

ESTUDO DOS EFEITOS DAS RESSECÇÕES COLÔNICAS PARCIAIS EM RATOS

Pedro Muñoz **FERNANDEZ***, José Luiz **MARTINS****, Paulo de Oliveira **GOMES*****,
Neil Ferreira **NOVO******, Yara **JULIANA****** e Amaury José Teixeira **NIGRO*******

RESUMO - Com objetivo de estudar os efeitos das colectomias parciais, foram operados 30 ratos Wistar distribuídos em três grupos iguais. Em dois grupos, realizou-se a ressecção do ceco e da valva ileocecal, sendo feitas colectomias proximal ou distal, com anastomose ileocólica término-terminal. No terceiro grupo, realizou-se a colectomia distal preservando-se o ceco. Em todos os animais, o cólon remanescente media 5 cm de comprimento. Foi realizada colostomia terminal, sendo o reto sepultado. Avaliaram-se o peso, a quantidade de água, lípidos e proteínas nas fezes no pré-operatório, nos 10°, 20°, 30°, 40°, 50° e 60° dias pós-operatórios. Os resultados obtidos foram submetidos a tratamento estatístico, fixando-se em 5% o nível de rejeição da hipótese de nulidade. Concluiu-se não haver diferença significativa entre o peso dos animais no pré-operatório e no pós-operatório tardio, em nenhum dos grupos. Também não se observou diferença, quando se comparou o peso dos três grupos nesses dois períodos. Com relação à quantidade de água, de lípidos e de proteínas nas fezes, não foi observada diferença no comportamento dos grupos com anastomose ileocólica. Nos tempos tardios do experimento, esses grupos apresentam os mesmos elementos em maior quantidade do que o grupo em que se preservou a valva ileocecal, não sendo possível a demonstração estatística no sexagésimo dia para a quantidade de água e, no quinquagésimo, para a quantidade de proteínas.

DESCRIPTORIOS - Colectomia. Fezes. Peso corporal. Ratos.

INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento da cirurgia pediátrica, é cada vez maior o número de crianças que sofrem ressecções parciais do cólon e que serão acompanhadas por muitos anos de pós-operatório. Incluem-se nesse grupo de doentes, as crianças submetidas a colectomias parciais e a anastomose ileocólica para o tratamento do megacólon congênito total⁽²⁴⁾ e os tratados cirurgicamente de enterocolite necrosante. No pós-operatório destes pacientes observamos diarreia, ulcerações perineais e desenvolvimento pômbero-estatural deficiente^(17, 21, 25).

No campo das pesquisas, sabe-se que a colectomia seguida de anastomose ileorretal ou de ileostomia, leva à hiperplasia da mucosa do intestino delgado⁽³⁴⁾.

Por outro lado, sabe-se que em ratos colectomizados, há aumento do peptídeo YY e do glucagon circulante⁽³³⁾.

É conhecido também que em animais submetidos a hemicolectomia direita, ocorre aumento significativo das perdas de nitrogênio nas fezes, diminuição do ganho de peso corporal e do conteúdo de nitrogênio orgânico⁽⁷⁾, e que o cólon

Resumo da tese de Doutorado apresentada à Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina - UNIFESP - São Paulo, SP.

* Professor Adjunto da Disciplina de Pediatria e Puericultura do Departamento de Saúde Materno Infantil da Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, SP.

** Professor Adjunto, Livre Docente e Chefe da Disciplina de Cirurgia Pediátrica do Departamento de Cirurgia da UNIFESP.

*** Professor Adjunto da Disciplina de Técnica Operatória e Cirurgia Experimental do Departamento de Cirurgia da UNIFESP.

**** Professor Adjunto da Disciplina de Bioestatística do Departamento de Medicina Preventiva da UNIFESP.

***** Professor Titular da Disciplina de Técnica Operatória e Cirurgia Experimental do Departamento de Cirurgia da UNIFESP.

Endereço para correspondência: Dr. Pedro Muñoz Fernandez - Av. Angélica, 916 - cj.601 - 01228-000 - São Paulo, SP.

distal é capaz de adaptar-se, aumentando a absorção de sódio e água, três semanas após a operação⁽²³⁾.

O objetivo deste trabalho é estudar o efeito das colectomias parciais no desenvolvimento ponderal e na excreção fecal de água, lípidos e proteínas, em ratos.

MÉTODOS

Amostra

Foram utilizados 30 ratos (*Rattus norvegicus albinus* Wistar OUTB EPM-1 Br Epm (2c)), adultos-jovens, machos, pesando entre 322 e 416 gramas, que foram distribuídos aleatoriamente em três grupos, com 10 ratos cada e observados por 60 dias de pós-operatório.

Grupo I: animais submetidos a ressecção do ceco e do cólon distal, preservando-se 5 cm do cólon proximal, que foi anastomosado ao íleo terminal numa extremidade e exteriorizado na pele pela outra.

Grupo II: animais submetidos a ressecção do ceco e do cólon proximal, preservando-se 5 cm do cólon distal, que foi anastomosado ao íleo terminal numa extremidade e exteriorizado na pele na outra.

Grupo III: animais submetidos a ressecção do cólon distal, preservando-se 5 cm do cólon proximal, realizando-se a colostomia terminal.

