

## CONFECCÃO DE PILOROS ARTIFICIAIS EM ÍLEO TERMINAL SEM SECÇÃO DE MUSCULATURA EM RATOS: ESTUDO ANÁTOMO-PATOLÓGICO

### ARTIFICIAL PYLORUS WITH NO MUSCULATURE SECTION IN TERMINAL BOWEL IN RATS: ANATOMO-PATHOLOGICAL STUDY

Sergio Ibañez Nunes, ACBC-MG<sup>1</sup>  
Lucélia Rita Gaudino Caputo<sup>2</sup>  
Alcino Lázaro da Silva, TCBC-MG<sup>3</sup>

**RESUMO:** **Objetivo:** Estudar, experimentalmente, a diminuição do trânsito intestinal através de piloros artificiais no íleo terminal de ratos, sem secção da musculatura entérica. **Método:** O estudo foi realizado em 40 ratos distribuídos em dois grupos de 20 animais cada. Foram confeccionados quatro piloros no íleo terminal de cada animal, com pontos sero-musculares separados, distribuídos circunferencialmente na alça intestinal. O Grupo 1 foi morto com 15 dias e o Grupo 2, com 30 dias. Aferimos as medidas da circunferência do intestino no transoperatório e no momento da necrópsia. **Resultados:** No Grupo 1 houve dilatação média de 3mm no nível do primeiro piloro e de 4,15mm no quarto piloro. No Grupo 2 a dilatação média foi de 7,50mm no primeiro piloro e de 5,75mm no quarto piloro. No estudo anátomo-patológico ficou evidente a formação bem definida dos piloros. **Conclusão:** Não é necessário remover ou seccionar a musculatura do intestino delgado, nem a secção do plexo nervoso próprio do intestino, para promover a dilatação intestinal com esse método e, como consequência, diminuir o trânsito intestinal.

**Descritores:** Íleo; Piloro; Trânsito gastroenterológico

## INTRODUÇÃO

Em algumas situações não fisiológicas, como na síndrome de “dumping”, na síndrome do intestino curto, nas ileostomias e na anastomose íleo-anal, a necessidade de diminuir o trânsito do intestino delgado se faz presente para aumentar a absorção dos nutrientes, bem como de água e eletrólitos<sup>1</sup>.

Diversos autores estudaram métodos com objetivo de diminuir o trânsito intestinal, como os

piloros artificiais. A maioria dos pesquisadores enfatiza a retirada ou secção da musculatura, de uma<sup>2</sup> ou das duas<sup>3</sup> camadas musculares, bem como a importância da secção dos plexos nervosos próprios do intestino, com a finalidade de inibir ou interromper o movimento peristáltico.

Este estudo tem por objetivo estudar experimentalmente em ratos, piloros artificiais em íleo, sem secção da musculatura ou de serosa no intuito de diminuir o trânsito intestinal.

1. Professor de Técnica Operatória e Cirurgia Experimental da UFJF, Mestre em Cirurgia Experimental
2. Professora de Anatomia Patológica da Universidade de Alfenas, Mestre em Anatomia Patológica
3. Professor Titular de Cirurgia do Aparelho Digestivo da UFMG

Recebido em 14/05/2001

Aceito para publicação em 13/08/2002

Trabalho realizado no Departamento de Técnica Operatória e Cirurgia Experimental da Universidade Federal de Juiz de Fora e no Departamento de Anatomia Patológica da Universidade de Alfenas

## MÉTODO

Foram utilizados 40 ratos da raça Wistar, de dois meses de idade, nascidos na mesma data, fêmeas, com peso entre 250 gramas e 350 gramas, do Biotério da Faculdade de Biologia da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Os animais foram divididos em dois grupos, assim distribuídos: Grupo 1: 20 ratos abatidos no 15º dia de pós-operatório; Grupo 2: 20 ratos abatidos no 30º dia de pós-operatório.

