, e todos os outros nove pacientes não apresentaram qualquer complicação.

Este maior número de complicações pode ser explicado pelo mesmo motivo que levou estes pacientes a necessitarem de ressecção visceral: A pequena complacência da cavidade abdominal, que os levou a necessitar de bloqueio neuromuscular prolongado e maior tempo de internação em UTI, com exposição a infecções, mesmo ou apesar da ressecção visceral. É importante salientar que não houve complicações diretamente relacionadas com a ressecção visceral, tais como: fístulas, deiscências ou coleções intracavitárias

Não houve nenhum óbito nem recidiva no grupo que não foi submetido à ressecção visceral. No entanto, no grupo de pacientes submetidos à ressecção visceral, houve dois óbitos (Infarto agudo do miocárdio (IAM) no 10º pós-operatório (PO) e pneumonia com imunossupressão no PO tardio de 1 ano) e um caso de recidiva com 2 anos de acompanhamento.

É interessante observar que houve uma maior proporção de resolução (pacientes que foram curados e sem recidiva voltaram para suas

residências) entre pacientes que não realizaram ressecção visceral quando comparada à proporção apresentada entre aqueles que realizaram ressecção visceral. O teste estatístico mostrou-se marginalmente significativo ( $p=0,068$ ).

## **5 Discussão**

---

O tratamento da doença herniária, em especial a hérnia incisional com perda de domicílio, ainda é controverso na literatura e necessita de maiores estudos.

Sugerimos, por meio do protocolo adotado no Serviço de Cirurgia Eletiva da Divisão de Clínica Cirúrgica III da Disciplina de Cirurgia Geral do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (SCE – DCCIII – DCG – HC – FMUSP), uma forma de tratamento com baixos índices de morbidade e mortalidade e de recidiva.

É precoce chegarmos a conclusões quanto às recidivas, pois o tempo de observação desses pacientes varia de 3 meses a 6 anos, no máximo, e a grande maioria tem somente 3 anos de seguimento ambulatorial.

A seguir, serão discutidos alguns dos aspectos isoladamente que podem ter influenciado no resultado deste estudo.

## **5.1 Quanto à utilização de próteses no tratamento de hérnias incisionais**

A primeira descrição da utilização da prótese de polipropileno na correção de hérnias foi feita por Usher, em 1958 <sup>(26)</sup>. Esta prótese mostrou-se superior às demais existentes por não se desintegrar com o tempo, ser maleável e mais fácil de se utilizar, além de apresentar elasticidade, que permite distribuição das forças.

A prótese de polipropileno demonstrou-se melhor que os outros materiais plásticos por provocar menor adesão em modelos experimentais e poder ser suturada às estruturas adjacentes <sup>(27)</sup>.

A utilização de próteses no tratamento operatório das hérnias incisionais trouxe redução do índice de recidiva e melhores resultados quando comparados ao tratamento sem próteses.

Não foi objetivo desta tese avaliar a necessidade ou não do uso de telas cirúrgicas, mesmo porque todos os casos foram tratados com colocação de telas cirúrgicas de polipropileno em posição preaponeurótica.

## 5.2 Quanto à metodologia para cálculo de volumes

Acreditamos que a metodologia mais fidedigna para o cálculo de volumes seria a utilização de técnicas de reconstrução digital em três dimensões, com a utilização de programas de computador de última geração, que já são realizados e disponíveis em tomógrafos modernos. Mas esta tecnologia ainda não é disponível em todos os centros de saúde e o objetivo foi utilizar uma técnica que pudesse ser reprodutível e facilmente aplicável por cirurgião habituado com o tratamento da doença herniária e que possua conhecimentos mínimos para avaliar um exame tomográfico.

Sabemos que, apesar de não ser o método que calcula com maior exatidão o valor de volume do saco herniário ou da cavidade abdominal, esta metodologia norteia a equipe cirúrgica quanto à conduta operatória, sendo de vital importância para direcionar o protocolo e definir quais pacientes deverão ou não ser submetidos ao protocolo de PPP.



### 5.3 Quanto ao Pneumoperitônio Progressivo Pré-operatório (PPP)

Embora os estudos científicos demonstrem os benefícios decorrentes do PPP no tratamento da hérnia incisional com perda de domicílio, pouco se sabe exatamente sobre o mecanismo pelo qual esse benefício ocorre, seja por recrutamento muscular da parede do abdome, elevação da cúpula diafragmática, aumento real da cavidade abdominal por distensão do continente ou por readaptação cardiorrespiratória do paciente ao novo regime de hipertensão abdominal.

De acordo com Geffen e cols., em 1966, o PPP apresentou como grandes vantagens: 1 - Distensão da cavidade abdominal, criando um alargamento da cavidade para redução do conteúdo herniário; 2 - Diminuir o volume das vísceras ocas; 3 - Redução do edema do conteúdo do saco herniário; 4 - Distender o saco herniário com o objetivo de levar a lise de bridas, reduzir aderências e facilitar a dissecação cirúrgica; 5 - Aumentar o tônus do diafragma e 6 - Propiciar a adaptação preoperatória gradativa pulmonar e respiratória com a elevação do diafragma <sup>(28)</sup>.

O PPP é uma ferramenta factível e útil na correção das hérnias incisionais <sup>(1-4, 36, 51, 55, 56, 58, 66-77)</sup>, porém, ainda existem dúvidas ou mesmo controvérsias, tais como suas indicações, modo de utilização, gás a ser utilizado, tempo de manutenção do PPP.

Os vários estudos científicos que descrevem a utilização de PPP usam parâmetros de impressão clínica subjetiva para classificar as hérnias incisionais como pequenas, médias, gigantes ou com perda de domicílio. São subjetivos também é subjetivo a quantificação do volume, os períodos de tempo em que o PPP deva ser realizado e o tipo do gás a ser utilizado.

Achamos que o PPP exerce um papel importante para o aumento da cavidade abdominal e acreditamos que não seja um mecanismo isolado, mas sim um conjunto destes levam a esse resultado.

Poderia ser objeto de futuros estudos tentar determinar qual desses mecanismos teriam maior colaboração ou influência no benefício trazido pelo PPP.

Em relação ao gás utilizado para o PPP, existem algumas vantagens e desvantagens de cada gás já utilizado.

O ar ambiente é composto basicamente por nitrogênio. Portanto, apresenta baixa difusibilidade, com grande tempo de permanência na cavidade. A grande vantagem é o espaçamento das seções de PPP e a possibilidade de realizar o procedimento de forma ambulatorial, dependendo da tolerância do doente. O grande inconveniente é a possibilidade de embolia gasosa e a insuficiência respiratória que podem ser causadas por limitação de expansibilidade pulmonar, que podem levar a complicações graves e de resolução mais demorada, se comparadas ao gás carbônico (CO<sub>2</sub>).

