

32

Estudo Bacteriológico de Linfonodos Inguinais de Pacientes Submetidos a Cirurgia Arterial dos Membros Inferiores

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-
graduação em Cirurgia do Setor de Ciên-
cias da Saúde da Universidade Federal do
Paraná para obtenção do título de Mestre.

RICARDO CESAR ROCHA MOREIRA

Estudo Bacteriológico de Linfonodos Inguinais
de Pacientes Submetidos a Cirurgia Arterial dos
Membros Inferiores

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-
graduação em Cirurgia do Setor de Ciên-
cias da Saúde da Universidade Federal do
Paraná para obtenção do título de Mestre.

CURITIBA
1991

Orientador: Prof. Dr. Giocondo Villanova Artigas

DEDICATÓRIA:

**A Rosangela, minha mulher, e a Barbara e Carolina,
por tornarem cada dia precioso.**

Agradecimentos:

Ao Professor Giocondo Villanova Artigas, mestre de todos nós, meus sinceros agradecimentos por sua orientação. Seu espírito científico, curiosidade e entusiasmo têm servido de estímulo para gerações de jovens cirurgiões.

Minha gratidão aos amigos e colegas de equipe, Drs. Elias Abrão, Jorge R. Timi e Dante Calmon de A. Goes Jr. pela colaboração na obtenção do material para este estudo.

Aos Residentes do Serviço de Cirurgia Vasculardo Hospital Nossa Senhora das Graças, Drs. Aguinaldo de Oliveira e Cláudio Jundi Kimura, pelo auxílio na preparação do material.

A minha irmã, Prof. Tereza Cristina Moreira de Oliveira, e ao Dr. Nelson Peixoto, pela orientação "microbiológica".

Aos colegas e amigos, Professores Júlio César U. Coelho e Fernando Hintz Greca, pela revisão do manuscrito e por suas valiosas sugestões.

Ao pessoal do Laboratório Clínico do Hospital Nossa Senhora das Graças, na pessoa da Irma Atília Guardalben, pela competência e boa vontade ao longo de todo o trabalho.

As auxiliares do Centro Cirúrgico, em especial Ivonete de Oliveira e Enfermeira Rossana Cechetti, pela solicitude na coleta e encaminhamento do material.

A Profa. Zélia Milleo Pavão e a Srta. Salete Pellanda pelo auxílio na análise estatística.

A Srta. Linda Kazmierczak, pelo paciente trabalho de datilografia e revisão.

ÍNDICE:

	Pág.
1. INTRODUÇÃO.....	01
1.1. OBJETIVOS DO ESTUDO.....	04
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	05
2.1. DIAGNÓSTICO E OPERAÇÕES DOS PACIENTES.....	06
2.2. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO E INCLUSÃO DO ESTUDO.....	06
2.3. OBTENÇÃO DO MATERIAL PARA CULTURAS.....	07
2.4. PREPARAÇÃO DO MATERIAL E MÉTODOS DE CULTURA.....	08
2.5. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	09
2.6. MÉTODOS ESTATÍSTICOS.....	10
3. RESULTADOS.....	13
4. DISCUSSÃO.....	32
5. RESUMO.....	33
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

LISTA DE TABELAS

1. Distribuição por sexo.....	10
2. Distribuição por idade.....	11
3. Diagnóstico dos pacientes.....	11
4. Operações feitas nos pacientes.....	12
5. Doenças associadas.....	12
6. Culturas dos linfonodos inguinais.....	15
7. Culturas das lesões cutâneas distais.....	15
8. Grupos Limpo e Contaminado	
Teste da diferença das proporções.....	16
9. Comparação das culturas dos linfonodos com as culturas de controle	
Teste da diferença das proporções.....	16

1. INTRODUÇÃO

Infecção da ferida operatória é uma complicação infreqüente, mas potencialmente grave da cirurgia vascular. Infreqüente porque a incidência desta complicação é relativamente baixa, variando, de acordo com a literatura, de 0,9 a 16%.^{38,39,50,70} Mas potencialmente grave porque a infecção pode envolver a parede de uma artéria operada ou um enxerto implantado. Este tipo de infecção tem geralmente um curso desastroso. Estes pacientes podem se apresentar clinicamente com abscesso da ferida operatória, hemorragia por rotura da artéria infectada, pseudoaneurisma anastomótico, bacteremia, choque séptico, oclusão súbita do enxerto, ou com fístula para outros órgãos.^{02,07,12,24,43,44,70} O tratamento destas infecções arteriais geralmente requer reoperações, e está associado a um alto risco de amputação ou de morte do paciente.^{01,24,40,43,44,63,70} A taxa de mortalidade da infecção pós-operatória que envolve um enxerto arterial varia de 9,9 a 76%.^{12,24,43,70,82} A taxa é maior nas infecções que envolvem um enxerto aórtico (de 32 a 76%).^{02,24,31,52,70,82} Nas infecções que se limitam ao membro inferior (da região femoral distalmente), a mortalidade é menor, mas os índices de amputação são desastrosamente altos, variando de 36 a 78%.^{40,70,82} Como de tantas outras complicações cirúrgicas, o melhor tratamento de uma infecção arterial pós-operatória seria a sua prevenção. Por este motivo, um grande esforço tem sido feito nos últimos anos para se entender melhor a patogênese destas infecções e para se desenvolverem métodos