Ambiente de experimentação e ração

Os ratos foram levados ao Laboratório de Técnica Operatória e Cirurgia Experimental da Faculdade de Medicina da Fundação do ABC, Santo André, SP, onde permaneceram em gaiolas com piso medindo 0,15 m² de área e forrado de maravalha de pinho, permanecendo cinco animais em cada gaiola.

No período de coleta do material para exame, os ratos permaneciam na mesma sala, agora em gaiolas individuais. Essas gaiolas tinham piso com 0,03 m² de área e, nelas, os animais se movimentavam livremente, tendo acesso à água e à ração. Para minimizar o contato entre as fezes e a urina dos ratos, confeccionaram-se gaiolas individuais, com piso aramado. Sob o local onde o rato podia se movimentar, era colocado o funil que tinha no seu interior peneira de malha fina. Sob o funil, posicionava-se o frasco coletor de urina. As fezes eram retidas na malha da peneira e a urina escorria para o funil coletor. O comedouro e o bebedouro eram colocados de tal forma que os restos alimentares e a água que o animal não utilizava, não se misturavam às fezes ou à urina coletadas.

Período pré-operatório

Nos sete dias que precederam a data da operação e durante todo o período de observação pós-operatória, os animais recebiam água e ração purificada^(14, 22) especialmente preparada para o experimento no Laboratório de Pesquisa do Departamento de Pediatria da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM), livremente.

No intervalo compreendido entre as 36 e as 12 horas que precederam a operação, os animais permaneciam nas gaiolas individuais. Durante esse período, as fezes eram coletadas a cada quatro horas e armazenadas em frascos hermeticamente fechados e etiquetados com a data da coleta.

Os frascos, contendo as fezes coletadas, eram guardados em geladeira a 6 °C. Assim que o animal era distribuído num dos grupos e identificado, o frasco, contendo as suas fezes, recebia a mesma identificação.

Nas 12 horas que precederam a operação, os ratos permaneceram em jejum e no

momento da sua realização, foram levados à sala de experimentos.

Procedimentos

Anestesia

Na sala de operações, pesavam-se os animais que, a seguir, eram anestesiados pela administração intraperitoneal de pentobarbital sódico na dosagem de 50 mg por quilo de seu peso corpóreo.

Ato operatório

Depois de anestesiado, procedia-se à depilação da parte ventral do abdome do rato que, em seguida, era fixado, em decúbito dorsal horizontal, à prancha cirúrgica, e realizava-se o sorteio para determinar a que grupo o animal pertenceria; a seguir, realizava-se a anti-sepsia da parte do abdome em que se havia feito a depilação. Sobre a região depilada, colocava-se pano esterilizado fenestrado para delimitar o sítio operatório. Realizava-se incisão abdominal na linha média de 4 cm de comprimento em todos os animais.

Nos animais dos Grupos I e II, realizou-se a ressecção do ceco, seccionando-se o íleo junto à valva ileocecal e o início do cólon imediatamente após o término do ceco.

Para os animais pertencentes ao Grupo I, após esse tempo operatório, procedia-se à anastomose do íleo terminal com a primeira porção do cólon proximal.

O cólon era seccionado a 5 cm da anastomose ileocólica realizada, medidos na borda mesenterial. A partir deste ponto, realizou-se a colectomia distal até aproximadamente 3 cm da reflexão peritoneal do reto, onde o cólon era novamente seccionado e, a seguir, feito o sepultamento do reto remanescente.

Obeve-se, assim, segmento de cólon proximal de 5 cm de comprimento anastomosado ao íleo terminal, sendo a outra extremidade exteriorizada no quadrante cranial direito do abdome.

Para os animais do Grupo II, após abertura e inspeção da cavidade peritoneal, media-se 3 cm, a partir da reflexão peritoneal do reto e realizava-se a secção do cólon suturando-se, em seguida, a porção caudal deste cólon seccionado como no Grupo I.

A partir do ponto de secção do cólon, pela sua borda mesenterial, era medido um segmento de 5 cm de comprimento, no sentido proximal da alça, seccionando-o novamente, obtendo-se, dessa maneira, um segmento de cólon distal de 5 cm de comprimento, isolado do restante do intestino grosso

A seguir, era realizada a anastomose da porção seccionada do íleo terminal com a porção proximal do cólon isolado.

Terminada a anastomose ileocólica, procedia-se à exteriorização da porção distal do segmento de cólon na pele do quadrante caudal esquerdo do abdome, com a mesma técnica utilizada para o Grupo I e a colectomia proximal.

Para os animais do Grupo III, após a abertura e a inspeção da cavidade peritoneal, era medido um segmento de cólon de 5 cm de comprimento, a partir do início do cólon proximal. Nesse ponto, seccionava-se o cólon. A seguir, realizava-se a colectomia distal, até 3 cm da reflexão peritoneal do reto, sendo o reto remanescente tratado como nos grupos anteriores.

O cólon remanescente era exteriorizado à pele, no quadrante cranial direito do abdome, com a mesma técnica utilizada para os animais dos Grupos I e II.

Em todos os grupos, terminada a manipulação das alças, realizava-se o fechamento da

cavidade abdominal em dois planos: o primeiro, com pontos separados e equidistantes, abrangendo o peritônio e os planos aponevróticos e, o segundo, a pele com igual número de pontos feitos com fio de poliéster trançado siliconizado 4-0.