Graças a alta difusibilidade do gás carbônico, pode-se controlar o volume real de gás na cavidade abdominal, já que consideramos que todo o CO<sub>2</sub> injetado no dia anterior foi eliminado pela sua alta difusibilidade e pelas trocas no sistema circulatório <sup>(74)</sup>; justamente pela alta difusibilidade, torna-se necessária a injeção do volume total pretendido e não apenas do que falta para o mesmo (ex: se o PPP pretendido for de 3 litros e no dia anterior injetamos 2,5 litros, deveremos injetar 3 litros no dia atual, pois consideramos que os 2,5 litros injetados há um dia foram completamente eliminados). Também em razão da alta difusibilidade, o gás permanecerá por menor tempo na cavidade, reduzindo o tempo de distensão da cavidade; e o risco de embolia gasosa será reduzido.

#### **5.4 Quanto à complacência da cavidade abdominal e do saco herniário (Lei de Laplace)**

A preferencial distensão do saco herniário esperada pela distribuição uniforme do gás injetado pela cavidade abdominal e, também, pelo saco herniário quando se realiza o PPP, conforme a Lei de Laplace, levando à distensão e aumento não só da cavidade abdominal como preferencialmente do saco herniário, não parece ocorrer. Johnson e cols., em 1972 <sup>(75)</sup> sugerem que este fato pode ser em razão da fibrose da pele e do tecido subcutâneo sobrejacente.

Goñi-Moreno, em 1947, Koontz e cols., em 1954, Mason e cols. em 1956 sugerem uma bandagem da hérnia durante o período de realização do PPP para contornar a distensão do saco herniário, limitando ao menos a distensão do saco causada pela injeção do gás.

Connolly e cols., em 1969, e Hamer e cols., em 1972, concluem em seus estudos que o aumento do saco herniário parece não ocorrer e, quando se verifica, é quase imperceptível por se tratar de um tecido fibrótico cuja distensão é mais difícil, quando comparado ao tecido teoricamente saudável da parede abdominal remanescente do paciente, aumentando preferencialmente a cavidade abdominal, revelando ser desnecessária a bandagem da hérnia. Constatam, também, que o gás injetado tende a deslocar as alças intestinais antes de preferencialmente distender o saco herniário.

Outro ponto a ser questionado é quanto o tempo de manutenção do PPP traz de benefício no aumento de volume da cavidade abdominal. Autores como Mason e cols., em 1956, Whelan e cols., em 1962, Ravich e cols., em 1963, e Martin e cols., em 1966, sugerem que o PPP deveria ser mantido por longos períodos; e, mesmo, durante alguns meses em alguns casos.

Para entender melhor este benefício, de quanto é e se é significativo ao ponto de propor mudança de conduta, seriam necessários outros estudos focados nesse problema.

O volume de PPP injetado também é uma variável que está presente em todos os estudos. A proposta existente para padronizar o volume a ser injetado, baseando-se em métodos de imagem é o sugerido por Rodrigues Jr. e cols., em 2001, em nosso serviço, que utiliza a extrapolação do volume elipsóide da hérnia no cálculo do volume da mesma para sugerir o volume de gás a ser injetado, que variou de 2,5 a 7,0 litros. Goñi-Moreno preconiza que o volume de ar injetado deve ser gradual, iniciando de 0,5 a 1,5 litros na primeira sessão, com novas sessões a cada 2 a 3 dias durante 2 a 3 semanas, chegando a injetar doses que variam de 12 a 20 litros.

Saber exatamente qual é o volume ideal de gás a ser injetado de forma a obter o melhor custo-benefício ainda deve ser objeto de estudo.

## 5.5 Quanto à ressecção visceral

Acreditamos que a conduta cirúrgica de ressecção visceral, nos casos em que foi realizada, foi a melhor solução disponível para o tratamento em tempo único da doença herniária, com resultados satisfatórios.

Embora não seja estatisticamente significativo, o número de complicações, no grupo com ressecção visceral, foi maior. O fato pode ser explicado justamente pela necessidade de realização da ressecção visceral: a pequena complacência da cavidade abdominal. Esta baixa complacência pode ter levado a complicações como polineuropatia por bloqueio neuromuscular farmacológico prolongado e congestão pulmonar, mesmo com a realização da ressecção visceral.

Salientamos também que, apesar das complicações terem ocorrido em maior número no grupo de ressecção visceral, nenhuma das complicações foi diretamente relacionada com a ressecção intestinal.

Entendemos que pode parecer paradoxal, e para alguns até um contra-senso, a ressecção visceral de órgãos teoricamente saudáveis para o tratamento dessas hérnias. Mas, percebemos que existe um problema físico de continente/conteúdo em que simplesmente não há, apesar de todas as manobras cirúrgicas realizadas no preoperatório e no intraoperatório para ampliação, espaço para redução de todo conteúdo herniário para dentro da

cavidade abdominal. Partindo-se dessa premissa, fazemos uso desse artifício como um “recurso final” para o tratamento dessa doença.

Diferentemente do que nossa experiência possa nos levar a pensar, nem todos os pacientes que necessitaram de ressecção visceral eram os mais obesos ou apresentavam os maiores índices de RV. Desse modo, o que norteou a ressecção visceral foi a complacência abdominal, indiretamente demonstrada pela variação da PIA ( $\Delta$ PIA) e  $PIA_{\text{fechado}}$ , de forma que os pacientes que apresentavam uma maior complacência abdominal tinham menor variação da PIA e menor  $PIA_{\text{fechado}}$ , após a redução do conteúdo herniário para a cavidade abdominal.

Houve pacientes cuja relação de volumes chegava a 73% porém, como a cavidade abdominal apresentava maior complacência e elasticidade, sua  $\Delta$ PIA foi de 2 cm negativos de água (ou seja, além de não subir, a PIA caiu e a  $PIA_{\text{fechado}}$  foi menor que a inicial), não necessitando, assim, de qualquer artifício cirúrgico mais agressivo como reajuste ou ressecção visceral, limitando-se às manobras usuais como incisões relaxadoras e manobra de Cattell com colocação de prótese de polipropileno preaponeurótica. Em contraponto ao exemplo anterior, tivemos caso onde a RV foi de 26% porém com  $\Delta$ PIA de 10 cm de água e com pico de  $PIA_{\text{fechado}}$  de 27 cm de água e que já apresentava sinais de repercussão hemodinâmica e restrição respiratória detectável no intraoperatório e que necessitou de ressecção visceral.

Na tentativa de estabelecer um índice que conseguisse prever que tipo de paciente e com que tipo de hérnia deveria ser submetido a esse tratamento radical com ressecção visceral, este estudo foi conduzido.

