
ESTUDO DA TRANSLOCAÇÃO BACTERIANA APÓS SUTURA PRIMÁRIA DE COLO COM E SEM LIMPEZA MECÂNICA: TRABALHO EXPERIMENTAL EM CÃES

RUBENS VALARINI - FSBCP
RICARDO LEMOS
LUIS FERNANDO CORDOVA DE LA QUINTANA
PABLO FABIAN AVILES CABRERA
JOÃO DOMINGUES REPKA
NICOLAU GREGORI CZECZKO

VALARINI R, LEMOS R, QUINTANA LFC, CABRERA PFA, REPKA JD & CZECZKO NG - Estudo da translocação bacteriana após sutura primária de colo com e sem limpeza mecânica: trabalho experimental em cães. *Rev bras Colo-Proct*, 1998; 18(1): 22-29

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi investigar a ocorrência de translocação bacteriana em cães submetidos a suturas colocólicas primárias, no colo descendente, com e sem limpeza intestinal. Para o estudo, foram utilizados três grupos de oito animais. O Grupo I (obs. de 1 a 8) foi utilizado como grupo-controle. Nesse grupo, os animais foram submetidos à laparotomia sob anestesia geral, exposição das alças intestinais ao ar ambiente da sala cirúrgica pelo período de cinco minutos. No Grupo II (obs. de 9 a 16), realizou-se colotomia e sutura colocólica primária, sem limpeza do conteúdo cólico e fechamento da parede abdominal. No Grupo III (obs. de 17 a 24), realizou-se colotomia, limpeza do reto, limpeza do colo por meio de lavagem mecânica transoperatória retrógrada, seguida de sutura colocólica terminoterminal e fechamento da parede abdominal. Todos os animais foram mantidos em observação pelo período de 24 horas. Após esse período foi realizada a coleta de amostras de sangue e amostras de linfonodo mesentérico, do fígado, baço, rim e pulmão para realização das culturas. As culturas foram realizadas em meios específicos para *Escherichia coli* e *Enterococcus faecalis*. Os resultados foram: não ocorreu translocação bacteriana para o sangue portal nos Grupos II e III. Ocorreu translocação bacteriana para os linfonodos, fígado, baço, rim e pulmão nos Grupos II e III. Observaram-se índices de translocação bacteriana mais elevados no Grupo II do que no Grupo III, porém sem significância estatística. A *Escherichia coli* foi a bactéria isolada nas culturas positivas dos Grupos II e III.

UNITERMOS: colo; sutura primária; translocação bacteriana

Trabalho realizado no Instituto de Pesquisas Médicas do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba e Faculdade Evangélica de Medicina do Paraná.

Sob circunstâncias normais, a mucosa intestinal funciona como uma eficiente barreira de defesa local, impedindo que bactérias e toxinas do lúmen intestinal alcancem órgãos e tecidos sistêmicos⁽²³⁾.

A disseminação sistêmica de bactérias em pacientes que morrem de sepsé ou falência de múltiplos órgãos, sem um foco séptico identificado clinicamente ou na autópsia, sugere que esta infecção pode ter sido originada no intestino. Um grande volume de estudos experimentais tem sido produzido, documentando que o intestino é o reservatório causador de infecções sistêmicas em uma variedade de circunstâncias^(5, 8, 11, 13, 14, 20, 21, 26, 36, 39, 44, 54, 60).

Este processo de falência da barreira intestinal, que permite a passagem de bactérias viáveis e não viáveis e seus produtos do lúmen intestinal para órgãos e tecidos sistêmicos, é denominado de translocação bacteriana^(3, 8, 11, 12, 22, 25, 37).

O processo de quebra da barreira intestinal e translocação bacteriana pode ocorrer em determinadas situações, tais como: politraumatizados, grandes queimados, obstrução intestinal, choque hemorrágico, dietas enterais elementares e nutrição parenteral total, uso de agentes imunossupressivos, uso de drogas citotóxicas e manipulação intestinal durante o ato cirúrgico. Estas situações podem conduzir à deficiência na imunidade local e sistêmica^(2-6, 8, 13, 19, 29, 30, 32, 34, 38-40, 60), ao aumento no número da população de bactérias intestinais, comumente associado ao uso de antibióticos^(10, 15, 22, 52, 58) e à ruptura física da barreira mucosa intestinal^(19, 22, 27, 28, 32, 33, 38, 39, 43, 46, 58, 60). Geralmente, as bactérias identificadas como causais da infecção nessas situações são microrganismos entéricos Gram-negativos, o que sugere ser o intestino o seu local de origem.

A integridade física da barreira intestinal pode ter a sua função prejudicada por vários fatores já mencionados. Entre eles, a excessiva manipulação do colo durante a lavagem colônica transoperatória anterógrada, na obstrução intestinal e a distensão provocada pela infusão de líquido em sua luz parecem desempenhar um importante papel em promover aumento na translocação bacteriana, devido à ruptura física da integridade da barreira intestinal, como demonstrou Horgan et al. (1994), em trabalho experimental realizado em ratos⁽²⁶⁾.

O objetivo do presente trabalho é estudar comparativamente, de modo prospectivo e randomizado, a ocorrência de

translocação bacteriana após suturas colocólicas primárias realizadas no colo descendente de cães, com e sem limpeza intestinal mecânica transoperatória.

MATERIAL E MÉTODO

Utilizaram-se 24 cães, adultos, machos, de raça não definida, clinicamente saudáveis, com peso corpóreo entre 7 e 15 kg, e peso médio de 9,3 kg.

O estudo consistiu de um experimento em que foi avaliada a presença de bactérias entéricas viáveis fora da luz intestinal, em cães submetidos à sutura primária colocólica de colo descendente, com e sem limpeza intestinal mecânica.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em três grupos de oito cães. O Grupo I (observações de 1 a 8) definido como grupo controle, Grupo II (observações de 9 a 16) e Grupo III (observações de 17 a 24) como grupos de experimentação.

