

INSUFLADOR ALTERNATIVO PARA CIRURGIA VIDEOENDOSCÓPICA EXPERIMENTAL

ALTERNATIVE INSUFFLATOR TO EXPERIMENTAL VIDEOENDOSCOPIC SURGERY

José Ivamberg Nobre de Sena, ACBC-CE¹
Antônio Ribeiro da Silva Filho, TCBC-CE²
Gustavo Tavares Collares da Penha³

RESUMO: É indiscutível a importância de um pneumoperitônio eficiente para a realização segura da cirurgia videolaparoscópica. A avançada tecnologia moderna proporcionou o desenvolvimento de insufladores eletro-eletrônicos muito eficientes, porém de elevado custo. Este trabalho tem o objetivo de apresentar um modelo alternativo de insuflador eletromecânico para uso principalmente em videocirurgia experimental, de baixo custo e de grande eficiência. Este modelo é capaz de proporcionar um pneumoperitônio com controle permanente da pressão intracavitária desejada e reposição adequada em tempo hábil das eventuais perdas pressóricas. O sistema é perfeitamente adequado à cirurgia videolaparoscópica experimental em cadáver humano e em animais de laboratório, podendo ainda seu uso ser expandido a alguns procedimentos cirúrgicos *in vivo*.

Unitermos: Insuflador; Pneumoperitônio; Modelo experimental; Videocirurgia.

INTRODUÇÃO

A cirurgia videolaparoscópica passa hoje por uma fase onde se prima pela segurança, eficiência e superações no sentido de buscar o aprimoramento do método e proporcionar cada vez mais benefícios ao paciente. Isso exige, daqueles que se iniciam no método ou que pretendem desenvolver novas técnicas cirúrgicas, a prática de um treinamento escalonado e disciplinado. Durante a cirurgia videolaparoscópica é fundamental a exposição permanente de um adequado campo visual para que o cirurgião e seus auxiliares trabalhem com o máximo de segurança possível. Novos métodos de treinamento em animais de experimentação¹ e em cadáveres humanos^{2,3} também necessitam da confecção de uma cavidade real para que se realize uma cirurgia satisfatória. Isso depende fundamentalmente de um eficiente pneumoperitônio. O advento dos modernos aparelhos de insuflação eletro-eletrônicos

na última década contribuiu substancialmente para o desenvolvimento da cirurgia videolaparoscópica. O controle de níveis pressóricos, fluxo, volume e reposição eficiente em tempo hábil das perdas permitiram o desenvolvimento e a prática de técnicas cada vez mais avançadas, dentro de níveis adequados de segurança. Esses equipamentos apresentam um custo elevado devido à modernidade tecnológica a eles inerentes. Um modelo usado como medida de urgência em um caso de pane no insuflador eletrônico durante uma videocirurgia serviu de base para a elaboração do sistema insuflador proposto neste trabalho.⁴

O nosso objetivo é apresentar um modelo de insuflador eletromecânico de baixíssimo custo, capaz de proporcionar um pneumoperitônio tão eficiente quanto aquele conseguido através do uso dos aparelhos eletrônicos, utilizando-se o ar ambiente e que se mostra perfeitamente adequado ao uso em videocirurgia experimental.

1. Cirurgião Geral e Mestrando em Cirurgia pela Faculdade de Medicina – UFC.

2. Professor Titular, Doutor do Departamento de Morfologia da Faculdade de Medicina – UFC. Mestre do CBC – Capítulo do Ceará.

3. Acadêmico da Faculdade de Medicina – UFC.

Recebido em 4/11/98

Aceito para publicação em 20/5/99

Trabalho realizado no Núcleo Universitário de Treinamento e Pesquisa em Cirurgia Videoendoscópica – Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará – UFC.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema de insuflação aqui proposto foi elaborado a partir de materiais tubulares de uso rotineiro intra-hospitalar, como frascos plásticos, equipos de soro, conexões plásticas, *three-way* e ainda uma válvula de esfigmomanômetro. O sistema é conectado em uma das extremidades a uma bomba insufladora (minicompressor para aquário – Figura 1-A). Os tubos são conectados em “Y” de forma que um dos ramos tubulares, munido de uma válvula anti-refluxo (válvula de esfigmomanômetro (Figura 1-B), é reservado à conexão com a porta de entrada da parede abdominal (agulha de Veress ou trocarre). O outro ramo é ligado a um sistema de coluna líquida em selo-d’água do tipo usado em drenagem torácica, de forma a não permitir que a pressão ultrapasse aquela preestabelecida.