de prevenção eficazes.^{30,31,83}

No campo da Cirurgia Vascular, as operações mais freqüentes são aquelas realizadas para correção de aneurismas e de lesões oclusivas das artérias que irrigam os membros inferiores. Neste território, a artéria femoral comum ocupa uma posição singular. Esta artéria, além do fácil acesso cirúrgico, raramente é envolvida por doenças oclusivas ou por aneurismas. Por estes motivos, é o local mais adequado para as anastomoses proximal ou distal da grande maioria dos enxertos usados nas reconstruções arteriais dos membros inferiores. A localização da artéria femoral comum na região femoral faz com que esta seja a região anatômica mais freqüentemente abordada pelo cirurgião vascular.^{24,50,70}

A região femoral é o local de 74 a 91% das infecções pós-operatórias em cirurgia arterial.^{24, 38,44,50,70} Em operações sobre o segmento aorto-ilíaco, vários autores relatam uma incidência significativamente maior de infecção de enxertos sintéticos quando a anastomose é feita distalmente ao ligamento inguinal, do que quando a operação se limita ao abdômen.^{07,24,44,52,63,70,82} As causas desta maior incidência de infecção na região femoral estão provavelmente relacionadas a fontes locais de contaminação. Estas fontes podem ser exógenas (o meio ambiente), ou endógenas (o próprio paciente). As fontes endógenas mais evidentes são a pele e o sistema linfático.^{11,13,34,69}

A pele da região inguinal pode ser altamente colonizada por bactérias patogênicas, devido a proximidade dos órgãos genitais e dos orifícios de excreção (meato uretral e ânus).³⁴

Além disto, as dobras naturais da pele nos indivíduos obesos favorecem o aparecimento de lesões cutâneas (intertrigo, dermatites, micoses), que abrigam uma enorme população bacteriana. Estudos bacteriológicos mostram uma estreita correlação entre as espécies bacterianas habituais da pele da regiões femoral e perineal, e as espécies de bactérias isoladas em infecções pós-operatórias da região femoral.^{13,34}

Os linfonodos da região femoral, denominados linfonodos inguinais, recebem toda a drenagem linfática do membro inferior através de uma extensa rede de canais linfáticos.^{28,29,42} Durante uma dissecação cirúrgica dos vasos femorais comumente ocorrem lesões do sistema linfático, com extravasamento de linfa.⁴² O sistema linfático pode conter bactérias, que podem se disseminar pela ferida operatória.^{13,60,71} Alternativamente, a linfa extravasada, mesmo sendo inicialmente estéril, pode se infectar secundariamente por bactérias introduzidas na ferida durante o ato cirúrgico.^{07,38}

O papel do sistema linfático na gênese das infecções pós-operatórias da região femoral tem sido estudado somente na última década. Experimentalmente, existem evidências de que a circulação linfática pode transportar bactérias inoculadas distalmente num membro até uma ferida operatória na região inguinal.^{60,71} Em seres humanos, os dados sobre a presença de bactérias nos linfonodos inguinais durante operações arteriais são conflitantes. Bunt e Mohr cultivaram bactérias em 22% dos linfonodos inguinais retirados durante operações arteriais.¹⁴ Demonstraram também que uma bactéria presente numa infecção distal do membro podia ser isolada de um linfonodo

inguinal e, subseqüentemente, causar uma infecção de enxerto sintético. Em completo contraste com estes resultados, Matthews et al não obtiveram nenhuma cultura positiva em 32 casos de cultura intra-operatória de linfonodos inguinais.⁴⁸ Ambos os estudos apresentam falhas metodológicas, o que prejudica sua interpretação. Buckels e Wilson, numa revisão recente sobre infecção de enxertos arteriais, concluíram que o papel do sistema linfático na patogênese das infecções pós-operatórias em cirurgia arterial não está bem definido.¹¹

A escassez de dados objetivos sobre a bacteriologia do sistema linfático nos pacientes submetidos a dissecação da região femoral para operações arteriais levou o autor a iniciar o presente estudo.

1.1. OBJETIVOS DO ESTUDO

O objetivo principal do presente estudo é determinar a presença de bactérias nos linfonodos inguinais de pacientes submetidos a operações arteriais sobre o membro inferior.