Após a anestesia geral, o animal era colocado em decúbito dorsal na mesa operatória. Realizava-se a tricotomia da região abdominal ventral e a região cirúrgica era limpa com polivinilpirrolidona-iodo (Povidine Degermante®, Darrow) e procedia-se à antisepsia com solução de tintura de polivinilpirrolidona-iodo (Povidine Tintura®, Darrow). Era delimitado o campo operatório com campos cirúrgicos estéreis.

Os animais do Grupo I foram submetidos à laparotomia ventral mediana com extensão de aproximadamente 10 cm supra-umbilical, exposição das alças intestinais ao ar do ambiente da sala cirúrgica por cinco minutos, fechamento da parede abdominal por planos e a manutenção dos animais em observação no biotério pelo período de 24 horas.

Os animais do Grupo II foram submetidos à laparotomia ventral mediana com extensão de aproximadamente 10 cm supra-umbilical, identificação do colo descendente, realização de colotomia transversa ao nível do colo descendente e posterior sutura colocólica, com sutura contínua em plano único extramucoso, com justaposição das bordas utilizando-se o fio monofilamentar absorvível, de poligliconato 4-0 (Maxon®, Davis & Geck). Foi feito o fechamento da parede abdominal por planos, Davis & Geck) e a manutenção dos animais em observação no biotério pelo período de 24 horas.

Os animais do Grupo III foram submetidos à laparotomia mediana com extensão de aproximadamente 10 cm. Após identificação do colo descendente, este era pinçado com pinça de coprostase ao nível da transição com o reto. Realizava-se, então, a limpeza do reto por meio de irrigação com sonda retal

nº 20, com solução fisiológica a 0,9%, até a saída de líquido incolor, e colotomia entre pinças de coprostase ao nível da região distal do colo descendente. Após, iniciava-se a limpeza do colo, fazendo-se irrigação retrógrada com solução salina a 0,9%, por meio do conjunto de irrigação valvular fechado, conectado à extremidade distal do colo descendente⁽⁵²⁾. O referido conjunto de irrigação é composto de três vias com duas válvulas: uma via para a entrada do líquido de irrigação, uma conectada à extremidade do intestino e outra para a saída do conteúdo de lavagem do intestino (Fig. 1). O íleo terminal era pinçado com pinça de coprostase, para evitar o refluxo da solução de irrigação para o intestino delgado. A irrigação era realizada até o momento em que o líquido, que retornava do colo, estivesse livre de resíduos fecais. Com o colo limpo, retirava-se o conjunto de irrigação e iniciava-se a sutura colocólica término-terminal com sutura contínua em plano único extramucoso, com fio absorvível, monofilamentar de poligliconato 4-0 (Maxon®, Davis & Geck). A seguir, era realizado o fechamento da parede abdominal por planos anatômicos e mantinham-se os animais em observação pelo período de 24 horas.

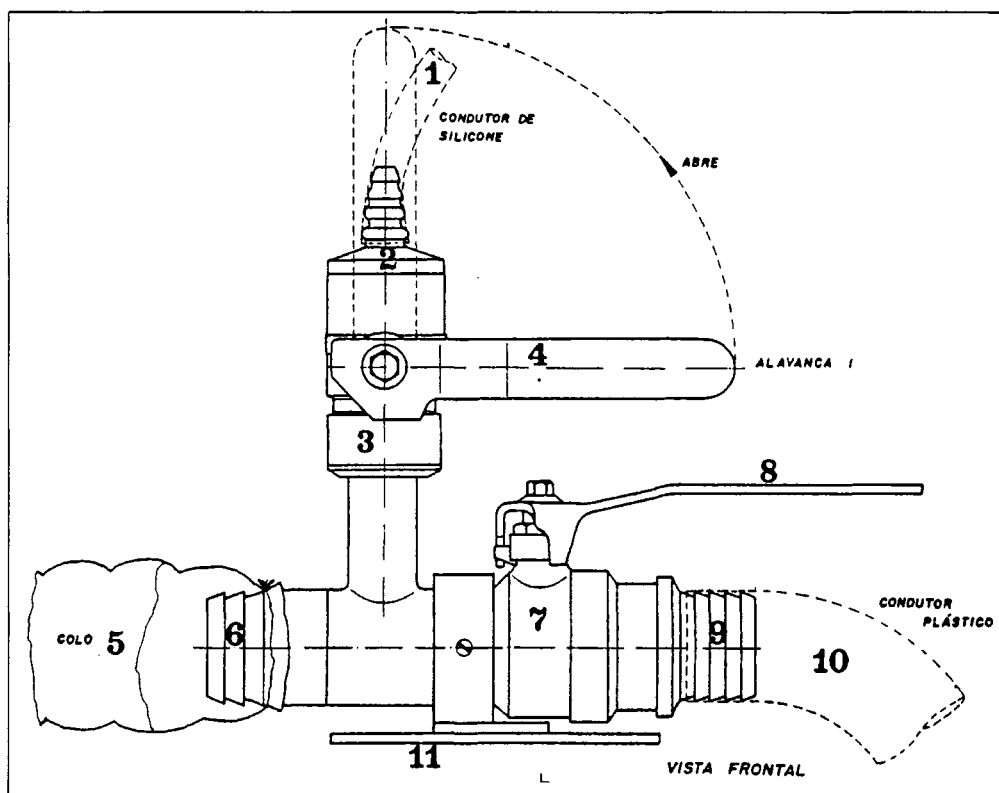


Fig. 1 - Conjunto valvular utilizado para a limpeza intestinal mecânica transoperatória.

1. Condutor de silicone para a entrada de líquido no interior do intestino.
2. Conexão em aço inox.
3. Válvula vertical, esférica.
4. Alavanca de abertura e fechamento da válvula vertical.
5. Colo conectado a uma das extremidades da válvula horizontal.
6. Conexão em aço inox.
7. Válvula horizontal, esférica.
8. Alavanca de abertura e fechamento da válvula horizontal.
9. Conexão em aço inox.
10. Condutor de silicone para a saída do conteúdo colônico.
11. Base retangular para apoio.