Pós-operatório

No 10^o., 20^o., 30^o., 40^o., 50^o. e 60^o. dias pós-operatórios, os animais eram pesados e colocados em gaiolas individuais, onde permaneciam por um período de 24 horas, continuando a receber dieta e água livremente. Durante todo período, recolhiam-se as fezes que eram armazenadas em geladeira a uma temperatura de 6 °C, em frascos hermeticamente fechados e identificados para cada animal e para cada dia de coleta.

As amostras de urina coletadas no pré-operatório e a cada dia do pós-operatório tinham a densidade imediatamente medida e os valores anotados na ficha de evolução do animal.

Cada amostra de fezes do pré e do pós-operatório era dividida em duas partes, sendo medida, de uma delas, a quantidade de água e, da outra, a quantidade de lípidos e proteínas.

Métodos laboratoriais

A quantificação da densidade urinária era realizada, utilizando-se o método de refração com aparelho de marca National®.

Quantificação da água das fezes

Determinava-se, inicialmente, o peso da amostra de fezes úmidas, em balança de precisão. A seguir, era realizada a secagem da amostra em estufa, a 60 °C, por 20 minutos. Imediatamente após o período de secagem, realizava-se nova pesagem da amostra fecal,

na mesma balança de precisão, determinando-se, dessa forma, o peso da amostra seca. Finalmente, era calculada a percentagem de variação de peso das amostras, antes e depois da secagem. Convencionou-se que o valor encontrado dessa maneira é o da quantidade de água existente por grama de fezes.

Quantificação dos lípidos e proteínas nas amostras de fezes

A quantificação dos lípidos e proteínas nas amostras de fezes foi realizada no Instituto de Pesquisas Biológicas da Universidade Metodista de São Paulo por processo elaborado para o experimento.

Eutanásia

No 62^o. dia pós-operatório, os animais eram anestesiados pela inalação de éter sob campânula e submetidos a nova laparotomia, realizada no local da cicatriz existente em decorrência da primeira operação.

Aberta a cavidade abdominal, procedia-se a sua inspeção a procura de abscessos ou fistulas das anastomoses realizadas e promovia-se a eutanásia, seccionando-se a aorta abdominal dos animais.

Método estatístico

A análise estatística dos resultados obtidos no experimento foi realizada na Disciplina de Bioestatística do Departamento de Medicina Preventiva da UNIFESP- EPM.

Para a análise dos resultados, eram aplicados testes paramétricos e não-paramétricos, levando-se em conta a distribuição das variáveis estudadas ou a variabilidade das medidas efetuadas^(16, 30, 31). Fixou-se em 0,05 ou 5% ($\alpha < 0,05$) o nível de rejeição da hipótese de nulidade, assinalando-se com asterisco os valores significantes.

RESULTADOS

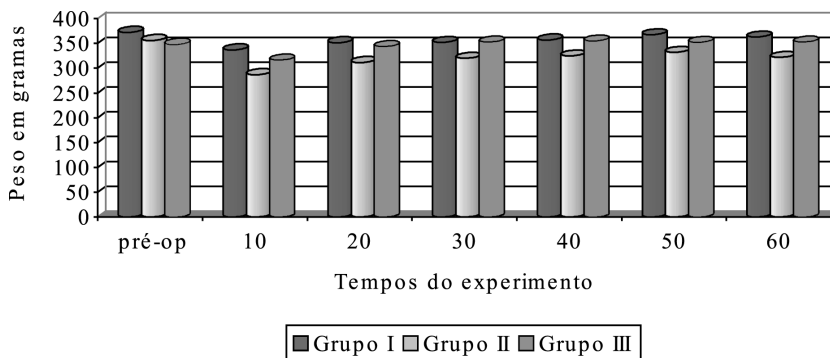


Figura 1 – Valores das médias do peso dos três grupos de animais no tempo pré-operatório e nos pós-operatório de 10, 20, 30, 40, 50 e 60 dias

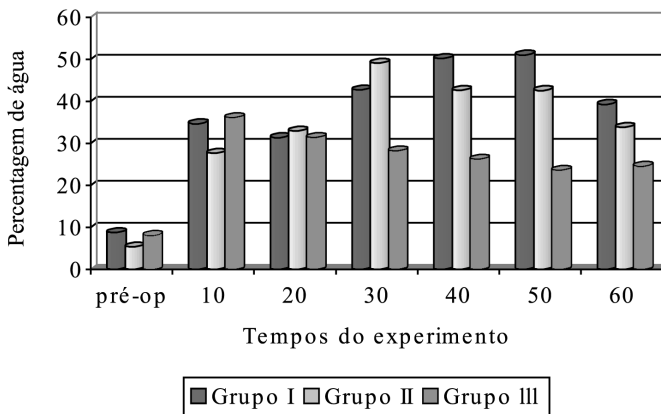


Figura 2 – Média dos valores da porcentagem de água nas fezes dos três grupos de animais no período pré-operatório e nos pós-operatórios de 10, 20, 30, 40, 50 e 60 dias