Os objetivos secundários são:

1.Relacionar as culturas dos linfonodos inguinais com culturas obtidas de lesões contaminadas ou infectadas do mesmo membro;

2.Relacionar culturas positivas dos linfonodos inguinais com culturas de eventuais infecções de ferida operatória ou de enxertos arteriais implantados nestes pacientes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As culturas de linfonodos inguinais e de outros tecidos foram obtidas de pacientes internados no Serviço de Cirurgia Vasculard do Hospital Nossa Senhoras das Graças, em Curitiba, no período de março de 1989 a junho de 1990. Os linfonodos inguinais foram obtidos durante operações arteriais sobre os membros inferiores, eletivas e de urgência, realizadas em 90 pacientes. Em dez destes, foram retirados linfonodos de ambas as regiões femorais, separadamente, durante a mesma operação. Cada um destes pacientes foi considerado como dois casos diferentes, o que fez um total de 100 biópsias de linfonodos enviadas para cultura.

A população estudada foi de 65 homens e 25 mulheres, com idades que variaram de 38 anos e 86 anos. As tabelas 1 e 2 contém as distribuições dos pacientes por sexo e idade, respectivamente.

O protocolo do presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética Médica do Hospital Nossa Senhora das Graças e permissão para retirada do material foi obtida de todos os pacientes.

2.1 DIAGNÓSTICO E OPERAÇÕES DOS PACIENTES

Os diagnósticos dos pacientes e as operações feitas são apresentados nas Tabelas 3 e 4, respectivamente. As doenças associadas estão resumidas na tabela 5.

Os casos foram divididos em dois grupos, de acordo com o grau de contaminação do membro operado:

1) GRUPO LIMPO: Os casos em que o membro operado tinha um aneurisma ou oclusão arterial que não resultaram em lesão cutânea aberta ou gangrena do membro. Nestes casos, em número de 72, somente foram obtidas culturas de linfonodos inguinais.

2) GRUPO CONTAMINADO: Os casos em que o membro operado tinha lesões cutâneas abertas, ou áreas de gangrena superficial, com ou sem sinais de infecção local. Neste grupo, com 28 casos, além das culturas dos linfonodos inguinais, foram obtidas culturas das lesões cutâneas distais presentes no membro.

2.2. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO DO ESTUDO

Os critérios para incluir um paciente no estudo foram:

- operação arterial sobre o membro inferior;
- operação que obrigatoriamente envolvesse dissecação arterial na região femoral.

Crítérios de exclusão foram adotados para minimizar vícios de amostragem. Através destes critérios, foram excluídos:

- pacientes em tratamento de infecções com antibióticos;
- pacientes com infecções na região femoral;
- pacientes operados em caráter de emergência, fora do horário de funcionamento normal do Centro Cirúrgico, porque o material não poderia ser processado imediatamente pelo Laboratório de Microbiologia;
- pacientes que se recusaram a participar do estudo.

2.3 OBTENÇÃO DO MATERIAL PARA CULTURAS

A preparação do paciente a ser operado seguiu uma rotina de banhos diários com sabão antisséptico no período pré-operatório. A tricotomia das regiões a serem operadas foi feita no dia da operação, ou omitida nas regiões com poucos pelos. Na sala de operações, a degermação da pele da região femoral e das demais regiões a serem operadas consistiu de lavagem mecânica com uma solução detergente contendo iodo-pirrolidona, seguida de pintura com tintura de iodo a 2% ou tintura de iodo-pirrolidona a 2%. Campos adesivos plásticos foram aplicados a critério do cirurgião responsável pelo caso.

A região femoral foi incisada e feito acesso a artéria femoral comum, lateralmente a cadeia de linfonodos inguinais. Antes da abertura da fáscia femoral, um ou mais linfonodos inguinais foram excisados com instrumentos cirúrgicos especialmente reservados para esta finalidade. Os pedículos dos linfonodos foram dissecados e ligados com fios absorvíveis de poligalactina. Nos pacientes com aumento de volume dos

linfonodos, retirou-se o linfonodo mais volumoso. O tecido retirado foi levado a uma mesa estéril auxiliar para preparação.

Amostras de outros tecidos da região inguinal (tecido adiposo ou músculo) também foram retirados em 36 casos, para obtenção de culturas de controle.

Depois da retirada do material de pesquisa, foi ministrada a dose inicial de antibiótico profilático rotineiramente usada em operações arteriais.⁵⁰

2.4. PREPARAÇÃO DO MATERIAL E MÉTODOS DE CULTURA

Na mesa auxiliar, o linfonodo ou o tecido para cultura de controle foi seccionado em fatias finais com uma lâmina de bisturi e macerado. O preparado foi colocado num frasco de meio de cultura de caldo de soja tripticaseína (meio TSB), que foi lacrado, rotulado e enviado imediatamente ao Laboratório de Microbiologia para processamento.