Ao analisar os dados preoperatórios de idade, sexo, procedimento cirúrgico, progressão, tempo de aparecimento da hérnia, volume da hérnia, RV e IMC não conseguimos encontrar nenhuma variável com diferença estatisticamente significativa que pudesse diferenciar os grupos. No entanto, com a análise dos dados do intraoperatório conseguimos encontrar duas variáveis importantes que foram a  $PIA_{\text{fechado}}$  e o DELTA PIA ( $\Delta PIA$ ) que foram capazes de diferenciar os dois grupos com significância estatística.

O  $\Delta PIA$  conseguiu prever com alta sensibilidade e especificidade que tipo de paciente evoluiu (ou evoluiria) para SCA, após a redução do conteúdo herniário. Utilizamos o termo “evoluiria”, pois alguns dos pacientes não chegaram a apresentar SCA, pois foram submetidos à ressecção visceral no intraoperatório justamente com o objetivo de evitar a tão temida complicação que apresenta elevada morbidade e mortalidade.

O valor de  $\Delta PIA$  deve ser analisado com cautela e, por meio dele, pudemos estabelecer o valor de corte para a realização ou não da ressecção visceral.

Devemos determinar, também, se optaremos por não realizar a ressecção visceral, redobrando a atenção no pós-operatório, em razão do risco aumentado do paciente vir a desenvolver a SCA, e necessitar de outro procedimento cirúrgico, desta vez, de urgência, para tratamento desta



complicação ou se realizaremos a ressecção visceral de forma a reduzir ao mínimo possível qualquer risco em relação ao desenvolvimento da SCA. Essa flexibilidade que os dados nos fornecem deixa a cargo da impressão cirúrgica intraoperatória a determinação da conduta entre determinada faixa de valores.

Para isso, analisamos os números de regressão logística da amostra e verificamos qual ponto tem a especificidade e sensibilidade desejadas com valores preditivos positivos e negativos que sejam aceitáveis, de forma a equilibrar o custo-benefício dos procedimentos.

No intra-operatório, poderemos saber, tendo em mãos o valor da  $\Delta$ PIA, qual é o risco desse paciente que está sendo operado evoluir com SCA e a necessidade de ser submetido à ressecção visceral em segundo tempo em um procedimento cirúrgico de emergência de descompressão abdominal.

Quando sugerimos flexibilidade na conduta cirúrgica significa ser mais ou menos rigoroso na sensibilidade em predizer se o paciente em questão poderá ou não evoluir com SCA. Se formos mais rigorosos, poderemos submeter o paciente à ressecção visceral que poderia ser desnecessária em alguns casos, e o inverso, a necessidade de procedimento cirúrgico de urgência em segundo tempo em razão da SCA.

O ideal é um valor consenso em que haja maior sensibilidade e especificidade, de forma a evitar uma catástrofe previsível e também uma ressecção intestinal desnecessária.

Pelo ajuste do modelo de regressão logística, foi observado que quando a diferença de PIA aumenta em uma unidade, a chance do paciente ser submetido à ressecção visceral aumenta em 1,93 vezes ( $p = 0,015$  - IC 95% [1,14 ; 3,29]).

O valor de corte do  $\Delta$ PIA é de 9 cm de água, no qual temos sensibilidade de 90% com especificidade de 92,3%, com VPP de 90% e VPN de 92,3% com acurácia de 91,3%, ou seja, nove em cada dez pacientes (90%) que apresentaram elevação de PIA maior que 9 cm de água necessitaram de ressecção visceral e que 7,7% dos pacientes que foram submetidos à ressecção visceral apresentaram elevação de PIA até 9 cm de água. Neste valor de corte de 9 cm de água, verificou-se a acurácia diagnóstica de 91%, ou seja, este valor de corte de  $\Delta$ PIA identificou corretamente 91% dos pacientes.

É factível considerar a possibilidade de uma  $\Delta$ PIA maior que nove, porém, com  $PIA_{\text{fechado}}$  baixo. Mostra-se de vital importância estabelecer o valor de PIA mínimo, a partir do qual a SCA pós-operatória deve ser considerada.

De acordo com a Figura 6 e a Tabela 5, podemos determinar que a  $PIA_{\text{fechado}}$  a partir do qual ela se torna uma variável a ser considerada é 18 cm de água.

Definimos o valor de  $PIA_{\text{fechado}}$  de 18 cm de água como valor limite com base na qual deve ser considerada relevante para uma possível conduta radical de ressecção visceral.

A probabilidade da  $PIA_{\text{fechado}}$  ser maior ou igual a 18 entre indivíduos que realmente realizaram ressecção visceral foi de 80% (Sensibilidade = 80%).

A probabilidade da  $PIA_{\text{fechado}}$  ser menor do que 18 entre indivíduos que realmente não realizaram ressecção visceral foi de 85% (Especificidade = 85%).

A proporção de pacientes que realizou ressecção visceral e que apresentou  $PIA_{\text{fechado}}$  maior ou igual a 18 foi de 80% (VPP = 80%).

A proporção de pacientes que não realizou ressecção visceral e que apresentou  $PIA_{\text{fechado}}$  menor do que 18 foi de 85% (VPN = 85%).

A proporção de pacientes que foi corretamente identificada foi de 83% (Acurácia = 83%).

Já a razão de verossimilhança positiva foi igual a 5,2 (IC 95% [1,4 – 19,3]), ou seja, de acordo com a razão de verossimilhança positiva observa-se que é cinco vezes mais provável encontrar um resultado positivo (paciente necessitar ressecção visceral) entre aqueles com  $PIA_{\text{fechado}}$  maior ou igual a 18 quando comparados com pacientes que não necessitaram de ressecção visceral.

## **6 Conclusões**

---

O presente estudo científico permitiu-nos concluir que:

1. O acréscimo da pressão intraabdominal em 9 centímetros de água a partir da pressão intraabdominal inicial (DELTA PIA ( $\Delta$ PIA)) e a pressão intraabdominal, após redução temporária das vísceras do saco herniário para a cavidade abdominal ( $PIA_{\text{fechado}}$ ), apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos de pacientes submetidos ao tratamento da doença herniária com perda de domicílio com PPP que foram ou não submetidos à ressecção de vísceras intra-abdominais (ressecção visceral) no tratamento operatório da hérnia incisional com perda de domicílio.
2. O acréscimo da pressão intraabdominal em 9 centímetros de água a partir da pressão intraabdominal inicial (DELTA PIA ( $\Delta$ PIA)) foi variável preditiva para ressecção visceral quando é maior que nove centímetros de água.
3. A pressão intraabdominal, após redução temporária das vísceras do saco herniário para cavidade abdominal ( $PIA_{\text{fechado}}$ ), também, é variável preditiva para ressecção visceral quando esta ultrapassa o valor de 18 centímetros de água.