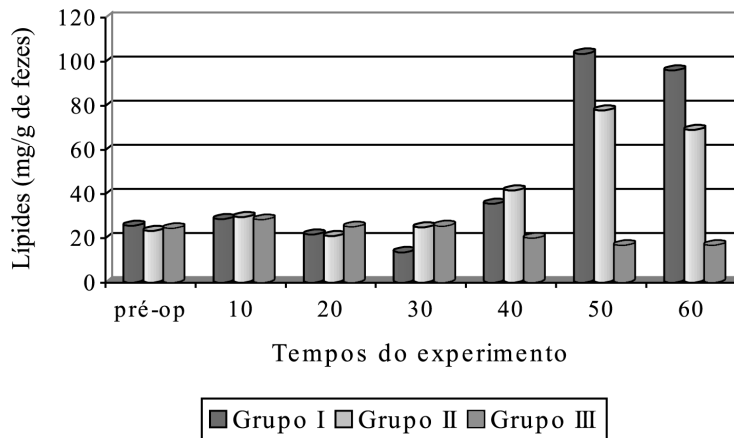


Figura 3 – Valores da média da quantidade de lípidos, em miligramas por grama de fezes, dos animais dos três grupos no tempo pré-operatório e nos de pós-operatório de 10, 20, 30, 40, 50 e 60 dias

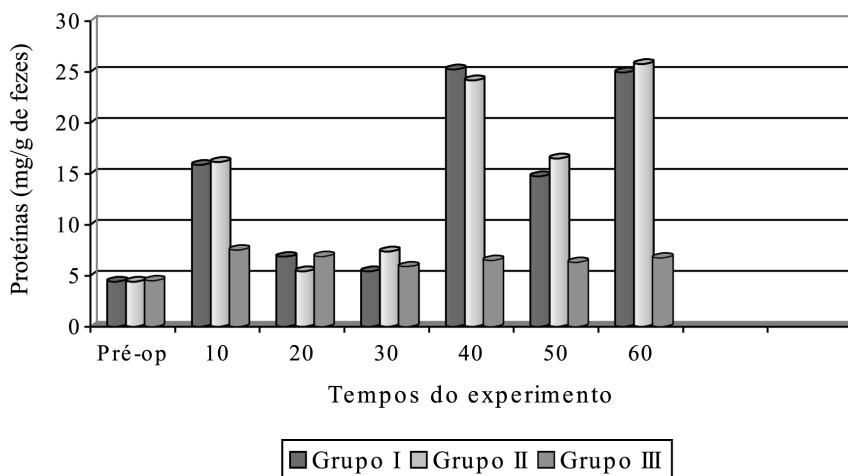


Figura 4 – Valores da média da quantidade de proteínas, em miligrama por grama de fezes, nos animais dos três grupos do experimento, no tempo pré-operatório e nos de pós-operatório de 10, 20, 30, 40, 50 e 60 dias

DISCUSSÃO

Com objetivo de verificar se os animais estavam ou não desidratados, foi controlada a densidade urinária, no pré-operatório e, em cada dia de coleta de amostras de fezes, nos períodos de pós-operatório, verificando-se não haver alterações significantes entre os valores obtidos no pré e os dos diferentes períodos de pós-operatório.

A análise estatística do peso dos animais no pré-operatório mostrou tratar-se de grupos homogêneos, não havendo diferença significativa entre eles. Esse fato foi importante ao analisar-se a evolução pós-operatória nos três grupos nos diferentes tempos do experimento, pois sabia-se que qualquer alteração existente, desde que controladas outras variáveis, deveu-se à operação realizada.

Nos grupos I e II, o peso dos animais no pós-operatório nunca atingiu o peso do pré-operatório, fato concordante com a literatura⁽⁷⁾ (Figura 1).

A análise estatística da evolução da média dos pesos dos animais do Grupo III demons-

trou a inexistência de diferença significativa nos diferentes tempos do experimento.

Como os traumas cirúrgicos nos três grupos foram semelhantes, supõe-se que deve ter sido a preservação da valva ileocecal e do ceco nos animais do Grupo III o fator responsável por essa diferença de evolução.

Ao analisar-se o resultado da comparação das médias dos pesos nos diferentes tempos de pós-operatório dos três grupos, verificou-se que os animais do Grupo II, em que se realizou a ressecção do ceco e do cólon proximal, perderam mais peso do que os do Grupo I, em que se realizou a ressecção do ceco e do cólon distal, no 10º. e 20º. dias pós-operatórios. A partir do 30º. dia pós-operatório, passou a não existir diferença significativa entre a média dos pesos dos grupos, o que permitiu deduzir que a operação feita no Grupo II acarretou perda maior de peso do que a do Grupo I, nos tempos precoces deste experimento e, também, que propiciou melhor recuperação ponderal, pois os animais desse grupo chegaram a atingir os mesmos níveis de recuperação do Grupo I, nos tempos tardios. Em outras palavras, a recuperação do peso dos animais entre o 10º. e o 30º. dias pós-

operatórios foi maior para os animais do Grupo II do que para os do Grupo I.

Analisando-se a quantidade de água nas fezes dos três grupos (Figura 2), observou-se que em todos os tempos do período pós-operatório existiu maior quantidade de água do que no pré-operatório, embora nem sempre essa diferença fosse significativa.