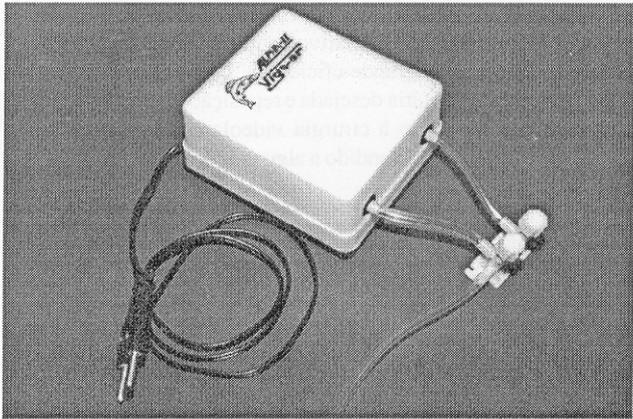


Figura 1 A – Bomba insufladora (minicompressor);

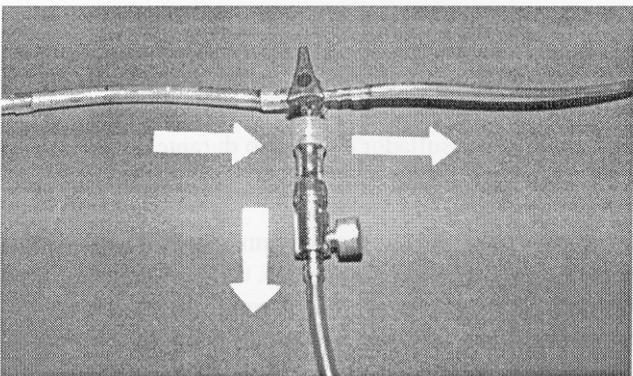


Figura 1 B – Válvula anti-refluxo. As setas indicam o sentido unidirecional do fluxo de ar

A válvula anti-refluxo utilizada no sistema proporciona a manutenção de uma pressão intra-abdominal constante, mesmo diante de manobras que acarretem depressão da parede abdominal por forças externas, como durante a introdução dos trocarres. Diante de algum eventual vazamento e perda de volume e, conseqüentemente, queda na pressão intracavitária, abaixo daquela preestabelecida de acordo com a coluna de água, o sistema automaticamente repõe estas perdas

restabelecendo a pressão desejada. A relação entre pressão de coluna de água (em centímetros) e pressão de coluna de mercúrio (em milímetros), é de 13,6cm de H₂O para aproximadamente 10mm de Hg. A pressão em mmHg vai depender da altura em centímetros da coluna tubular submersa em H₂O dentro do frasco utilizado⁽⁵⁾ (Tabela 1). O início da insuflação dá-se pelo acionamento elétrico da bomba de aquário, que poderá permanecer ligada continuamente durante todo o procedimento cirúrgico. No instante em que for atingido o equilíbrio entre a pressão determinada pela coluna de líquido e a pressão intracavitária, o excesso de ar será eliminado pelo *suspiro* do frasco do sistema (Figura 2-A).

Tabela 1

Correspondência entre a pressão desejada em mmHg e a altura necessária da coluna de H₂O no sistema insuflador proposto

Pressão desejada em mmHg	Altura da coluna em cmH ₂ O
10	13,6
11	14,9
12	16,3
13	17,7
14	19,0
15	20,4
16	21,8
17	23,1
18	24,5
19	25,8
20	27,2

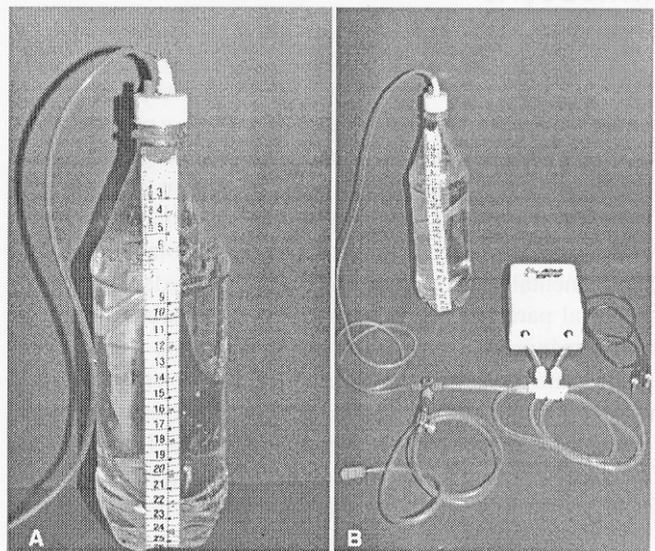


Figura 2 A – Detalhes do frasco do sistema (suspiro, escala em centímetro e coluna tubular interna submersa na coluna d’água. Figura 2 B – Sistema de insuflação completo