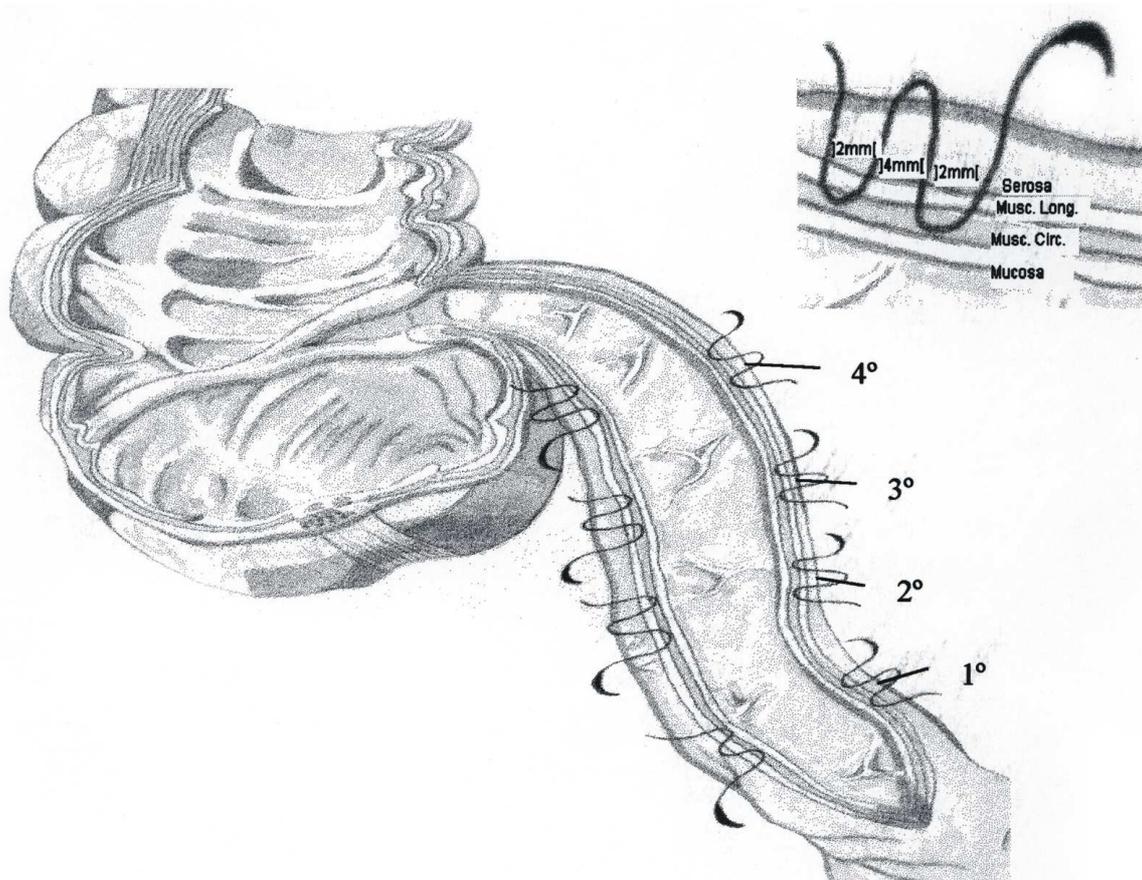
Nos 40 ratos foram confeccionados quatro píloros no íleo terminal de cada animal. Tendo como referência o píloro ileocecal, a cada 5cm realizamos um píloro artificial, desta forma, o primeiro píloro distou 20cm do píloro ileocecal.

Os píloros foram realizados com pontos separados sero-musculares de fio agulhado de seda trançada número 4-0, com três seminós em cada ponto. Realizamos quatro pontos, dispostos circunfe-

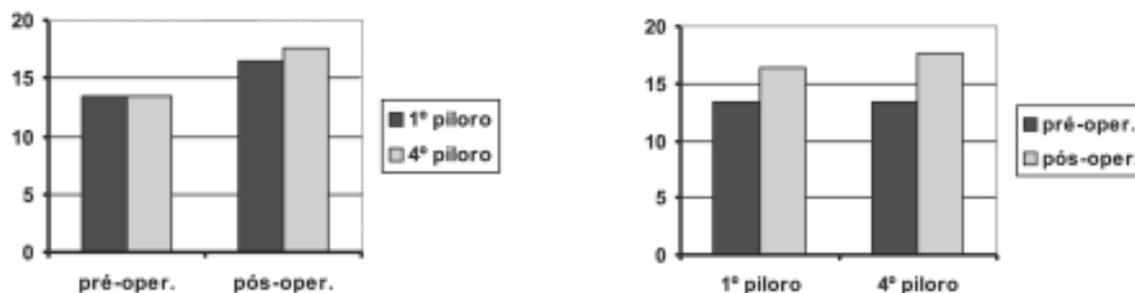
rencialmente, para cada píloro. Cada ponto foi confeccionado atingindo as camadas sero-musculares em aproximadamente 2mm, compreendendo na verdade duas perfurações, distando 4mm uma da outra. Este segmento de 4mm, entre as duas perfurações, foi invaginado para, no conjunto, confeccionar cada píloro.