A maior quantidade de água nas fezes no 10º. dia pós-operatório foi explicada simplesmente pela diminuição da área de absorção, provocada pela extirpação de parte do cólon em todos os animais. Nesse tempo do experimento, os ratos ainda não tinham desenvolvido os mecanismos de compensação das perdas de líquidos intestinais que iriam minimizar as conseqüências da operação realizada⁽²⁹⁾.

Pode-se dizer que outro fator importante para o aumento da quantidade de água nos Grupos I e II foi o aumento da velocidade de trânsito intestinal, provocado pela ablação da valva ileocecal⁽⁹⁾.

No experimento, o aumento da velocidade de trânsito intestinal, determinado pelo menor

comprimento do intestino e pela ressecção da valva ileocecal, poderia ter levado ao aumento das perdas de sais biliares que, passando pelo cólon residual, aumentariam a quantidade de água nas fezes por impedir a sua absorção^(13, 26).

Poder-se-ia, ainda, supor que, após a extirpação do ceco e da valva ileocecal, passassem a existir no bolo fecal componentes que, ou impedissem a absorção da água, ou aumentassem a sua secreção pela mucosa do intestino. Tal explicação justificaria a menor quantidade de água nas fezes dos animais do Grupo III, em relação aos outros dois grupos, quantidade esta que passou a ter significância estatística no 40º. e 50º. dias pós-operatórios; no 60º. dia, não foi significante, embora existisse na média.

A comparação dos Grupos I, II e III, nos diferentes tempos operatórios, permitiu demonstrar a existência de maior quantidade de água nas fezes do Grupo II, a não ser no 30º. dia de pós-operatório em relação aos outros dois grupos, fato também observado na literatura⁽¹²⁾.

Observou-se, ainda, que houve tendência, não demonstrável estatisticamente, à recuperação mais precoce da perda de água no Grupo II (a partir do 30º. dia pós-operatório para o Grupo II e do 50º. dia pós-operatório para o Grupo I).

No experimento, observou-se tendência à menor quantidade de água nas fezes dos animais em que se preservou o cólon distal (Grupo II), a partir do 40º. dia pós-operatório quando comparado ao 30º. dia, fato não-demonstrável estatisticamente, porém coincidente com os achados de literatura⁽²³⁾. Esse comportamento, que foi diferente do ocorrido entre animais em que se fez a ressecção do cólon distal, deveu-se, talvez, a maior concentração do peptídeo YY nessa parte do cólon^(1, 2, 6).

A maior adaptação do Grupo II à operação, com menor perda de água nos tempos tardios do experimento, também poderia dever-se à possibilidade de níveis mais elevados de enteroglucagon nesses animais, produzido pelas células presentes em maior quantidade no cólon distal, preservado no grupo. A maior quantidade de enteroglucagon levaria a maior proliferação de enterócitos e conseqüente aumento da área de absorção de água.

Tais explicações não justificariam a tendência a maior quantidade de água nas fezes dos animais do Grupo I no 40º. e 50º. dias pós-operatórios, quando comparados com o 30º. dia, e a desaceleração do ritmo de diminuição da quantidade de água nos animais do Grupo II, entre o 40º. e o 50º. dias pós-operatórios, podendo-se então pensar que, a partir do 40º. dia pós-operatório, teria se instalado processo irritativo no íleo por alteração da flora bacteriana⁽³²⁾.

Pode-se, ainda, imaginar a existência, nas fezes dos Grupos I e II, de substâncias que levaram ao aumento do teor de água, como, por exemplo, gorduras⁽³⁾ e proteínas.

Conclui-se que é importante a preservação da valva ileocecal e do ceco, pois, a partir do 30º. dia pós-operatório, demonstrou-se menor quantidade de água nas fezes daqueles animais em que esses elementos foram preservados (Grupo III), ora em relação a um dos grupos (60º. pós-operatório), ora em relação a ambos os grupos (40º. e 50º. pós-operatório).

A análise estatística da quantidade de lípidos (Figura 3) no Grupo I pode apenas demonstrar a diferença entre o 50º. dia e o pré-operatório ou o 20º. dia pós-operatório. Houve, ainda, possibilidade de demonstração de diferença estatística entre o 60º. e o 30º. dias pós-operatórios, sempre com maior quantidade de lípidos nos tempos mais tardios do experimento.

A observação dos elementos da Figura 3 permitiu notar a tendência, dos dados obtidos para o Grupo I, ao aumento do valor médio da quantidade de lípidos, a partir do 30º. dia pós-operatório.

Nos animais do Grupo II, foi possível demonstrar a maior quantidade de lípidos nas fezes nos 50º. e 60º. dias pós-operatório, quando comparados com o período pré-operatório.

Demonstrou-se, também nesse grupo, maior quantidade de lípidos nas fezes dos animais, no 60º. dia pós-operatório, quando comparados com os 20º. ou 40º. dias pós-operatório.

O Grupo II apresentou a mesma tendência ao aumento dos lípidos nas fezes, já observada para o Grupo I e a tendência acentuou-se a partir do 30º. dia pós-operatório.

Não se conseguiu observar a tendência ao aumento da quantidade de gordura nas fezes do grupo em que se preservou a válvula ileocecal (Grupo III), com a progressão dos tempos de pós-operatórios, como nos grupos anteriores

A partir do 40º. dia pós-operatório sempre existiu menor quantidade de lípidos nas fezes dos animais do Grupo III do que nas dos outros dois grupos, fato concordante com a literatura⁽⁶⁾, não havendo diferença significativa entre a quantidade de lípidos das fezes dos Grupos I e II.