## **7 Anexos**

---

**Anexo A:** Descrição dados clínico-demográficos dos 23 pacientes avaliados

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Idade (anos)</b>  |             |
| Média ± desvio padrão  | 55,6 ± 11,7 |
| Mínimo – máximo  | 31 – 83     |
| <b>Sexo</b>  |             |
| Masculino  | 7 (30,4%)   |
| Feminino   | 16 (69,6%)  |
| <b>Procedimento cirúrgico inicial</b>                          |             |
| Apendicectomia   | 3 (13,0%)   |
| Cesárea  | 3 (13,0%)   |
| Colecistectomia  | 6 (26,1%)   |
| Hérnia Epigástrica primária                                    | 1 (4,3%)    |
| Hérnia Umbilical   | 6 (26,1%)   |
| Histerectomia  | 1 (4,3%)    |
| Nefrectomia  | 1 (4,3%)    |
| Nefrolitotomia   | 1 (4,3%)    |
| Sd. Fournier   | 1 (4,3%)    |
| <b>Tempo procedimento cirúrgico inicial<sup>#</sup> (anos)</b> |             |
|  | 7           |
| Mediana (Q1 – Q3)  | (5 – 12)    |
| Mínimo – Máximo  | 2 – 40      |
| <b>Tempo evolução (anos)</b>                                   |             |
|  | 4,5         |
| Mediana (Q1 – Q3)  | (4 – 8)     |
| Mínimo – Máximo  | 2 – 40      |
| <b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>                                  |             |
|  | 38,5 ± 8,3  |
| <b>Classificação IMC</b>                                       |             |
| Eutrófico  | 1 (4,3%)    |
| Sobrepeso  | 1 (4,3%)    |
| Obesidade Grau I   | 6 (26,1%)   |
| Obesidade Grau II  | 5 (21,7%)   |
| Obesidade Grau III   | 10 (43,5%)  |
| <b>Comorbidades</b>  |             |
| 0  | 5 (21,7%)   |
| 1  | 9 (39,1%)   |
| 2  | 4 (17,4%)   |
| 3 ou mais  | 5 (21,7%)   |
| <b>HAS</b>   | 13 (56,5%)  |
| <b>DM</b>  | 3 (13,0%)   |
| <b>ICC</b>   | 3 (13,0%)   |
| <b>IRC</b>   | 3 (13,0%)   |
| <b>Outras</b>  | 9 (39,1%)   |
| <b>Lesão Pele</b>  |             |
| Não  | 16 (69,6%)  |
| Sim  | 7 (30,4%)   |
| Tela exposta   | 1 (14,3%)   |
| Úlcera   | 4 (57,2%)   |
| Coleção com fístula  | 2 (28,5%)   |

**Anexo B:** Descrição dados referentes à hérnia.

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Volume da hérnia (l)</b>                      | 4,5         |
| Mediana (Q1 – Q3)                                | (3,5 – 5,0) |
| Mínimo – Máximo                                  | 1,85 – 6,60 |
| <b>Relação de Volumes (%)</b>                    | 36          |
| Mediana (Q1 – Q3)                                | (30 – 51)   |
| Mínimo – Máximo                                  | 26 – 73     |
| <b>Nº de sessões PPP</b>                         | 10          |
| Mediana (Q1 – Q3)                                | (7 – 13)    |
| Mínimo – Máximo                                  | 4 – 18      |
| <b>Volume do PPP (l)</b>                         | 4           |
| Mediana (Q1 – Q3)                                | (3 – 5)     |
| Mínimo – Máximo                                  | 2 – 7       |
| <b>PIA<sub>inicial</sub> (cm H<sub>2</sub>O)</b> | 10          |
| Mediana (Q1 – Q3)                                | (8 – 14)    |
| Mínimo – Máximo                                  | 5 – 17      |
| <b>PIA<sub>fechado</sub> (cm H<sub>2</sub>O)</b> | 18          |
| Mediana (Q1 – Q3)                                | (14 – 21)   |
| Mínimo – Máximo                                  | 9 – 36      |
| <b>PIA<sub>final</sub> (cm H<sub>2</sub>O)</b>   | 14          |
| Mediana (Q1 – Q3)                                | (12 – 18)   |
| Mínimo – Máximo                                  | 7 – 26      |
| <b>(PIA (cm H<sub>2</sub>O))</b>                 | 6,5         |
| Mediana (Q1 – Q3)                                | (3 – 13)    |
| Mínimo – Máximo                                  | (2) – 19    |



## **7 Referências**

---

1. Kingsnorth A. The management of incisional hernia. *Ann R Coll Surg Engl.* 2006 May;88(3):252-60.
2. Kingsnorth NLB, KA. Incisional Herniae - The open techniques. *Management of abdominal hernias.* 3rd Edition ed. London: Arnold; 2003. p. 262-79.
3. Santora TA, Roslyn JJ. Incisional hernia. *Surg Clin North Am.* 1993 Jun;73(3):557-70.
4. Cassar K, Munro A. Surgical treatment of incisional hernia. *Br J Surg.* 2002 May;89(5):534-45.
5. Conze J, Krones CJ, Schumpelick V, Klinge U. Incisional hernia: challenge of re-operations after mesh repair. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft fur Chirurgie.* 2007 Jul;392(4):453-7.
6. de Vries Reilingh TS, van Geldere D, Langenhorst B, de Jong D, van der Wilt GJ, van Goor H, et al. Repair of large midline incisional hernias with polypropylene mesh: comparison of three operative techniques. *Hernia.* 2004 Feb;8(1):56-9.
7. Venclauskas L, Silanskaite J, Kanisauskaite J, Kiudelis M. Long-term results of incisional hernia treatment. *Medicina (Kaunas, Lithuania).* 2007;43(11):855-60.
8. Koontz AR. Hernias that have forfeited the right of domicile: use of pneumoperitoneum as an aid in their operative cure. *South Med J.* 1958 Feb;51(2):165-8.

9. Bucciarelli G, Masi C, Seghi P, Benvenuti P, Giannini GM, Cardellicchio S, et al. [Pneumoperitoneum in preparation for surgery of large ventral hernia]. *Minerva Chir.* 1993 Jan;48(1-2):29-33.
10. Coopwood RW, Smith RJ. Treatment of large ventral and scrotal hernias using preoperative pneumoperitoneum. *J Natl Med Assoc.* 1989 Apr;81(4):402-4.
11. Freschi G, Masi C, Seghi P, Fazi M, Pacifico G, Panconesi R, et al. [Current trends in the treatment of voluminous eventrations]. *Ann Ital Chir.* 1995 Jul-Aug;66(4):449-55.
12. Harrison D, Taneja R, Kahn D, Rush B, Jr. Repair of a massive ventral hernia in a morbidly obese patient. *N J Med.* 1995 Jun;92(6):387-9.
13. Cady B, Brooke-Cowden GL. Repair of massive abdominal wall defects. Combined use of pneumoperitoneum and Marlex mesh. *Surg Clin North Am.* 1976 Jun;56(3):559-70.
14. Goñi Moreno I, editor. Discussion de un articulo em eventraciones postoperatorias. XII Congresso Argentino de Cirurgia; 1940.
15. Archila J. [Preoperative pneumoperitoneum in the treatment of large eventrations.]. *Med Cir (Bogota).* 1950 May;14(8):233-56.
16. De Chiara JC, Abdala J. [Preoperative care in large hernias and eventrations; pneumoperitoneum.]. *Bol Soc Cir Urug.* 1952;23(1-2):150-60.
17. De Chiara JC, Abdala J. [Preoperative care of large hernias and eventrations; pneumoperitoneum.]. *Arch Urug Med Cir Espec.* 1953 Mar-Apr;42(3-4):227-37.