No transoperatório foram feitas medidas da circunferência da alça do íleo a 1mm a montante do primeiro píloro e do quarto píloro, utilizando-se um fio de sutura que foi cortado no tamanho da circunferência e medido em seguida. Novas medidas, nos mesmos locais foram realizadas, na data da morte de cada animal (Figura-1).

Um segmento de alça intestinal compreendendo 10 centímetros antes do 1º píloro até o ceco, inclusive, foi retirado sem o mesentério, aberto longitudinalmente na face antimesentérica, e lavado em água corrente. Essa alça intestinal aberta foi presa em papelão com alfinetes e fixada em solução de um



**Figura 1** - Fios de sutura passados na parede do intestino sem atingir a mucosa. No detalhe as distâncias entre os pontos sero-musculares.



**Gráficos 1 e 2** - Valores das médias das medidas das circunferências, em milímetros, das alças no pré e pós-operatório - Grupo 1. Evidenciando o aumento da medida quando comparados o pré e pós-operatório.

formalina a 10% e enviada para estudo anátomo-patológico.

No estudo anátomo-patológico das 40 peças de intestino de rato foram feitos cortes, um em cada prega identificada, no sentido perpendicular, em relação ao maior eixo do intestino.

## RESULTADOS

No Grupo 1 (animais mortos no 15º dia de pós-operatório), a medida da circunferência aferida, 1mm a montante ao primeiro píloro, no pré-operatório, foi de 11mm a 15mm, com média de 13,45mm ( $S=1,10$ ) e no quarto píloro variou de 11mm a 15mm, com média de 13,45mm ( $S=1,28$ ). No pós-operatório, a medida no primeiro píloro, variou de 12mm a 21mm, com média de 16,45mm ( $S=2,50$ ), ( $p<0,001$ ) e no quarto píloro variou de 14mm a 23mm, com média de 17,60mm ( $S=2,74$ ), ( $p<0,001$ ) (Gráfico-1).

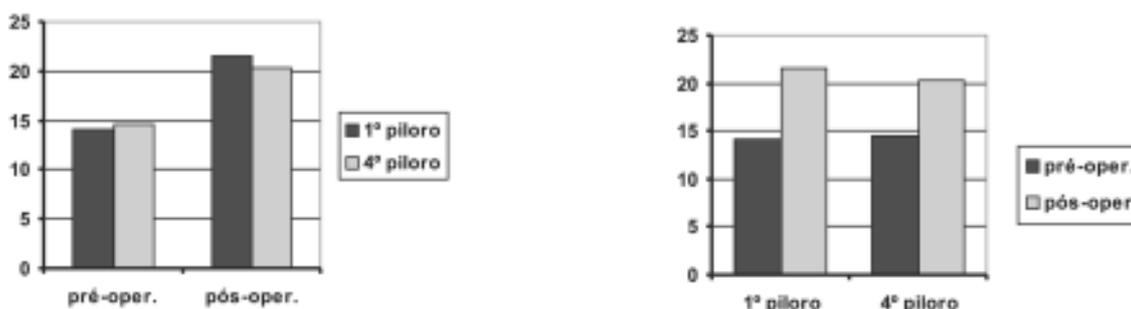
Nesse grupo, a variação da diferença na medida da circunferência (dilatação), entre o pré-operatório e o pós-operatório, no primeiro píloro ficou entre -1mm e 9mm, com média de 3mm ( $p<0,006$ ) e no quarto píloro variou de 0mm a 9mm, com média de 4,15mm ( $p<0,006$ ), Gráfico-2).