Após o período de observação de 24 horas, os animais eram conduzidos à sala de cirurgia, anestesiados e submetidos à laparotomia, para retirada dos pontos cirúrgicos de aproximação dos planos de síntese da parede abdominal da primeira laparotomia. A inspeção da cavidade era realizada para a avaliação da sutura colocolica, identificação da presença de infecção intraperitoneal e formação de aderências com estruturas vizinhas. Procedia-se à coleta da amostra de sangue, linfonodo mesentérico e amostras teciduais do rim, baço, fígado e pulmão para os estudos propostos. A seguir, sacrificava-se o animal com injeção endovenosa de 10 ml de cloreto de potássio a 19,1%.

Iniciava-se pela coleta de 5 ml de sangue da veia porta por aspiração por meio de punção com agulha 30x7 22G (B-D) e seringa descartável (B-D, Plastipak) de 10 ml heparinizada. Em seguida, procedia-se à dissecação e coleta de um linfonodo da raiz do mesentério do colo descendente, coleta de amostras por meio de ressecção em cunha da margem inferior do lobo esquerdo medial do fígado, extremidade caudal do baço, extremidade cranial do rim esquerdo e segmento lateral do lobo caudal do pulmão esquerdo, transdiafragmática. Utilizava-se instrumental individualizado para cada tecido coletado. Ao final da coleta das amostras para cultura, realizava-se a ressecção do segmento colônico contendo a linha de sutura colocolica, por meio de colotomia proximal e distal, distante três centímetros da linha de sutura. Considerava-se translocação bacteriana quando havia pelo menos uma cultura positiva, em qualquer uma das amostras analisadas.

Decidiu-se realizar a pesquisa das bactérias *Escherichia coli* e *Enterococcus faecalis* por tratar-se das bactérias aeróbias Gram-negativas presentes em números elevados no intestino do cão⁽²⁴⁾ e por serem as bactérias mais freqüentemente translocadas nos estudos experimentais publicados na literatura^(8, 9, 11, 15, 19, 20, 21, 26, 31, 34, 41, 44, 54, 55).

As amostras de sangue foram incubadas em 15 ml de caldo de tripticaseína soja, suplementado com polianetol-sulfonato de sódio (Biobrás®). Foram incubadas por sete dias quando então eram repicadas em meios seletivos e indicadores. Utilizou-se a Eosina Metileno Blue, segundo (Teague Biobrás®), para o isolamento da *Escherichia coli* e Kenner Fecal Streptococcus (DFICO®), para a pesquisa do *Enterococcus faecalis*. Cada amostra de hemocultura foi assim repicada e incubada por 48 horas, a 37°C. As colônias isoladas foram identificadas conforme prescrito pelo "Bergey's Manual for Determinative Bacteriology".

As amostras de linfonodo mesentérico, fígado, baço, rim e pulmão foram incubadas inicialmente em meios seletivos e indicadores Eosina Metileno Blue (Teague, Biobrás®), para pesquisa e isolamento da *Escherichia coli* e Kenner Fecal Streptococcus (DFICO®), para pesquisa e isolamento do *Enterococcus faecalis*. Foram incubadas por 48 horas, a 37°C e selecionadas as colônias para a triagem bioquímica. Foram empregados os meios de cultura de Pessoa e Silva para a identificação presuntiva de *Escherichia coli* e Caldo SF (MERCK®) seletivo e indicador do Grupo D de Lancefield, no qual está incluído o *Enterococcus faecalis*. Foi utilizado o Caldo Caseína Soja (BIOBRÁS®) para provas de identificação enzimática das

colônias isoladas pelo Caldo SF (Pesquisa de Catalase), que confirmam o gênero *Enterococcus*.

As amostras do segmento do colo contendo a sutura colocolica, para estudo microscópico, foram acondicionadas individualmente em frascos contendo formalina a 10% e foram processadas no Laboratório de Anatomia Patológica do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba. As amostras foram recortadas e incluídas em parafina. O material foi seccionado no micrótomo, com cortes de 5 micra de espessura e montados em lâmina. Os cortes obtidos foram corados com hematoxilina-eosina (HE) para estudo histológico e coloração de Gram para a pesquisa de bactérias, examinados ao microscópio óptico.

Para a análise estatística comparativa dos grupos, aplicaram-se o teste Exato de Fisher e o teste "t" de Student, adotando-se o nível de significância de 5%.

RESULTADOS

O ato operatório transcorreu livre de intercorrências em todos os animais. A duração média das cirurgias realizadas nos animais do Grupo II foi de 48,1 ± 3,5 minutos e de 69,5 ± 3,3 minutos para as cirurgias realizadas nos animais do Grupo III. A análise estatística realizada utilizando-se o teste "t" de Student, estabelecendo-se nível de significância de 5%, mostrou que a duração média das cirurgias foi significativamente maior no Grupo III (p < 0,05).

O número de culturas positivas obtidas por amostra analisada nos três grupos de animais e suas respectivas porcentagens estão representadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Número e porcentagem de ocorrência de culturas positivas nas amostras analisadas em cada grupo de animais e suas respectivas médias globais.

Grupo	Hemo-cultura	Linfo-nodos	Fígado	Baço	Rim	Pulmão	Média
animal	N/%	N/%	N/%	N/%	N/%	N/%	global (%)*
I	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0
II	0/0	7/87,5	7/87,5	7/87,5	5/62,5	3/37,5	72,5
III	0/0	6/75	5/62,5	7/87,5	6/75	3/37,5	67,5

N = número de animais

% = porcentagem

Teste exato de Fisher (*p = 0,3427)

Ao exame microscópico da anastomose colocolica do Grupo II, observou-se presença de intensa reação inflamatória com grande quantidade de neutrófilos, deposição de fibrina na superfície epitelial e tecido de granulação em formação. Nos animais do Grupo III, foi observada a necrose da camada muscular com denso infiltrado inflamatório monomorfonuclear, acompanhado por exsudato neutrofílico. Com a coloração Gram, observou-se a presença de grupos de bactérias no interior de capilar sanguíneo no tecido de granulação do Grupo II. No grupo III, foram observados grupos de bactérias no meio do tecido de granulação.