18. Berlemont M. [Pneumoperitoneum as a cure for enormous irreducible hernias.]. *Mem Acad Chir (Paris)*. 1952 Jan;78(1-2-3 9-16-23):77-8.
19. Dantlo R. [Cure of an enormous eventration by preoperative pneumoperitoneum and by skin graft.]. *Mem Acad Chir (Paris)*. 1950 Jan 25-Feb 1;76(4-5):215-6.
20. Granate J. [Progressive pneumoperitoneum as preoperative therapy of eventrations.]. *Jornal da Sociedade das Ciencias Medicas de Lisboa*. 1955 Feb;119(2):73-7.
21. Thevenin PE. [Preoperative pneumoperitoneum in the treatment of voluminous inguinal hernia.]. *Mem Acad Chir (Paris)*. 1953 Oct 28-Nov 4;79(27-8):678-9.
22. Koontz AR. The problem of recurrent incisional hernia. *Tex State J Med*. 1958 Dec;54(12):833-6.
23. Koontz AR, Graves JW. Preoperative pneumoperitoneum as an aid in the handling of gigantic hernias. *Ann Surg*. 1954 Nov;140(5):759-62.
24. Mansuy MM, Hager HG, Jr. Pneumoperitoneum in preparation for correction of giant hernias. *N Engl J Med*. 1958 Jan 2;258(1):33-4.
25. Mason EE. Pneumoperitoneum in the management of giant hernia. *Surgery*. 1956 Jan;39(1):143-51.
26. Goñi Moreno I. [Pneumoperitoneum applied to the surgical preparation of large chronic eventrations]. *Prensa Med Argent*. 1971 Jul 23;58(21):1037-41.

27. Naslund E, Backman L, Melcher A. A novel use for the Port-a-Cath: pneumoperitoneum in the repair of giant hernia. *Eur J Surg.* 1996 Apr;162(4):335-6.
28. Steichen FM. A simple method for establishing, maintaining, and regulating surgically induced pneumoperitoneum in preparation for large hernia repairs. *Surgery.* 1965 Dec;58(6):1031-2.
29. Hamer DB, Duthie HL. Pneumoperitoneum in the management of abdominal incisional hernia. *Br J Surg.* 1972 May;59(5):372-5.
30. Pearlman DM, Steichen FM. Interstitial emphysema as a complication of induced pneumoperitoneum. *Arch Surg.* 1968 Jan;96(1):156-7.
31. Raynor RW, Del Guercio LR. Update on the use of preoperative pneumoperitoneum prior to the repair of large hernias of the abdominal wall. *Surg Gynecol Obstet.* 1985 Oct;161(4):367-71.
32. Barst HH. Pneumoperitoneum as an aid in the surgical treatment of giant herniae. *Br J Surg.* 1972 May;59(5):360-4.
33. Pingree JH, Clark JH. Pneumoperitoneum. A neglected procedure for the repair of large abdominal hernias. *Arch Surg.* 1968 Feb;96(2):252-3.
34. Raynor RW, Del Guercio LR. The place for pneumoperitoneum in the repair of massive hernia. *World J Surg.* 1989 Sep-Oct;13(5):581-5.
35. Caldironi MW, Romano M, Bozza F, Pluchinotta AM, Pelizzo MR, Toniato A, et al. Progressive pneumoperitoneum in the management of giant incisional hernias: a study of 41 patients. *Br J Surg.* 1990 Mar;77(3):306-7.

36. Filipi CJ, Schumpelick V. 2002 - AHS meeting minutes at Tucson. *Hernia*. 2002 Sep;6(3):91-2.
37. Rosch R, Junge K, Binnebosel M, Mirgartz N, Klinge U, Schumpelick V. Improved abdominal wall wound healing by helium pneumoperitoneum. *Surg Endoscopy*. 2006;20(12):1892-6.
38. Connolly DP, Perri FR. Giant hernias managed by pneumoperitoneum. *JAMA*. 1969 Jul 7;209(1):71-4.
39. Diaz Arrastia YFR. [Value of pneumoperitoneum in the preoperative management of incisional hernias.]. *Archivos Havana Universidad*. 1959 Mar-Apr;11:102-7.
40. Swelstad J, Caprini JA. Use of progressive pneumoperitoneum in the treatment of giant abdominal hernias. *Am Surg*. 1978 Jun;44(6):337-41.
41. Kron IL, Harman PK, Nolan SP. The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration. *Ann Surg*. 1984 Jan;199(1):28-30.
42. Eddy V, Nunn C, Morris JA, Jr. Abdominal compartment syndrome. The Nashville experience. *Surg Clin North Am*. 1997 Aug;77(4):801-12.
43. Burch JM, Moore EE, Moore FA, Franciose R. The abdominal compartment syndrome. *Surg Clin North Am*. 1996 Aug;76(4):833-42.
44. Meldrum DR, Moore FA, Moore EE, Franciose RJ, Sauaia A, Burch JM. Prospective characterization and selective management of the abdominal compartment syndrome. *Am J Surg*. 1997 Dec;174(6):667-72; discussion 72-3.

45. An G, West MA. Abdominal compartment syndrome: a concise clinical review. *Crit Care Med*. 2008 Apr;36(4):1304-10.
46. Astudillo R, Merrell R, Sanchez J, Olmedo S. Ventral herniorrhaphy aided by pneumoperitoneum. *Arch Surg*. 1986 Aug;121(8):935-6.
47. Buddee FW, Coupland GA, Reeve TS. Large abdominal wall herniae: an easy method of repair without prosthetic material, with the induction of pneumoperitoneum. *Aust N Z J Surg*. 1975 Aug;45(3):265-70.
48. Lazaro-da-Silva A, Vieira RG, Anjos GC. [Recidivation of bilateral longitudinal peritoneum-aponeurotic transposition on incisional hernioplasty]. *Arq Gastroenterol*. 2004 Apr-Jun;41(2):134-6.
49. Winslet MC, Kumar V, Obeid ML. On-table pneumoperitoneum in the management of complicated incisional hernias. *Ann R Coll Surg Engl*. 1993 May;75(3):186-8.
50. Usher FC, Ochsner J, Tuttle LL, Jr. Use of marlex mesh in the repair of incisional hernias. *Am Surg*. 1958 Dec;24(12):969-74.
51. Volpato G, Silvestri M, Massera F, Orlandoni G. [The use of the expanded PTFE (Gore-Tex) prosthesis with progressive preoperative pneumoperitoneum in the repair of massive inguinal hernias and large laparocèles]. *Minerva Chir*. 1990 Nov;45(21-22):1365-9.
52. Toniato A, Pagetta C, Bernante P, Piotto A, Pelizzo MR. Incisional hernia treatment with progressive pneumoperitoneum and retromuscular prosthetic hernioplasty. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft für Chirurgie*. 2002 Oct;387(5-6):246-8.