No Grupo 2 (animais mortos no 30º dia de pós-operatório), a variação da medida da circunferência no pré-operatório foi de 12mm a 17mm, com média de 14,10mm ( $S=1,21$ ) e no quarto píloro essa variação foi de 11mm a 16mm, com média de 14,55mm ( $S=1,39$ ). No pós-operatório, a medida da circunferência no primeiro píloro ficou entre 15mm e 48mm, com média de 21,60mm ( $S=7,09$ ), ( $p<0,001$ ) e no quarto píloro variou de 14mm a 26mm, com média de 20,30mm ( $S=3,21$ ), ( $p<0,001$ ), Gráfico-3).

Nesse grupo, a variação da diferença na medida da circunferência entre o pré-operatório e o pós-operatório no primeiro píloro, ficou entre 1mm e 33mm, com média de 7,5mm ( $p<0,006$ ) e no quarto píloro ficou entre 0mm e 12mm, com média de 5,75mm ( $p<0,006$ ), (Gráfico-4).

Houve um óbito no quarto dia pós-operatório no Grupo 2, por peritonite, devido à fístula entérica no terceiro píloro artificial sem sinais de obstrução intestinal à necropsia. Este animal foi retirado do estudo e substituído por outro mantendo as mesmas condições do experimento.

Na necropsia, além da dilatação do íleo a montante dos neopíloros, encontramos a presença de bridas e/ou aderências em quase todos os ratos. Em



**Gráficos 3 e 4** - Valores das médias das medidas das circunferências, em milímetros, das alças no pré e pós-operatório - Grupo 2. Evidenciando o aumento da medida quando comparados o pré e pós-operatório.

ocorreu sub-oclusão intestinal, com presença de fístula enteroentérica. Em outro animal também encontramos fístula enteroentérica sem sinais de semi-oclusão intestinal. Ainda como complicação encontrada na necropsia, observou-se presença de um abscesso entre alças intestinais em um animal. Em nenhum caso, porém, essas complicações repercutiram a ponto de reduzir o peso ou a atividade dos animais (Figura-2).

Estiveram sob análise anátomo-patológica 140 pregas, sendo que destas, 59 mostraram-se proeminentes, 18 mostraram-se intermediárias e 29 mostraram-se rasantes. Não foram vistas 34 pregas. Em todos os casos, a parede intestinal apresentava-se ocupada por infiltrado inflamatório linfo-monoplasmocitário, compatível com o estágio de cicatrização e pela presença de granulomas do tipo corpo estranho. Em 62 pregas observou-se também infiltrado rico em polimorfonucleares, principalmente neutrófilos. 5 peças com 4 pregas cada foram perdidas durante o preparo para análise.

## DISCUSSÃO

Na secção do intestino delgado, como em ressecções entéricas com anastomoses término-terminais, o complexo motor migratório<sup>4</sup> é interrompido na área seccionada, mas novamente se origina no segmento distal por estímulo local, seguindo adiante sem nenhum prejuízo do conjunto peristáltico final, porém assume um ritmo próprio que é muito semelhante ao ditado pelo marcapasso localizado no duodeno<sup>5</sup>.

Tentativas de conter o trânsito aumentado com os reservatórios ou bolsas ileais usados em ileostomias e anastomoses íleo-anais, são válidas, apresentam bons resultados<sup>6,7</sup>, mas enfrentam, no entanto, a complexidade técnica da operação e o tempo cirúrgico prolongado<sup>8</sup>. Aqui ressaltamos o uso dos piloros naturais como, por exemplo, o piloro ileocecal<sup>9,10</sup>. O uso de segmento em anisoperistalse não demonstra diminuição significativa do trânsito, mas sim, em alguns estudos, aumento desse trânsito<sup>11</sup>. Em outros estudos há resultados satisfatórios<sup>12</sup>. Outras alternativas, como as alças de recirculação, não atingiram seu objetivo e, em alguns casos, houve piora do quadro clínico<sup>13</sup>.

Píloros artificiais nos parecem ser a melhor opção para reduzir o trânsito intestinal, por serem mais próximos da estrutura normal do tubo digestivo, reproduzindo mais a fisiologia dos processos digestivos, não interferindo com o complexo migratório motor, e regulando este trânsito intestinal.