Para a análise estatística comparativa entre os resultados dos Grupos II e III, foi utilizado o teste Exato de Fisher, estabelecendo-se o nível de significância de 5%

Nos linfonodos mesentéricos foram obtidas sete culturas positivas e uma negativa nos animais do Grupo II. No Grupo III, obtiveram-se seis culturas positivas e duas culturas negativas, não havendo significância estatística entre esses resultados ($p=0,5$) (Tabela 2).

Tabela 2 - Distribuição dos animais dos Grupos I, II e III e o resultado da cultura dos tecidos e hemocultura com o respectivo valor de p entre os Grupos II e III.

Amostra estudada	Cultura	Grupo I	Grupo II	Grupo III	p
Linfonodos mesentéricos	+	0	7	6	0,5
	-	8	1	2	
Fígado	+	0	7	5	0,2846
	-	8	1	3	
Baço	+	0	7	7	0,7647
	-	8	1	1	
Rim	+	0	5	6	0,5
	-	8	3	2	
Pulmão	+	0	3	3	0,6958
	-	8	5	5	
Hemocultura	+	0	0	0	—
	-	8	8	8	

+ = cultura positiva

- = cultura negativa

Teste exato de Fisher (p)

Para as culturas do fígado, foram obtidas sete culturas positivas e uma cultura negativa nos animais do Grupo II. Nos animais do Grupo III, obtiveram-se cinco culturas positivas e três culturas negativas, não havendo significância estatística entre esses resultados ($p=0,2846$) (Tabela 2).

Nas culturas do baço, foram encontradas sete culturas positivas e uma cultura negativa nos animais do Grupo II. Nos animais do Grupo III, encontraram-se sete culturas positivas e uma negativa, não havendo significância estatística entre esses resultados ($p=0,7647$) (Tabela 2).

Nas culturas do rim, foram encontradas cinco culturas positivas e três negativas para os animais do Grupo II. Nos animais do Grupo III, encontraram-se seis culturas positivas e duas culturas negativas, não havendo significância estatística entre esses resultados ($p=0,5$) (Tabela 2).

Nas culturas do pulmão, foram encontradas três culturas positivas e cinco culturas negativas nos animais do Grupo II. Nos animais do Grupo III, encontraram-se três culturas posi-

vas e cinco culturas negativas, não havendo significância estatística entre esses resultados ($p=0,6958$) (Tabela 2).

Nenhuma cultura foi positiva nos animais do Grupo I, assim como também todas as hemoculturas foram negativas nos três grupos (Tabela 2).

O índice global médio de culturas positivas nos linfonodos mesentéricos, fígado, baço, rim e pulmão para o Grupo II foi de 72,5% e para o Grupo III de 67,5%, não havendo significância estatística entre esses resultados (Tabela 1).

DISCUSSÃO

A realização de procedimentos sobre o segmento colônico, tais como manuseio no preparo transoperatório e ressecções com anastomose primária, podem produzir o rompimento da barreira intestinal e facilitar a passagem de bactérias da luz intestinal para o sistema linfático, circulação sanguínea e órgãos sistêmicos⁽²⁶⁾. O estudo realizado procurou avaliar esta questão.

A metodologia utilizada neste estudo foi semelhante à utilizada na literatura, em estudos experimentais com ratos, para avaliar a passagem de bactérias pela barreira intestinal em várias outras situações^(8, 13, 16, 26, 39, 60).

Apesar de a função da barreira intestinal ser extremamente efetiva, as bactérias passam através dela em condições de normalidade ou com alterações produzidas por doenças⁽³⁾.

Schatten et al., na década de 50, foram os primeiros a relatar a translocação bacteriana, quando era popular o método de ligadura da artéria hepática para o tratamento da hipertensão portal. Com esse procedimento eram freqüentes as descrições de necrose hepática associadas à infecção bacteriana. Os estudos microbiológicos realizados demonstraram que as bactérias que contaminavam o fígado tinham origem no intestino. Com isso, os autores observaram que ocorria a passagem de bactérias da luz intestinal para o sangue portal com contaminação secundária do fígado⁽⁴⁵⁾.

O termo translocação bacteriana foi utilizado pela primeira vez por Wolochoy et al. (1966), para descrever a passagem de bactérias através da parede intestinal⁽⁵⁷⁾. A translocação bacteriana pode ocorrer contínua e espontaneamente em animais sadios, em taxas muito pequenas, sem causar repercussão clínica, porque estas bactérias são destruídas pelos mecanismos de defesa imunológica. A translocação bacteriana ocorre em três estágios. No primeiro, ocorre o processo de translocação para os linfonodos mesentéricos, não havendo manifestação sistêmica, a não ser que as bactérias translocadas sejam de alta virulência. Quando as bactérias se disseminam dos linfonodos para os outros órgãos, tais como o fígado, baço, os rins e pulmões, ocorre o segundo estágio. Para que esse estágio aconteça, o sistema imunológico do organismo deve estar comprometido. Essa fase pode ser superada, dependendo da virulência das bactérias e do funcionamento do sistema imunológico. O terceiro e último estágio acontece quando as bactérias passam para a circulação sanguínea, promovendo a disseminação sistêmica. Nessa fase pode ocorrer a evolução para a sepse⁽³⁴⁾.

O mecanismo pelo qual as bactérias da luz intestinal chegam viáveis aos linfonodos mesentéricos e à circulação sistê-

mica ainda não está totalmente esclarecido. Acredita-se que as bactérias translocadas podem ser transportadas por macrófagos, que as fagocitam na submucosa e as transportam até os linfonodos mesentéricos. Haveria uma falha do macrófago na digestão das bactérias, e, por isso, estas chegariam viáveis até os linfonodos (Wells, 1987)⁽⁵⁶⁾.

A barreira intestinal, o complexo sistema imunológico de defesa local e sistêmica e o balanço ecológico da população bacteriana intestinal devem estar em pleno equilíbrio harmônico para impedir que bactérias presentes na luz intestinal atinjam os ductos linfáticos e a circulação sanguínea. A translocação bacteriana ocorre quando há quebra deste equilíbrio, como, por exemplo, aumento excessivo na população de bactérias e lesões da mucosa intestinal⁽³⁵⁾.