O aumento de gordura nas fezes poderia ser explicado por três mecanismos. O primeiro, devido ao aumento da velocidade de trânsito intestinal, provocado pela ablação da valva ileocecal, nos Grupos I e II⁽⁹⁾. Essa explicação não justificaria o progressivo aumento de gordura com o passar do tempo pós-operatório, visto que esse aumento de velocidade é um processo que tende a limitar-

se nos tempos mais tardios deste tipo de experimento^(1,2,5). O segundo mecanismo para explicar o aumento de gordura nas fezes resulta da maior quantidade de sais biliares no cólon^(11, 19, 20).

Neste experimento, a retirada da valva ileocecal, nos Grupos I e II, poderia ter facilitado a migração dos germes do cólon para o intestino delgado alterando sua flora e levando à hidrólise dos sais biliares^(18, 28, 32) antes que eles tivessem exercido, em sua plenitude, a ação de emulsificar as gorduras⁽¹⁵⁾.

Essa hipótese explicaria o fato de a gordura aumentar progressivamente nas fezes dos grupos com ressecção da valva ileocecal, pois a colonização retrógrada deve ter sido um fenômeno progressivo.

No Grupo III, como não houve a retirada da valva ileocecal, o mecanismo não esteve presente, o que impediu o aumento progressivo das quantidades fecais de lípides nos tempos mais tardios do experimento.

Observando-se a representação da média da quantidade de proteínas nas fezes dos animais dos três grupos, nos diferentes tempos deste experimento (Figura 4), notou-se tendência a maior quantidade de proteínas nos Grupos I e II, a partir do 40º. dia pós-operatório, quando comparado com o pré-operatório dos mesmos grupos e com os animais do Grupo III. Observou-se ainda, nos animais do Grupo III, a tendência a variações discretas na quantidade de proteínas nas fezes nos diferentes tempos do experimento.

A análise estatística da quantidade de proteínas nas fezes do Grupo I, nos diferentes tempos deste experimento, conseguiu demonstrar diferença significativa entre as amostras do 60º. e 40º. dias pós-operatório que tiveram maior quantidade de proteínas do que o pré-operatório e os 20º. e 30º. dias pós-operatório.

Nos animais do Grupo II, foi possível demonstrar diferença significativa na quantidade de proteínas fecais entre o tempo pré-operatório e os tempos pós-operatório de 10, 40, 50 e 60 dias, havendo mais proteínas nesses últimos.

Estes achados coincidiram com a literatura onde se encontra a citação de maior quantidade de nitrogênio fecal no 28º dia de pós-operatório de ratos com hemicolecotomia direita^(8, 10).

Comparando-se os Grupos I e II, observaram-se que ambos tiveram comportamento semelhante quanto a perda fecal de proteínas e que eles foram afetados igualmente em todos os tempos do experimento pelos fatores que levaram à variação da média. Efetivamente, o aumento de trânsito intestinal, as alterações na mucosa intestinal ou qualquer outra alteração que levou a maior perda de proteínas, atuou, em ambos os grupos, de maneira mais acentuada a partir do 40º. dia pós-operatório.

Observou-se diferença significativa entre a quantidade de proteínas nas fezes dos animais dos Grupos I e II, quando comparados com os animais do Grupo III, nos 40º. e 60º. dias pós-operatório e embora essa mesma diferença não fosse significativa no 50º. dia de pós-operatório, observou-se a tendência a maior quantidade de proteínas dos Grupos I e II em relação ao Grupo III.

As proteínas ingeridas com os alimentos são hidrolisadas pelas enzimas digestivas e absorvidas no intestino delgado⁽²⁷⁾. O aumento da quantidade de proteínas nas fezes dos animais do experimento poderia ser explicado de várias formas: 1. uma delas seria a falta de absorção das proteínas ingeridas devido ao suposto aumento da velocidade de trânsito intestinal⁽⁹⁾, presente nos animais em que se efetuou a ressecção da valva ileocecal (Grupos I e II); 2. outro mecanismo seria a possível

alteração da quantidade de muco no intestino, provocado pelo processo irritativo decorrente da provável alteração da flora bacteriana do intestino delgado⁽³²⁾. Considerando-se esse mecanismo, haveria o aumento das proteínas coincidindo com o aumento da quantidade de lípides, cuja absorção estaria prejudicada pela ação destas bactérias nos sais biliares, o que, de fato, observou-se nos Grupos I e II. No Grupo III, como a presença da valva ileocecal impede a alteração da flora do intestino delgado, não haveria o mecanismo irritativo e a quantidade de muco não se alteraria. Efetivamente, no Grupo III, não foram encontradas alterações significantes na quantidade de proteínas nas fezes, nos diferentes períodos do experimento. 3. A provável proliferação de células do intestino delgado, promovida pelo provável aumento do enteroglucagon⁽⁴⁾. O muco produzido por essa quantidade aumentada de células seria secretado para o intestino delgado e suas proteínas, das quais ele é rico, seriam dosadas nas fezes. 4. O aumento da quantidade de gorduras excretadas nas fezes que ocorreu no experimento. 5. Grande parte da gordura ingerida na dieta é composta de colesterol. O colesterol é uma lipoproteína e, como tal, se foi excretado em maior quantidade num período do experimento, iria contribuir para o aumento da quantidade total de proteínas fecais. Por esse mecanismo, também ocorreria o aumento mais intenso das perdas fecais de proteínas a partir do 30º. dia pós-operatório, época em que passa a aumentar o teor de lípides nas fezes, como de fato ocorreu.