Glassman foi o primeiro a descrever uma tentativa de reduzir o trânsito intestinal através de píloros artificiais em 1942<sup>14</sup>. Ele retirou 3cm das camadas serosa e muscular longitudinal do intestino delgado, em ressecções intestinais amplas. Em seu trabalho a colonização do intestino remanescente era menor do que no grupo controle.

A retirada das camadas serosa e muscular longitudinal do intestino delgado com sutura da camada circular e aproximação das bordas cruentas foi descrita para tratamento de síndrome de “dumping” ou para minimizar os efeitos da síndrome do intestino curto<sup>2,15-17</sup>. A tática cirúrgica, entre esses



**Figura 2** - Píloros bem definidos em intestino aberto visto pela face mucosa.

autores, varia apenas na conservação ou não da camada muscular na face mesentérica, o que não mostra diferenças significantes.

Outra técnica para confecção de píloro artificial é realizada retirando-se além da serosa as duas camadas musculares do intestino delgado e invaginando a mucosa com sutura das bordas cruentas do intestino<sup>3,18</sup>.

Entre outras formas descritas, a secção de dois segmentos de serosa e musculatura longitudinal com agrupamento do segmento entre os dois fazendo um músculo dilatador maior é outra forma de se realizar píloros artificiais<sup>19</sup> e a secção e intussuscepção de segmento de intestino delgado, com eversão da porção distal do intestino seccionado<sup>20</sup>.

Estudos realizados com secção da mucosa mostram a manutenção do reflexo peristáltico com a simples secção da mucosa de forma circunferencial na alça intestinal<sup>21</sup>. Há evidências que a barreira formada por píloros artificiais é mais mecânica que elétrica e não adianta, portanto, a secção do plexo nervoso entérico<sup>22</sup>.

O uso de um píloro natural com sucesso para reduzir o trânsito intestinal, nos levou a pensar na

possibilidade de criar um píloro ou um conjunto de píloros, uma vez que o píloro artificial não é tão eficaz quanto o natural. Propusemo-nos a fazer um estudo com técnica de fácil manuseio, sem solução de continuidade do intestino, somente seguindo a própria definição de DiDio sobre píloros<sup>23</sup>, tentando fazê-lo o mais próximo da normalidade.

Chrysospathis, em 1966, foi o primeiro a descrever a confecção de píloro artificial sem secção muscular, apenas pregueando a parede do estômago com pontos sero-musculares para prevenir síndrome de “dumping”<sup>24</sup>.

No nosso estudo, em que não seccionamos a musculatura, a dilatação do intestino delgado a montante dos quatro píloros reflete o sucesso em demonstrar que foram eficazes na diminuição do trânsito intestinal, evidenciando que não é necessária a secção de musculatura da parede do intestino para esse fim.

Não houve dificuldades na confecção dos píloros e nos nossos resultados a redução do trânsito é presente. Quando se estudam as outras propostas técnicas, observa-se que a que realizamos é de uma simplicidade maior.

---

## ABSTRACT

**Background:** To study, experimentally, the reduction of intestinal transit through artificial pylorus in terminal ileum of rats, without sectioning the enteric muscles. **Methods:** The study was carried out in two groups of 20 rats each. Four pylori were made in the terminal ileum of each animal with sero-muscular stitches circumferentially spread around the intestinal loop. Group 1 rats were killed after 15 days and those from group 2 after 30 days. The intestinal circumference was measured during surgery and post-mortem. **Results:** Group 1 showed a mean 3mm dilatation in the first pylorum and 4.15mm in the fourth one. In group 2 the mean dilatation was 7.50 mm in the first pylorum and 5.75mm in the fourth one. The presence of the well defined formation of the pylori were evident from anatomical studies. **Conclusion:** It is thus not necessary to remove or section the small intestine muscles nor section the intestinal neural plexus to promote intestinal dilatation and reduce intestinal transit with this method.