Demonstrou-se em alguns trabalhos experimentais, que a via seguida pelas bactérias pode ser tanto transcelular, quanto paracelular^(1, 19, 20, 28, 35).

A *Escherichia coli*, por se tratar da bactéria mais freqüente da flora do colo do cão⁽²⁴⁾ e por ser comprovadamente a bactéria mais comumente translocada juntamente com o *Enterococcus faecalis*, como demonstram estudos experimentais publicados na literatura^(8, 9, 11, 15, 20, 24, 26, 31, 34, 36, 41, 44, 47, 54, 56, 60), foram as bactérias utilizadas como modelo para o estudo da translocação bacteriana neste trabalho.

Alguns autores utilizaram o cão em estudos experimentais sobre translocação bacteriana em diversas situações, por se tratar de animal que favorece a execução do procedimento^(7, 9, 45, 46). O animal utilizado em estudos experimentais deve se adaptar à metodologia proposta, sendo selecionado sempre aquele que torne a execução do procedimento mais prática, fácil e segura.

Foram utilizados meios de culturas especificamente para a pesquisa e isolamento da *Escherichia coli* e do *Enterococcus faecalis*, conforme demonstram trabalhos experimentais na literatura^(8, 9, 11, 15, 19-21, 26, 31, 34, 36, 41, 44, 47, 54, 55).

No estudo histológico, procurou-se demonstrar o grau de comprometimento da parede intestinal no local onde foi realizada a sutura colócica. Para tal estudo, utilizou-se a coloração com HE.

O estudo microbiológico da região da sutura colócica foi realizado no sentido de se demonstrar a presença de bactérias na parede intestinal; para isso, utilizou-se a coloração de Gram.

Os dados encontrados no grupo controle, onde não houve crescimento de bactérias em nenhuma das amostras analisadas, sugerem que no cão clinicamente sadio, somente a laparotomia, sem manipulação das alças intestinais, não foi suficiente para provocar translocação bacteriana. Deitch et al. (1990a) constataram que a laparotomia com manipulação das alças intestinais por três a cinco minutos não produz translocação bacteriana em ratos⁽²²⁾. Outros trabalhos experimentais realizados com ratos demonstram que a laparotomia com manipulação das alças intestinais é suficiente para provocar translocação de bactérias em baixos níveis^(26, 60).

Com relação ao Grupo II, encontrou-se um índice global médio de translocação bacteriana para os linfonodos mesentéricos, o fígado, baço, rim e pulmão de 72,5%. A translocação bacteriana para os linfonodos mesentéricos, o fígado e

baço ocorreu em sete animais (87,5%), em cinco animais (62,5%) para o rim e em três animais (37,5%) para o pulmão. A *Escherichia coli* foi a bactéria obtida nas culturas dos linfonodos mesentéricos, do fígado, baço, rim e pulmão. Esta incidência elevada de translocação bacteriana nesse grupo de animais pode ser em decorrência da presença da flora bacteriana intacta na luz intestinal, no momento da realização do procedimento de colotomia e sutura colócica, com provável comprometimento da barreira intestinal.

A hemocultura foi negativa em todos os animais deste grupo.

Com relação ao Grupo III, encontrou-se um índice global médio de translocação bacteriana para os linfonodos, o fígado, baço, rim e pulmão de 67,5%, distribuídos da seguinte maneira: translocação bacteriana para os linfonodos mesentéricos e rim em seis animais (75%), para o baço foi observada em sete animais (87,5%), para o fígado foi observada em cinco animais (62,5%) e para o pulmão em três animais (37,5%). A *Escherichia coli* foi a bactéria encontrada em todas as culturas positivas dos linfonodos mesentéricos, do fígado, baço, rim e pulmão. Observa-se que, mesmo com a limpeza do colo, ocorreram altos índices de translocação bacteriana. Esses índices elevados de translocação bacteriana, mesmo com o colo limpo, provavelmente são em decorrência da permanência de bactérias aderidas à superfície epitelial após a limpeza mecânica do intestino, como demonstraram trabalhos experimentais, em que se conseguiu somente uma redução mínima das bactérias aderidas à mucosa intestinal^(35, 50). Outros fatores de aumento nos índices de translocação bacteriana, a serem considerados nesse grupo, seriam a manipulação intestinal durante o processo de limpeza colônica mecânica transoperatória retrógrada e o maior tempo de exposição das alças intestinais, por ser a duração da cirurgia significativamente maior nesse grupo. A infusão do líquido de limpeza no interior do intestino provoca distensão da parede e pode produzir microlesões na mucosa, facilitando a penetração de bactérias. Horgan et al. (1994) demonstraram que a lavagem intestinal transoperatória em colo ocluído de rato aumentou significativamente os índices de translocação bacteriana, em decorrência da ruptura física da barreira intestinal, resultante da distensão com fluidos utilizados para o procedimento e ou pela manipulação do seu conteúdo⁽²⁶⁾.

A hemocultura foi negativa em todos os animais deste grupo.

A *Escherichia coli* foi a bactéria presente na translocação para os linfonodos mesentéricos, o fígado, baço, rim e pulmão, nos Grupos II e III. A *Escherichia coli* é a bactéria aeróbia Gram-negativa mais comumente encontrada no intestino do cão, presente em 63% das peritonites de origem intestinal⁽²⁴⁾, porém o predomínio da sua translocação da luz intestinal para outros órgãos não está ainda devidamente explicado. A predominância desse fato é encontrada na maioria dos trabalhos experimentais da literatura, em diversas situações^(8, 9, 11, 15, 16, 18-22, 26, 31, 34, 36, 37, 41, 44, 47, 48, 54, 60).