Analisando-se o experimento de forma global, tanto para os animais em que se realizou a colectomia distal (Grupo I), quanto para os animais em que se realizou a colectomia proximal (Grupo II), foram observadas importantes modificações da composição fecal a partir do 30º. dia pós-operatório com tendência a aumento das perdas de lípides e proteínas, perdas essas que se acentuaram a partir do 40º. dia pós-operatório, acompanhadas nos animais do

Grupo II de uma diminuição do ritmo de compensação das perdas hídricas nas fezes, a partir do 40º. dia pós-operatório, e de alteração da recuperação da curva de peso entre os 50º. e o 60º. dias pós-operatório.

Foi observado comportamento semelhante nos Grupos I e II, nos tempos tardios do experimento, quanto a quantidade de lípidos e proteínas nas fezes. Esse fato levou a pensar que, sob critério da excreção fecal de lípidos e proteínas, seria indiferente fazer-se a preservação do cólon proximal ou distal, em ratos submetidos as condições do experimento.

Os animais com colectomia distal e preservação da valva ileocecal (Grupo III)

apresentaram menor perda ponderal no 10º. dia pós-operatório em relação ao pré-operatório, do que os outros dois grupos, e não mostraram diferença na quantidade de gorduras e proteínas entre o pré-operatório e os diferentes tempos do pós-operatório. Tiveram também menor quantidade de água nas fezes em relação aos outros dois grupos, nos tempos tardios do experimento e também menor quantidade de gorduras e proteínas.

CONCLUSÕES

1. Não há variação significante na evolução ponderal no pós-operatório tardio

entre os três grupos estudados. Também não se observa diferença entre o pré e o pós-operatório tardio, em nenhum dos três grupos.

2. Não há diferenças no comportamento da excreção fecal de água, lípidos e proteínas, no pós-operatório tardio, entre os grupos com ressecção colônica distal e proximal (Grupos I e II). Esses elementos estão em menor quantidade nos tempos tardios do experimento, nos animais em que se preservou a valva ileocecal, não sendo possível a demonstração estatística no 60º. dia para a água e no 50º. dia para as proteínas.

Fernandez PM, Martins JL, Gomes P de O, Novo NF, Juliana Y, Nigro AJT. Experimental study of colonic resection. *Arq Gastroenterol*, São Paulo, 36(4):210-219, 1999.

ABSTRACT - In order to study the effects of partial colectomy, 30 rats Wistar were divided into three groups: GI and GII had the cecum and the ileo cecal valve resected and proximal colectomy was performed in GI and distal in GII. GIII had distal colectomy without cecum resection. The length of the remain colon was of 5 cm in all groups. Colostomy was performed in GI, GII and GIII. Parameters evaluated: body weight, fecal composition concerning to water, lipids and proteins on preoperative time and on the 10th, 20th, 30th, 40th, 50th and 60th days of postoperative time. All statistical tests were conducted at a 5% two-sided risk level. The evaluation was made by analysis of variance techniques. Conclusions: Concerning to body weight, there is no significant difference on the late postoperative time in any group or when comparing the three groups on this same period. On late postoperative time, GI and GII had a large amount of fecal water, lipids and proteins when compared to the preoperative time and to GIII. On the 60th day there's no significant difference on the quantity of fecal water when comparing the three groups and the same occurs on the 50th day when considering the quantity of fecal proteins.