53. Champetier J, Letoublon C, Chaland P, Alnaasan I, Bouchard F, Granger P. [The repair of recurrent postoperative incisional hernias. Objectives and therapeutic indications (68 cases)]. *J Chir (Paris)*. 1990 Apr;127(4):191-8.
54. Louis D, Stoppa R, Henry X, Verhaeghe P. [Postoperative eventrations. Apropos of 247 surgically treated cases]. *J Chir (Paris)*. 1985 Oct;122(10):523-7.
55. Luder PJ, Haller BG, Gertsch P, Blumgart LH, Lerut JP. [Pneumoperitoneum and Mersilene mesh in the treatment of giant abdominal wall hernias]. *Helv Chir Acta*. 1990 Apr;56(6):927-30.
56. Badejo OA. Repair of giant herniae without pneumoperitoneum or prosthetic mesh in Ile-Ife, Nigeria. *Panminerva Med*. 1985 Jul-Sep;27(3):151-5.
57. Coelho J. Utilização de pneumoperiônio no tratamento das hérnias abdominais gigantes. *Rev Col Bras Cir*. 1980;VII(2):71-4.
58. Coelho JC, Brenner AS, Freitas AT, Campos AC, Wiederkehr JC. Progressive preoperative pneumoperitoneum in the repair of large abdominal hernias. *Eur J Surg*. 1993 Jun-Jul;159(6-7):339-41.
59. Korenkov M, Neugebauer E. Comments on the letter from S. Petersen and K. Ludwig concerning our paper "Classification and surgical treatment of the incisional hernia. Results of expert meeting." *Langenbeck's Arch Surg* 386:65-73. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft fur Chirurgie*. 2001 Jul;386(4):310-1.
60. Korenkov M, Paul A, Sauerland S, Neugebauer E, Arndt M, Chevrel JP, et al. Classification and surgical treatment of incisional hernia.



- Results of an experts' meeting. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft fur Chirurgie*. 2001 Feb;386(1):65-73.
61. Aguirre DA, Casola G, Sirlin C. Abdominal wall hernias: MDCT findings. *AJR*. 2004 Sep;183(3):681-90.
  62. Kingsnorth AN, Sivarajasingham N, Wong S, Butler M. Open mesh repair of incisional hernias with significant loss of domain. *Ann R Coll Surg Engl*. 2004 Sep;86(5):363-6.
  63. Ziffren SE, Womack NA. An operative approach to the treatment of gigantic hernias. *Surg Gynecol Obstet*. 1950 Dec;91(6):709-10.
  64. Rohr S, Meyer C, Kanor M. Treatment of a massive incisional abdominal wall hernia requiring subtotal colectomy using a dual facing mesh. *Hernia*. 2000;4(Supplement 1):S22-S4.
  65. Suchy T, Bernardova M, Svetlik M, Vojtanik P. [Visceral reduction in surgical treatment of "impossibly" large abdominal hernias]. *Rozhl Chir*. 2001 Sep;80(9):473-6.
  66. de Cleve R, Silva FP, Zilberstein B, Machado DJ. Acute renal failure due to abdominal compartment syndrome: report on four cases and literature review. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo*. 2001 Jul-Aug;56(4):123-30.
  67. Malbrain ML. Different techniques to measure intra-abdominal pressure (IAP): time for a critical re-appraisal. *Intensive Care Med*. 2004 Mar;30(3):357-71.

68. Malbrain ML, De laet I, Cheatham M. Consensus conference definitions and recommendations on intra-abdominal hypertension (IAH) and the abdominal compartment syndrome (ACS)--the long road to the final publications, how did we get there? *Acta clinica Belgica*. 2007(1):44-59.
69. Cattell RB. Repair of incisional hernia. *Surg Clin North Am*. 1949 Jun;29(3):787-93.
70. Camayd Zogbe E, Galliano Fernandez R, Hernandez Gonzalez A. [Treatment of eventrations by the Cattell technic.]. *Archivos Havana Universidad*. 1956 Jul-Aug;8(4):201-5.
71. Gudmundsson FF, Gislason HG, Dicko A, Horn A, Viste A, Grong K, et al. Effects of prolonged increased intra-abdominal pressure on gastrointestinal blood flow in pigs. *Surg Endosc*. 2001 Aug;15(8):854-60.
72. Gudmundsson FF, Viste A, Gislason H, Svanes K. Comparison of different methods for measuring intra-abdominal pressure. *Intensive Care Med*. 2002 Apr;28(4):509-14.
73. Altman D. *Practical statistics for medical research*. London: Chapman and Hall; 1991.
74. Draper K, Jefson R, Jongeward R, Jr., McLeod M. Duration of postlaparoscopic pneumoperitoneum. *Surg Endosc*. 1997 Aug;11(8):809-11.
75. Johnson WC. Preoperative progressive pneumoperitoneum in preparation for repair of large hernias of the abdominal wall. *Am J Surg*. 1972 Jul;124(1):63-8.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Kingsnorth A. The management of incisional hernia. *Ann R Coll Surg Engl.* 2006 May;88(3):252-60.
2. Kingsnorth NLB, KA. Incisional Herniae - The open techniques. *Management of Abdominal Hernias.* 3rd Edition ed. London: Arnold; 2003. p. 262-79.
3. Santora TA, Roslyn JJ. Incisional hernia. *The Surgical clinics of North America.* 1993 Jun;73(3):557-70.
4. Cassar K, Munro A. Surgical treatment of incisional hernia. *The British journal of surgery.* 2002 May;89(5):534-45.
5. Conze J, Krones CJ, Schumpelick V, Klinge U. Incisional hernia: challenge of re-operations after mesh repair. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft fur Chirurgie.* 2007 Jul;392(4):453-7.
6. de Vries Reilingh TS, van Geldere D, Langenhorst B, de Jong D, van der Wilt GJ, van Goor H, et al. Repair of large midline incisional hernias with polypropylene mesh: comparison of three operative techniques. *Hernia.* 2004 Feb;8(1):56-9.
7. Venclauskas L, Silanskaite J, Kanisauskaite J, Kiudelis M. Long-term results of incisional hernia treatment. *Medicina (Kaunas, Lithuania).* 2007;43(11):855-60.
8. Koontz AR. Hernias that have forfeited the right of domicile: use of pneumoperitoneum as an aid in their operative cure. *South Med J.* 1958 Feb;51(2):165-8.
9. Bucciarelli G, Masi C, Seghi P, Benvenuti P, Giannini GM, Cardellicchio S, et al. [Pneumoperitoneum in preparation for surgery of large ventral hernia]. *Minerva Chir.* 1993 Jan;48(1-2):29-33.
10. Coopwood RW, Smith RJ. Treatment of large ventral and scrotal hernias using preoperative pneumoperitoneum. *J Natl Med Assoc.* 1989 Apr;81(4):402-4.
11. Freschi G, Masi C, Seghi P, Fazi M, Pacifico G, Panconesi R, et al. [Current trends in the treatment of voluminous eventrations]. *Ann Ital Chir.* 1995 Jul-Aug;66(4):449-55.
12. Harrison D, Taneja R, Kahn D, Rush B, Jr. Repair of a massive ventral hernia in a morbidly obese patient. *N J Med.* 1995 Jun;92(6):387-9.
13. Cady B, Brooke-Cowden GL. Repair of massive abdominal wall defects. Combined use of pneumoperitoneum and Marlex mesh. *The Surgical clinics of North America.* 1976 Jun;56(3):559-70.
14. Goñi Moreno I, editor. Discussion de un articulo em eventraciones postoperatorias. XII Congreso Argentino de Cirurgia; 1940.
15. Archila J. [Preoperative pneumoperitoneum in the treatment of large eventrations.]. *Med Cir (Bogota).* 1950 May;14(8):233-56.
16. De Chiara JC, Abdala J. [Preoperative care in large hernias and eventrations; pneumoperitoneum.]. *Bol Soc Cir Urug.* 1952;23(1-2):150-60.