A translocação bacteriana foi observada em 87,5% dos linfonodos mesentéricos do Grupo II e em 75% dos linfonodos mesentéricos do Grupo III (p=0,5). A translocação para o fígado

foi de 87,5% no Grupo II e de 65% no Grupo III ($p=0,2846$). A translocação para o baço foi de 87,5% nos Grupos II e III ($p=0,7647$). A translocação para o rim foi de 62,5% no Grupo II e de 75% no Grupo III ($p=0,5$). A translocação para o pulmão foi de 37,5% para os Grupos II e III ($p=0,6958$). Os índices globais médios de translocação bacteriana para os linfonodos, o fígado, baço, rim e pulmão foram de 72,5% no Grupo II e 67,5% no Grupo III. Observa-se uma diferença não significativa nos índices de translocação bacteriana em ambos os grupos, mostrando que a limpeza colônica transoperatória realizada no Grupo III não determinou uma queda significativa nos índices de translocação bacteriana, na sutura primária terminoterminal de colo descendente do cão. Esta semelhança nos resultados pode, em parte, ser atribuída à presença de bactérias que permanecem intimamente aderidas à superfície epitelial mesmo após a limpeza mecânica das fezes intestinais, como bem demonstraram Polônio et al. (1992), em trabalho experimental com cães⁽⁴²⁾.

Resultados semelhantes foram obtidos por Smith et al. (1991), em trabalho experimental com ratos, com a limpeza mecânica transoperatória anterógrada, obtendo somente uma redução mínima das bactérias presentes na superfície da mucosa intestinal. Esta alta e persistente colonização da superfície mucosa e camada de muco pode ser, em parte, responsável pela translocação bacteriana após procedimentos realizados sobre o colo⁽⁵⁰⁾.

Apesar dos altos índices de translocação bacteriana encontrados nos órgãos analisados nos Grupos II e III, não ocorreu crescimento de bactérias na circulação sanguínea portal, portanto, não houve evolução para a sepse. Talvez esse acontecimento se deva ao fato de que a imunidade sistêmica dos animais, que eram clinicamente saudáveis, tenha bloqueado o crescimento destas bactérias na circulação sanguínea. A literatura relata que, para que aconteça a evolução para a sepse, com disseminação sistêmica das bactérias, é necessário um comprometimento do sistema imunológico e que as bactérias translocadas apresentem alta virulência⁽³⁵⁾.

A imunidade local, presente na camada de muco, representada pela IgA secretória (IgA-s), previne a aderência bacteriana aos enterócitos e desempenha um importante papel na prevenção da translocação bacteriana⁽⁵¹⁾. Esse mecanismo pode estar comprometido no local da realização da colotomia e sutura colocólica, assim como, também, pode ser alterado pelo processo de limpeza do colo no transoperatório, comprometendo a barreira intestinal e permitindo o processo de translocação de bactérias presentes na superfície epitelial. A queda na quantidade de IgA-s está associada com o aumento na aderência de bactérias na mucosa intestinal⁽⁴⁹⁾. Acredita-se que tenha ocorrido quebra da barreira física intestinal no presente estudo nos Grupos II e III, a partir do momento em que se realiza a colotomia, quando se seccionam todas as camadas da parede intestinal, possibilitando a penetração de bactérias nesses locais. Parece lógico que as bactérias mais comumente translocadas são aquelas que permanecem intimamente aderidas à superfície epitelial, visto que nos grupos estudados observaram-se índices de translocação bacteriana bastante semelhantes nos dois grupos apesar da presença de fezes e maior população bacteriana intraluminal no Grupo II.

As ressecções colônicas seguidas de sutura primária em cirurgias de emergência, utilizando o preparo mecânico transoperatório, vêm ganhando popularidade por ser realizada em um único estágio, quando se trata de evitar os transtornos de uma colostomia na obstrução do colo esquerdo⁽⁵⁶⁾. Não se sabe até que ponto a realização da sutura nestas condições pode afetar os resultados no pós-operatório, quando se analisam os riscos de infecção, tanto local como sistêmica, como ocorre com a translocação bacteriana.

Estudos futuros devem ser realizados, na tentativa de se estabelecer qual é o mecanismo exato desenvolvido pelas bactérias, no processo da translocação bacteriana. A translocação bacteriana é, com certeza, responsável por processos infecciosos graves em muitas situações clínicas e cirúrgicas, portanto é necessário conhecer melhor este mecanismo, para que se possa agir com eficácia e segurança na prevenção desses processos.

Conclui-se que ocorre translocação bacteriana para linfonodos mesentéricos, fígado, baço, rim e pulmão após a realização da sutura colocólica primária no cão, com e sem limpeza mecânica intestinal. Ocorre maior incidência de translocação bacteriana após sutura colocólica primária no cão sem limpeza intestinal, em relação à sutura colocólica primária no cão com limpeza intestinal mecânica transoperatória retrógrada, porém sem significância estatística.

VALARINI R, LEMOS R, QUINTANA LFC, CABRERA PFA, REPKA JD & CZECZKONG - Bacteria translocation study after primary colocolonic suture with and without mechanical purging in dogs.

SUMMARY: The object of this paper was to investigate the occurrence of bacteria translocation in dogs submitted to primary colocolonic sutures at the descendant colon with and without intestinal purging. Three groups of eight were used in the study. Group I (notes 1 to 8) was used as control, and in this group the animals were submitted to laparotomy under general anesthesia, the intestinal loops were exposed to the surgery room environment for a 5-minute period. Group II (notes 9 to 16), colotomy and primary colocolonic suture, without mechanical purging of the colonic content, and closure of the abdominal wall. Group III (notes 17 to 24), clamp colotomy, retal purging with a N. 20 retal probe, retrograde transoperatory mechanical purging of the colon was performed with a closed valve device, followed by terminoterminal colocolonic suture and closure of the abdominal wall. All the animals were watched for 24-hour period. After that, they were submitted to a second laparotomy for collection of blood, mesenteric lymph node, liver, spleen, kidney and lung samples for culture. The samples were tested in specific media for *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis*. The results were: No bacteria translocation occurred in the control group. There was no bacteria translocation into portal blood in Groups II and III. Higher bacteria translocation rates were observed in Group II as compared to Group III, however with no statistical significance. *Escherichia coli* was the bacteria found in the positive cultures of Groups II and III.