HEADINGS - Colectomy. Feces. Body weight. Rats.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adrian TE, Ferri GL, Bacarese-Hamilton AJ, Fussel HS, Polak JM, Bloom SR. Human distribution and release of a putative new gut hormone, peptide YY. **Gastroenterology**, **89**:1070, 1985.
2. Adrian TE, Savage AP, Fussel HS, Wolf K, Besterman HS, Bloom SR. Release of peptide YY (PYY) after resection of small bowel, colon or pancreas in man. **Surgery**, **101**:715, 1987.
3. Ammon HV, Phillips SF. Inhibition of colonic water and electrolyte absorption by fatty acids in man. **Gastroenterology**, **65**:744, 1973.
4. Armstrong DN, Ballantyne GH, Bilchik AJ, Modlin IM. Adaptive increase in peptide YY and enteroglucagon after proctocolectomy and pelvic ileal reservoir construction. **Dis Colon Rectum**, **34**:119, 1991.
5. Besterman HS, Adrian TE, Mallinson CN. Gut hormone release after intestinal resection. **Gut**, **23**:854, 1982.
6. Blesa Sánchez E. Influencia de la resección de la unión ileocecal en la absorción de nutrientes en el cerdo. **An Esp Pediatr**, **12**:859, 1979.
7. Bustos D, De Paula JA, Tagliabue E, Bandi JC, Fernandez LB. Effects of right hemicolectomy on nitrogen balance in the rat. **Ann Nutr Metab**, **36**:175, 1992.
8. Bustos D, Negri G, Bandi JC, Calderini MI, Ogawa K, Pons S, De Paula JA. Effects of right hemicolectomy on fecal nitrogen excretion in rats. **Ann Nutr Metab**, **37**:85, 1993.
9. Careskey J, Weber TR, Grosfeld JL. Ileocecal valve replacement. **Arch Surg**, **116**:618, 1981.
10. Curtis KJ, Perdomo JM, Silk DBA, Whitehead JS. Protein digestion and absorption in the rat. **J Physiol**, **274**:409, 1978.
11. Debognie JC, Phillips SF. Capacity of the human colon to absorb fluid. **Gastroenterology**, **74**:698, 1978.
12. Devroede GJ, Phillips SF, Code CF, Lind SF. Regional differences in rate of sodium and water absorption from the human large intestine. **Can J Physiol Pharmacol**, **49**:1023, 1971.
13. Forth W, Rummel W, Glasner H. Zur resorptions hemmenden. Wirkung von Gullensauren. **Naunyn Schmiedebergs Arch Exp Pathol**, **254**:364, 1966.
14. Fox MRS, Briggs GM. Salt mixtures for purified type diets: an improved salt mixtures for chicks. **J Nutr**, **242**:50, 1960.
15. Gustafsson BE, Midtvedt MD, Norman A. Isolated fecal microorganisms capable of 7 a-dehydroxylating bile acids. **J Exp Med**, **123**:413, 1966.
16. Hollander M, Wolfe DA. **Non parametric statistical methods**. New York, John Wiley, 1973. 503p.
17. Ikawa H, Masuyama H, Hirabayashi T, Endo M, Yokoyama J. More than 10 year's follow-up of total colonic aganglionosis: severe iron deficiency anemia and growth retardation. **J Pediatr Surg**, **32**:25, 1997.
18. Jimenez Alvarez C, Encinas Goenechea I, Ruiz Montes AM, Martinez Martinez L, Blesa Sánchez E. Consecuencias de la resección de la unión ileocecal. **Cir Pediatr**, **3**:45, 1990.
19. Kelly Jr RE, Abedin MZ, Fonkalsrud EW, Masuda H, Huang EJ, Saunders K, Bjerke HS, Roslyn JJ. Early effects of colectomy and endorectal pullthrough operation on biliary lipid composition. **J Surg Res**, **49**:111, 1990.
20. Kelly Jr RE, Abedin MZ, Fonkalsrud EW, Cates JA, Saunders-Kirkwood K, Masuda H, Huang EJ, Dhiman JK, Roslyn JJ. Early and long-term effects of colectomy and endorectal pullthrough on bile acid profile. **Ann Surg**, **217**:321, 1993.
21. Kimura K, Nishigima E, Muraji T, Tsugawa C, Matsunaga Y. A new surgical approach to extensive aganglionosis. **J Pediatr Surg**, **16**:840, 1981.
22. Lajolo FM, França MHC, Zucas SM. Importância da cor da ração no consumo da mesma por ratos. **Rev Fac Farm Bioquim Univ São Paulo**, **7**:95, 1969.
23. Luboshits J, Goldberg G, Chubadi R, Achiron A, Atsmon J, Hayslett JP, Lumbroso R, Povsner E, Halevy J. Functional adaptation of rat remnant colon after proximal hemicolectomy. **Dig Dis Sci**, **37**:175, 1992.
24. Martin LW. Surgical management of Hirschprung's disease involving the small intestine. **Arch Surg**, **97**:183, 1968.
25. Martins JL, Cury EK, Pinus J, Shida MEF, Démuner MS, Abib SCV, Pinus J. Aganglionose total de cólon: apresentação de quatro casos. **Pediatr Mod**, **33**:288, 1997.
26. Mekhjian HS, Phillips SF. Perfusion of the canine colon with unconjugated bile acids: effect on water and electrolyte transport, morphology and bile acid absorption. **Gastroenterology**, **59**:120, 1970.
27. Munch BG. **Physiology of intestinal tract**. New York, Raven Press, 1989. 1383p.
28. Norman A, Grubb R. Dehydroxilation: unique reaction involving animals and microorganism on bile acid metabolism. **Acta Pathol Microbiol Scand**, **36**:537, 1995.
29. Phillips SF, Giller J. The contribution of the colon to electrolyte and water conservation in man. **J Lab Clin Med**, **81**:733, 1973.
30. Siegel S. **Estatística no paramétrica**. México, Trilhas, 1988. 346p.

31. Sokal RR, Rohlf FJ. **Biometry**. San Francisco, W.H. Freeman, 1969. 776p.
32. Thompson JS, Quigley EM, Palmer JM, West WW, Adrian TE. Luminal short-chain fatty acids and postresection intestinal adaptation. **JPEN J Parent Enteral Nutr**, **20**:338, 1996.
33. Vukasin AP, Ballantyne GH, Nilsson O, Bilchik AJ, Adrian TE, Modlin IM. Plasma and tissue alterations of peptide YY and enteroglucagon in rats after colectomy. **Yale J Biol Med**, **65**:1, 1992.
34. Woo ZH, Nygaard K. Small-bowel adaptation after colectomy in rats. **Scand J Gastroenterol**, **13**:903, 1978.