**Key words:** Ileum; Pylorus; Bowel Transit

---

## REFERÊNCIAS

1. Becker JM - Distúrbios da Motilidade do Trato Gastrointestinal. Clin Cir Am Norte, 1994, 6, prefácio.
2. Schiller WR, DiDio LJA, Anderson MC - Production of artificial sphincters. Arch Surg, 1967, 95: 436-441.
3. Lázaro da Silva A - Tentativa de tratamento do “dumping” através de um “esfincter” ileal. Rev Assoc Med Minas Gerais, 1974, 25(1): 32-33.
4. Szurszewski JH - A migrating electric complex of the canine small intestine. Am J Physiol, 1969, 217(6): 1757-1763.
5. Teleford GL, Walgenbach-Teleford S, Sarna SK - Fisiopatologia da Motilidade do Intestino Delgado. Clin Cir Am Norte, 1993, 3: 1243-1250.
6. Keltikangas – Järvinen L, Järvinen HJ - Psychosocial adaptation to ileostomy: A study after construction of convention and continent stomies. Scand J Gastroent, 1987, 22: 202-206.

7. Kock NG - Intra-abdominal "Reservoir" in patients with permanent ileostomy. *Arch Surg*, 1969, 99: 223-231.
  8. Nicholls RJ - Restorative Proctocolectomy with Various Types of Reservoir. *World J Surg*, 1987, 11: 751-762.
  9. Palma EC, Gonzales VH, Arias J. Ileostomia com esfínter. *Cir Urug*, 1972, 42(4): 267-274.
  10. Lázaro da Silva A - Ileostomia: alternativas técnicas. *Rev Assoc Med Minas Gerais*, 1978, 28: 28-29.
  11. Sako K, Gerszi K, Marchetta FC - Nutritional effects of a short reversed jejunal segment. *Arch Surg*, 1964, 89: 1102-1105.
  12. Shepard D - Antiperistaltic bowel segment in the treatment of the short bowel syndrome. *Ann Surg*, 1966, 163(6): 850-855.
  13. Bianchi A - Intestinal loop lengthening - a technique for increasing small intestinal length. *J Pediatr Surg*, 1980, 15(2): 145-151.
  14. Glassman JA - An artificial ileocecal valve. *Surg Gyn. Obst*, 1942, 74: 92-98.
  15. Stachinni A - Contribuição para o estudo da anatomia funcional do intestino delgado do cão Tese de doutorado - Escola Paulista de Medicina USP, 1974.
  16. Kapritchkoff E, Stachinni A, Cruz Filho M - Tratamento da síndrome de "dumping" - nova técnica cirúrgica - "píloro artificial". *Arq Gastroent*, 1977, 14(4): 224-226.
  17. Monteiro JA - Mecanismo valvular na síndrome do intestino curto, estudo experimental em cães. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro 1986.
  18. Ackroyd FW, Giles G, McDermott WVJ. Ileal mucosal valve to prevent reflux at the ileorectal anastomosis in the colon exclusion operation for hepatic encephalopathy. *Surg Forum*, 1969, 20: 356-359.
  19. Rena CL, Lázaro da Silva A, Barra AA, et al. - Seromiectomia dupla no intestino delgado: tentativa de criação de um píloro. *Rev Col Bras Cir*, 1996, 23(3): 143-147.
  20. Careskey J, Weber TR, Grosfeld JL - Ileocecal valve replacement. Its effect on transit time, survival, and weight change after massive intestinal resection. *Arch Surg*, 1981, 116(5): 618-22.
  21. Lin RCY, Schofield G - An investigation of the peristaltic reflex in relation to anatomical observation. *Quarterly J Exp Physiol*, 1958, 43(1): 26-37.
  22. Zenilman ME, Parodi JE, Becker JM - Preservation and propagation of cyclic myoelectric activity after feeding in rat small intestine. *Am J Physiol*, 1992, 263: 248-253.
  23. DiDio LJA - Píloros do Sistema Digestório. *Rev Hosp NS Aparecida*, 1950, 3(2): 55-104.
  24. Chrysospathis P - Artificial pyloric canal. A modification of Billroth gastrectomy for prevention of dumping syndrome. *Bull Soc Int Chir*, 1966, 25(3): 257-265.
- Endereço para correspondência:  
Dr. Sergio Ibañez Nunes  
R. Francisco Vaz de Magalhães 135/403  
36033-340 - Juiz de Fora - MG  
E-mail: sibanezn@terra.com.br