17. De Chiara JC, Abdala J. [Preoperative care of large hernias and eventrations; pneumoperitoneum.]. *Arch Urug Med Cir Espec.* 1953 Mar-Apr;42(3-4):227-37.
18. Berlemont M. [Pneumoperitoneum as a cure for enormous irreducible hernias.]. *Mem Acad Chir (Paris).* 1952 Jan;78(1-2-3 9-16-23):77-8.
19. Dantlo R. [Cure of an enormous eventration by preoperative pneumoperitoneum and by skin graft.]. *Mem Acad Chir (Paris).* 1950 Jan 25-Feb 1;76(4-5):215-6.
20. Granate J. [Progressive pneumoperitoneum as preoperative therapy of eventrations.]. *Jornal da Sociedade das Ciencias Medicas de Lisboa.* 1955 Feb;119(2):73-7.
21. Thevenin PE. [Preoperative pneumoperitoneum in the treatment of voluminous inguinal hernia.]. *Mem Acad Chir (Paris).* 1953 Oct 28-Nov 4;79(27-8):678-9.
22. Koontz AR. The problem of recurrent incisional hernia. *Tex State J Med.* 1958 Dec;54(12):833-6.
23. Koontz AR, Graves JW. Preoperative pneumoperitoneum as an aid in the handling of gigantic hernias. *Annals of surgery.* 1954 Nov;140(5):759-62.
24. Mansuy MM, Hager HG, Jr. Pneumoperitoneum in preparation for correction of giant hernias. *N Engl J Med.* 1958 Jan 2;258(1):33-4.
25. Mason EE. Pneumoperitoneum in the management of giant hernia. *Surgery.* 1956 Jan;39(1):143-51.
26. Goñi Moreno I. [Pneumoperitoneum applied to the surgical preparation of large chronic eventrations]. *Prensa Med Argent.* 1971 Jul 23;58(21):1037-41.
27. Naslund E, Backman L, Melcher A. A novel use for the Port-a-Cath: pneumoperitoneum in the repair of giant hernia. *Eur J Surg.* 1996 Apr;162(4):335-6.
28. Steichen FM. A simple method for establishing, maintaining, and regulating surgically induced pneumoperitoneum in preparation for large hernia repairs. *Surgery.* 1965 Dec;58(6):1031-2.
29. Hamer DB, Duthie HL. Pneumoperitoneum in the management of abdominal incisional hernia. *The British journal of surgery.* 1972 May;59(5):372-5.
30. Pearlman DM, Steichen FM. Interstitial emphysema as a complication of induced pneumoperitoneum. *Arch Surg.* 1968 Jan;96(1):156-7.
31. Raynor RW, Del Guercio LR. Update on the use of preoperative pneumoperitoneum prior to the repair of large hernias of the abdominal wall. *Surgery, gynecology & obstetrics.* 1985 Oct;161(4):367-71.
32. Barst HH. Pneumoperitoneum as an aid in the surgical treatment of giant herniae. *The British journal of surgery.* 1972 May;59(5):360-4.
33. Pingree JH, Clark JH. Pneumoperitoneum. A neglected procedure for the repair of large abdominal hernias. *Arch Surg.* 1968 Feb;96(2):252-3.
34. Raynor RW, Del Guercio LR. The place for pneumoperitoneum in the repair of massive hernia. *World J Surg.* 1989 Sep-Oct;13(5):581-5.
35. Caldironi MW, Romano M, Bozza F, Pluchinotta AM, Pelizzo MR, Toniato A, et al. Progressive pneumoperitoneum in the management of giant