KEY WORDS: colon; primary suture; bacteria translocation

REFERÊNCIAS

- Alexander JW, Boyce ST, Babcock GF, Gianotti L, Peck MD, Dunn DL, Pyles T, Childress CP, Ash SK. The process of microbial translocation. *Ann Surg, Philadelphia*, Oct., 1990; 212(4): 496-510.
- Alexander JW, Gianotti L, Pyles TBS. Distribution and survival of *Escherichia coli* translocating from the intestine after thermal injury. *Ann Surg, Philadelphia*, June, 1991; 213(6): 558-567.
- Alverdy JC, Aoyo E, Moss GS. Total parenteral nutrition promotes bacterial translocation from the gut. *Ann Surg, Philadelphia*, 1985; 202: 681-684.
- Alverdy JC, Chi HS, Sheldon GS. The effect of parenteral nutrition on gastrointestinal immunity, the importance of the enteric stimulation. *Ann Surg, Philadelphia*, 1985; 202: 681-684.
- Alverdy JC, Aoyo E. The effect of glucocorticoid administration on bacterial translocation: evidence for an acquired mucosal immunodeficient state. *Ann Surg, Philadelphia*, Dec., 1991; 214(6): 719-723.
- Antrum RM, Solomkin JS. Complement activation products and monocyte migratory function in trauma. *Curr Surg* 1985; 42: 301.
- Arnold L, Brody L. Passage of bacteria through the intact intestinal mucosa. *Proc Soc Exp Biol Med, Cambridge*, 1928; 25: 247-248.
- Baker JW, Deitch EA, Li M. Hemorrhagic shock induces bacterial translocation from the gut. *J Trauma, Baltimore*, 1988; 28(7): 896-906.
- Bennion RS, Wilson SE, William RA. Early portal anaerobic bacteremia in mesenteric ischemia. *Arch Surg, Chicago*, 1984; 119: 151-155.
- Berg RD. Promotion of the translocation of enteric bacteria from the gastrointestinal tracts of mice by oral treatment with penicillin, clindamycin or metronidazole. *Infect Immun, Washington*, 1971; 33: 854.
- Berg RD, Garlington AW. Translocation of certain indigenous bacteria from gastrointestinal tract to the mesenteric lymph nodes and other organs in a gnotobiotic mouse model. *Infect Immun, Washington*, 1979; 23: 403-411.
- Border JR, Hasset J, Laduca J. The gut origin septic states in blunt trauma (ISS = 40) in the ICU. *Ann Surg, Philadelphia*, Oct., 1987; 206: 427-448.
- Campos ACL. Influência da nutrição parenteral na translocação bacteriana. Curitiba, 1992. Tese (Doutorado em Clínica Cirúrgica) - Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.
- Debure A, Rambaud JC, Ducluzeau R. Translocation of strictly anaerobic bacteria from intestinal tract to the mesenteric lymph nodes in gnotobiotic rodents. *Ann Inst Pasteur Microbiol, Paris*, 1987; 138: 213-221.
- Deitch EA, Maejima K, Berg R. Effect of oral antibiotics and bacterial overgrowth on the translocation of the GI tract microflora in burned rats. *J Trauma, Baltimore*, 1985; 25: 385-92.
- Deitch EA, Winterton J, Berg RD. Thermal injury promotes bacterial translocation from the gastrointestinal tract in mice with impaired T-cell mediated immunity. *Ann Surg, Chicago*, 1986; 121: 96-101.
- Deitch EA, Berg RD, Specian R. Endotoxin promotes the translocation of bacteria from the gut. *Arch Surg, Chicago*, 1987; 122: 185-190.
- Deitch EA, Bridges W, Baker J. Hemorrhagic shock-induced bacterial translocation is reduced by xanthine oxidase inhibition or inactivation. *Surgery, St. Louis*, 1988; 104: 191-198.
- Deitch EA. Simple intestinal obstruction causes bacterial translocation in man. *Arch Surg, Chicago*, 1989; 124: 699-701
- Deitch EA, Ma L, Grisham MB. Inhibition of endotoxin-induced bacterial translocation in mice. *J Clin Invest, New York*, July, 1989; 84: 36-42.
- Deitch EA, Sittig K, Li M. Obstructive jaundice promotes bacterial translocation from the gut. *Am J Surg, Newton*, 1990; 159: 79-84.
- Deitch EA, Bridges WM, Ma JW. Obstructed intestine as a reservoir for systemic infection. *Am J Surg, Newton*, April, 1990b; 159: 394-401.
- Deitch EA. Bacterial translocation of the gut flora. *J Trauma, Baltimore*, Dec., 1990; 30(12), supl.: 184-189.
- Greenfield CL, Walshaw R. Open peritoneal drainage for treatment of contaminated peritoneal cavity and septic peritonitis in dogs and cats. *JAVMA, Chicago*, 1987; 191(1): 100-105.
- Goris RJA, Bebbler IPT, Mollen RMH, Koopman JP. Does selective decontamination of the gastrointestinal tract prevent multiple organ failure? *Arch Surg, Chicago*, 1991; 126: 561-565.
- Horgan AF, Stuart RC, O'Shaughnessy EM, Cryan B, Kirvwan WO. Bacterial translocation during peroperative colonic lavage of the obstructed rat colon. *British J Surg, Guildford*, 1994; 81: 1796-1798.
- Inoue S, Wirman JA, Alexander JW. *Candida albicans* translocation across the gut mucosa following burn injury. *J Surg Res, New York*, 1988; 44: 479-492.
- Jacob AI, Goldberg PK, Bloom N, Degenstein GA, Kozinn PJ. Endotoxin and bacteria in portal blood. *Gastroenterology, Philadelphia*, 1977; 72: 1268.
- Jacob S, Weizel H, Gordon E. Bacterial action in development of irreversibility to transfusion in hemorrhagic shock in the dog. *Am J Physiol, Bethesda*, 1954; 179: 523-531.
- Jones WG, Minei JP, Barber EA. Bacterial translocation and intestinal atrophy after thermal injury and burn wound sepsis. *Ann Surg, Philadelphia*, 1990; 107: 41-416.
- Jones WG, Barber AE. Differential pathophysiology of bacterial translocation after thermal injury and sepsis. *Ann Surg, Philadelphia*, 1991; 214: 24-30.
- Kozioł JM, Rush BF. Occurrence of bacteremia during and after hemorrhagic shock. *J Trauma, Baltimore*, 1988; 28: 10-15.
- Larocco MT, Smith GS, Cocanour CS. Bacterial translocation from the gut is not induced by acute hemorrhagic shock. *Gastroenterology, Philadelphia*, 1990; 98(Sup.): 458.
- Ma L, Jing W, Deitch EA. Genetic susceptibility to mucosal damage leads to bacterial translocation in a murine burn model. *J Trauma, Baltimore*, 1989; 29: 1245-1251.
- Maddaus MA, Wells CL, Simmons RL. Role of cell-mediated immunity in preventing translocation of intestinal bacterial. *Surg Forum* 1986; 37: 107-109.
- Maddaus MA, Wells CL, Platt JL. Effect of T cell modulation on translocation of bacteria from the gut and mesenteric lymph node. *Ann Surg, Philadelphia*, 1987; 207: 387-398.
- Maejima K, Deitch EA, Berg R. Promotion by burn stress of the translocation of bacteria from gastrointestinal tract of mice. *Arch Surg, Chicago*, 1984; 119: 166-172.
- Messick VJ, Koruda M, Meyer A, Zimmerman K. Differential changes in intestinal permeability following burn injury. *J Trauma, Baltimore*, 1994; 36: 306-312.
- Morehouse JL, Specian RD, Stewart JJ, Berg RD. Translocation of indigenous bacteria from the gastrointestinal tract of mice after ricinoleic acid treatment. *Gastroenterology, Philadelphia*, 1986; 91: 673-682.
- Normak S, Baga M, Goransson M. In: Mireland D (Ed.). *Microbial lectin and agglutinins: properties and biological activity*. New York: John Wiley, 1985, p. 135.
- Penn RL, Maca RD, Berg RD. Increased translocation of bacteria from gastrointestinal tract of tumor bearing-mice. *Infect Immun, Washington*, 1980; 47: 793-798.
- Polonio B, Czezczko NG, Dietz UA, Hirt ALA, Repka JCD, Brand LR, Ohi M, Brenner S. Proposta para preparo de colo em cirurgia colorretal no cão. *Acta Cir Bras, São Paulo*, 1992; 7(3): 99-103.