A partir dos dados disponíveis, podemos desenvolver uma fórmula para encontrarmos um valor em centímetros de água correspondente à pressão desejada em mmHg.

$$13,6\text{cmH}_2\text{O} = 10,0\text{mmHg} \rightarrow \boxed{P(\text{mmHg}) = P_x 1,36 (\text{cmH}_2\text{O})}$$

Onde: P = Pressão desejada em mmHg.

COMENTÁRIOS

A grande importância deste modelo alternativo de insuflador (Figura 2-B) está no baixo custo para sua confecção ao mesmo tempo em que demonstra grande eficiência em proporcionar um pneumoperitônio satisfatório com controle de pressão programada e adequada a cada tipo de procedimento cirúrgico desejado.

Seu uso em cirurgia experimental em cadáveres humanos, tanto fetos como adultos, já é rotina no Núcleo Universitário de Treinamento e Pesquisa em Cirurgia Videoendoscópica do Departamento de Morfologia da Faculdade de

Medicina da Universidade Federal do Ceará. Já realizamos em torno de uma centena de procedimentos cirúrgicos video-laparoscópicos em cadáveres humanos (adultos e fetos natimortos) e em animais de experimentação como cães e porcos. Sua eficiência já é fato por nós comprovado. Propomos ainda a expansão de seu uso em animais de laboratório de pequeno porte como ratos, coelhos, etc.

Uma longa vida útil do sistema foi observada. A bomba insufladora (minicompressor) acionada passa a trabalhar a uma pressão de coluna de água bem menor do que aquela para a qual é projetada (em torno de 80 a 120 cmH₂O). Uma coluna de líquido de 30cmH₂O (22mmHg) já é suficiente para proporcionar um adequado pneumoperitônio aos procedimentos cirúrgicos videoendoscópicos.

ABSTRACT

During the videolaparoscopic surgery is necessary the permanent exposure of an appropriate visual field to the surgeon and his assistants work with the maximum security possible. The importance of an efficient pneumoperitoneum to a secure practice of a videolaparoscopic surgery is indisputable. The advance of modern technology provided the development of very efficient electronic insufflators, however too expensive. The objective of this work is to show an alternative model of insufflator much cheaper and more efficient. This model can provide a competent pneumoperitoneum with a permanent control of the ideal intracavitary pressure and an appropriate restitution in case of eventual down pressures. We have already realised about a hundred videolaparoscopic surgical procedures in human corpses (adults and fetus) and in research animals like dogs and pigs. The system is perfectly adapted to experimental videolaparoscopic surgery. Its efficiency was proved. It can also be expanded to some surgical procedures in vivo and in little-sized laboratory animals like mouses and rabbits.

Key Words: *Insufflator; Pneumoperitonio; Experimental model; Videoendoscopic surgery.*

REFERÊNCIAS

1. Batista EFN, Carmo WJC, Silva AA, et al – Colecistectomia laparoscópica. Adestramento em modelo experimental vivo. *Rev Col Bras Cir* 1993;22:301-4.
2. Leitão AMF, Ribeiro-da-Silva AF, Lima FJ, et al – Videocirurgia em cadáver humano (Colecistectomia). *Rev Cir Videoendosc* 1998; 1(2): 59-60.
3. Guillonnet B, Wetzel O, Lepage JY, et al – Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy: animal and human anatomic studies. *J Endourol* 1995; 9(6):487-90.
4. Barroso FL, Leite MA, Almeida AZ – Pane de insuflador durante cirurgia videolaparoscópica: Como resolver. *Rev Col Bras Cir* 1997;24 (5):359-360.
5. Halliday D, Resnick R – *Fundamentos da Física 2*. Rio de Janeiro/São Paulo, Livros Técnicos Científicos Editora Ltda., 1993, p. 262.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Dr. José Ivamberg Nobre de Sena
Rua Mundica Paula, 681 Bloco K – Ap. 401
60.421-410 – Fortaleza – CE
Tel. (085) 232-1037; 984-5108