- incisional hernias: a study of 41 patients. *The British journal of surgery*. 1990 Mar;77(3):306-7.
36. Filipi CJ, Schumpelick V. 2002 - AHS meeting minutes at Tucson. *Hernia*. 2002 Sep;6(3):91-2.
37. Rosch R, Junge K, Binnebosel M, Mirgartz N, Klinge U, Schumpelick V. Improved abdominal wall wound healing by helium pneumoperitoneum. *Surgical Endoscopy*. 2006;20(12):1892-6.
38. Connolly DP, Perri FR. Giant hernias managed by pneumoperitoneum. *Jama*. 1969 Jul 7;209(1):71-4.
39. Diaz Arrastia YFR. [Value of pneumoperitoneum in the preoperative management of incisional hernias.]. *Archivos Havana Universidad*. 1959 Mar-Apr;11:102-7.
40. Swelstad J, Caprini JA. Use of progressive pneumoperitoneum in the treatment of giant abdominal hernias. *The American surgeon*. 1978 Jun;44(6):337-41.
41. Kron IL, Harman PK, Nolan SP. The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration. *Annals of surgery*. 1984 Jan;199(1):28-30.
42. Eddy V, Nunn C, Morris JA, Jr. Abdominal compartment syndrome. The Nashville experience. *The Surgical clinics of North America*. 1997 Aug;77(4):801-12.
43. Burch JM, Moore EE, Moore FA, Franciose R. The abdominal compartment syndrome. *The Surgical clinics of North America*. 1996 Aug;76(4):833-42.
44. Meldrum DR, Moore FA, Moore EE, Franciose RJ, Sauaia A, Burch JM. Prospective characterization and selective management of the abdominal compartment syndrome. *American journal of surgery*. 1997 Dec;174(6):667-72; discussion 72-3.
45. An G, West MA. Abdominal compartment syndrome: a concise clinical review. *Critical care medicine*. 2008 Apr;36(4):1304-10.
46. Astudillo R, Merrell R, Sanchez J, Olmedo S. Ventral herniorrhaphy aided by pneumoperitoneum. *Arch Surg*. 1986 Aug;121(8):935-6.
47. Buddee FW, Coupland GA, Reeve TS. Large abdominal wall herniae: an easy method of repair without prosthetic material, with the induction of pneumoperitoneum. *Aust N Z J Surg*. 1975 Aug;45(3):265-70.
48. Lazaro-da-Silva A, Vieira RG, Anjos GC. [Recidivation of bilateral longitudinal peritoneum-aponeurotic transposition on incisional hernioplasty]. *Arquivos de gastroenterologia*. 2004 Apr-Jun;41(2):134-6.
49. Winslet MC, Kumar V, Obeid ML. On-table pneumoperitoneum in the management of complicated incisional hernias. *Ann R Coll Surg Engl*. 1993 May;75(3):186-8.
50. Usher FC, Ochsner J, Tuttle LL, Jr. Use of marlex mesh in the repair of incisional hernias. *The American surgeon*. 1958 Dec;24(12):969-74.
51. Volpato G, Silvestri M, Massera F, Orlandoni G. [The use of the expanded PTFE (Gore-Tex) prosthesis with progressive preoperative pneumoperitoneum in the repair of massive inguinal hernias and large laparoceles]. *Minerva Chir*. 1990 Nov;45(21-22):1365-9.

52. Toniato A, Pagetta C, Bernante P, Piotto A, Pelizzo MR. Incisional hernia treatment with progressive pneumoperitoneum and retromuscular prosthetic hernioplasty. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft fur Chirurgie*. 2002 Oct;387(5-6):246-8.
53. Champetier J, Letoublon C, Chaland P, Alnaasan I, Bouchard F, Granger P. [The repair of recurrent postoperative incisional hernias. Objectives and therapeutic indications (68 cases)]. *J Chir (Paris)*. 1990 Apr;127(4):191-8.
54. Louis D, Stoppa R, Henry X, Verhaeghe P. [Postoperative eventrations. Apropos of 247 surgically treated cases]. *J Chir (Paris)*. 1985 Oct;122(10):523-7.
55. Luder PJ, Haller BG, Gertsch P, Blumgart LH, Lerut JP. [Pneumoperitoneum and Mersilene mesh in the treatment of giant abdominal wall hernias]. *Helv Chir Acta*. 1990 Apr;56(6):927-30.
56. Badejo OA. Repair of giant herniae without pneumoperitoneum or prosthetic mesh in Ile-Ife, Nigeria. *Panminerva Med*. 1985 Jul-Sep;27(3):151-5.
57. Coelho J. Utilização de pneumoperiônio no tratamento das hérnias abdominais gigantes. *Rev Col Bras Cir*. 1980;VII(2):71-4.
58. Coelho JC, Brenner AS, Freitas AT, Campos AC, Wiederkehr JC. Progressive preoperative pneumoperitoneum in the repair of large abdominal hernias. *Eur J Surg*. 1993 Jun-Jul;159(6-7):339-41.
59. Korenkov M, Neugebauer E. Comments on the letter from S. Petersen and K. Ludwig concerning our paper "Classification and surgical treatment of the incisional hernia. Results of expert meeting." *Langenbeck's Arch Surg* 386:65-73. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft fur Chirurgie*. 2001 Jul;386(4):310-1.
60. Korenkov M, Paul A, Sauerland S, Neugebauer E, Arndt M, Chevrel JP, et al. Classification and surgical treatment of incisional hernia. Results of an experts' meeting. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft fur Chirurgie*. 2001 Feb;386(1):65-73.
61. Aguirre DA, Casola G, Sirlin C. Abdominal wall hernias: MDCT findings. *Ajr*. 2004 Sep;183(3):681-90.
62. Kingsnorth AN, Sivarajasingham N, Wong S, Butler M. Open mesh repair of incisional hernias with significant loss of domain. *Ann R Coll Surg Engl*. 2004 Sep;86(5):363-6.
63. Ziffren SE, Womack NA. An operative approach to the treatment of gigantic hernias. *Surgery, gynecology & obstetrics*. 1950 Dec;91(6):709-10.
64. Rohr S, Meyer C, Kanor M. Treatment of a massive incisional abdominal wall hernia requiring subtotal colectomy using a dual facing mesh. *Hernia*. 2000;4(Supplement 1):S22-S4.
65. Suchy T, Bernardova M, Svetlik M, Vojtanik P. [Visceral reduction in surgical treatment of "impossibly" large abdominal hernias]. *Rozhl Chir*. 2001 Sep;80(9):473-6.
66. de Cleva R, Silva FP, Zilberstein B, Machado DJ. Acute renal failure due to abdominal compartment syndrome: report on four cases and literature review. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo*. 2001 Jul-Aug;56(4):123-30.

67. Malbrain ML. Different techniques to measure intra-abdominal pressure (IAP): time for a critical re-appraisal. *Intensive Care Med.* 2004 Mar;30(3):357-71.
68. Malbrain ML, De laet I, Cheatham M. Consensus conference definitions and recommendations on intra-abdominal hypertension (IAH) and the abdominal compartment syndrome (ACS)--the long road to the final publications, how did we get there? *Acta clinica Belgica.* 2007(1):44-59.
69. Cattell RB. Repair of incisional hernia. *The Surgical clinics of North America.* 1949 Jun;29(3):787-93.
70. Camayd Zogbe E, Galliano Fernandez R, Hernandez Gonzalez A. [Treatment of eventrations by the Cattell technic.]. *Archivos Havana Universidad.* 1956 Jul-Aug;8(4):201-5.
71. Gudmundsson FF, Gislason HG, Dicko A, Horn A, Viste A, Grong K, et al. Effects of prolonged increased intra-abdominal pressure on gastrointestinal blood flow in pigs. *Surg Endosc.* 2001 Aug;15(8):854-60.
72. Gudmundsson FF, Viste A, Gislason H, Svanes K. Comparison of different methods for measuring intra-abdominal pressure. *Intensive Care Med.* 2002 Apr;28(4):509-14.
73. Altman D. *Practical statistics for medical research.* London: Chapman and Hall; 1991.
74. Draper K, Jefson R, Jongeward R, Jr., McLeod M. Duration of postlaparoscopic pneumoperitoneum. *Surg Endosc.* 1997 Aug;11(8):809-11.
75. Johnson WC. Preoperative progressive pneumoperitoneum in preparation for repair of large hernias of the abdominal wall. *American journal of surgery.* 1972 Jul;124(1):63-8.