43. Redan JA, Rush BF. Organ distribution of radiolabeled enteric *Escherichia coli* during and after hemorrhagic shock. *Ann Surg*, Philadelphia, 1990; 211: 663-666.
44. Reynolds JV, Murchan P, Leonard N, Clarke P, Keane FBV, Tanner WA. Gut barrier failure in experimental obstructive jaundice. *J Surg Res* 1996; 62: 11-16.
45. Schatten WE, Desprez JD, Holden WD. A bacteriological study of portal-vein blood in man. *Arch Surg*, Chicago, 1955; 71: 404-409.
46. Schweinburg FB, Frank HA, Fine J. Bacterial factor in experimental hemorrhagic shock. *Am J Physiol*, Bethesda, 1954; 179: 532-540.
47. Schweinburg FB, Frank HA, Frank ED. Transmural migration of intestinal bacteria during peritoneal irrigation in dogs. *Proc Soc Exp Biol Med*, Cambridge, 1950; 71: 150-153.
48. Schweinburg FB, Heimburg F. Effect of chemical irritation of the peritoneum on transmural migration of intestinal organisms. *Proc Soc Exp Biol Med*, Cambridge, 1949; 71: 146-150.
49. Schweinburg FB, Seligman AM, Fine J. Transmural migration of bacteria. *N Engl J Med*, Boston, 1950; 242: 747-751.
50. Smith MB, Baliga P, Sartor WM, Goradia VK, Holmes JW, Nichols RL. Intraoperative colonic lavage: failure to decrease mucosal microflora. *South Med J* 1991; 84(1): 38-42.
51. Tomasi TB Jr. Mechanisms of immune regulation at mucosal surfaces. *Rev Infect Dis*, Chicago, 1983; 5(Supl. 4): 785.
52. Valarini R. Proposta para preparo de cólon transoperatório retrógrado com aparelho valvular fechado. *Rev bras Colo-Proctol*, Rio de Janeiro, 1995; 16(3): 149-150.
53. Van Der Waaij D, Berghuis-de Vries JM, Lekkerkerk van der Wees JEC. Colonization resistance of the digestive tract in conventional and antibiotic treated mice. *J Hyg*, London, 1971; 69: 405.
54. Yong SZ, Lin DY, Hong WX. Bacterial translocation and multiple system organ failure in bowel ischemia and reperfusion. *J Trauma*, Baltimore, 1992; 32(2): 148-153.
55. Wells CL, Maddaus MA, Reynolds CM. Role of anaerobic flora in the translocation of aerobic and facultative anaerobic intestinal bacteria. *Infect Immun*, Washington, 1987; 55: 2689-2694.
56. Wells CL, Maddaus MA, Simmons RL. Role of the macrophage in translocation of intestinal bacteria. *Arch Surg*, Chicago, 1987; 122: 48-53.
57. Wollochow H, Hildebrand GJ, Lamana C. Translocation of microorganisms across the intestinal wall of the rat: Effect of microbial size and concentration. *J Infect Dis*, Chicago, 1966; 116: 523-528.
58. Zapata-Sirvent RL, Hansbrough JF. Translocación bacteriana papel en la etiología de la sepsis y la falla de múltiples órganos. *Rev Soc Venez Gastroenterol*, Caracas, 1992; 46(2): 137-151.
59. Zapata-Sirvent RL, Monaco VM, Piñate S, Medico PD, Urbina A, Larocca A, Antequera R, Guzman M, Pifano E. Translocación bacteriana en un modelo de obstrucción intestinal. II. Estudio bacteriológico y papel de la inmunidad celular. *Gen*, Caracas, 1991; 45(4): 273-280.
60. Zeni Neto C. Translocação bacteriana em ratos com oclusão intestinal: efeito do nível da oclusão e da isquemia. Curitiba, 1994. Tese (Doutorado em clínica cirúrgica) - Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.

Endereço para correspondência:

Rubens Valarini
Rua Max Wolf Filho, 242
80240-090 - Curitiba - PR