No laboratório, os frascos de cultura foram mantidos em estufa a 37° C por um período de até sete dias. Se houve desenvolvimento de colônias bacterianas neste período, as culturas foram repicadas nos seguintes meios: ágar-sangue e ágar-soja com tripticaseína.

As espécies bacterianas cultivadas foram então identificadas por métodos bioquímicos.

Quando não houve crescimento bacteriano no meio de cultura líquido TSB ao final de sete dias, a cultura foi

considerada negativa.

Culturas de lesões cutâneas e áreas infectadas distais no membro operado foram obtidas em 12 dos 28 casos incluídos no grupo Contaminado. Nos demais casos, as lesões cutâneas ou as áreas de gangrena não foram submetidas a cultura por serem lesões secas, sem secreção purulenta.

Nos pacientes que desenvolveram infecções de ferida no pós-operatório, culturas foram obtidas por ocasião das reoperações.

2.5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Uma folha de protocolo foi preenchida para cada caso estudado. Esta folha contém todos os dados demográficos e clínicos de cada paciente. Nesta folha, foram anotados os resultados das culturas obtidas.

Um banco de dados contendo todos os resultados das culturas foi organizado.

A partir do banco de dados, foram organizadas tabelas contendo os resultados das culturas no total de casos e nos grupos Limpo e Contaminado, e das lesões cutâneas distais dos membros. Os resultados foram submetidos a análise estatística.

2.6. MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Para a análise estatística dos resultados, utilizou-se o teste Z das diferenças das proporções, devido ao número de dados dos diversos grupos, que permitiram usar-se um teste paramétrico para distribuições normais.

Foram comparados os resultados:

-das culturas positivas do grupo Limpo com as do grupo Contaminado;

-das culturas positivas dos linfonodos com as culturas de tecidos de controle, nos mesmos pacientes.

Na análise, fixou-se em 01% (alfa $\leq 0,01$) o nível para rejeição da hipótese de nulidade, assinalando-se com um asterisco os valores significativos.

Tabela 1:

Distribuição por sexo - 90 Pacientes		
Sexo	Total	(%)
Masculino	65	72.2
Feminino	25	27.8
Total	90	100,0

Tabela 2:**DISTRIBUIÇÃO POR IDADE - 90 PACIENTES**

Faixa etária (anos)	Nº de Pacientes	%
31 - 40	02	02,2
41 - 50	09	10,0
51 - 60	15	16,6
61 - 70	35	38,8
71 - 80	23	25,5
81 - 90	06	06,6

Tabela 3:**DIAGNÓSTICOS DOS PACIENTES - 90 PACIENTES**

<u>DIAGNÓSTICO</u>	<u>Nº</u>
Doença oclusiva aorto-iliaca	20
Doença oclusiva fêmoro-poplítea	63
Trombose aguda ou embolia	11
Aneurisma da aorta infrarenal	05
Aneurisma da artéria femoral	01
Oclusão de enxerto prévio	05
"Arterite"	04

Obs: Alguns pacientes tiveram mais de um diagnóstico.

Tabela 4:**OPERAÇÕES FEITAS NOS PACIENTES - 90 PACIENTES**

<u>OPERAÇÃO</u>	<u>Nº</u>
Ponte aorto-bifemoral	07
Ponte aorto-unilateral	10
Ponte fêmoro-poplítea	43
Ponte fêmoro-tibial	13
Embolectomia ou trombectomia	11
Endarterectomia	10
Ponte áxilo-bifemoral	04
Ponte fêmoro-femoral	01

Obs. : Alguns pacientes foram submetidos a mais de uma operação

TABELA 5:**DOENÇAS ASSOCIADAS - 90 PACIENTES**

Diabete melito	22
Hipertensão arterial	25
Tabagismo	55
Doença coronariana	23
Doença obstrutiva pulmonar	16
Insuficiência cardíaca	22
Doença cérebro-vascular	04
Outros (câncer)	05

Obs. : Mais de uma doença associada em metade dos pacientes

3. RESULTADOS

As culturas dos linfonodos inguinais foram positivas em 43 casos. *Staphylococcus epidermidis* foi cultivado em 41 casos; em 39 destes, foi a única espécie isolada. Em dois casos, além das culturas de *Staphylococcus epidermidis*, foram obtidas uma cultura positiva de *Proteus mirabilis* num caso e de *Streptococcus viridans* no outro. Culturas isoladas de *Escherichia coli* e de *Staphylococcus aureus* foram obtidas em um caso cada. (tabela 6).

Todas as culturas das lesões cutâneas distais dos membros operados foram positivas. Uma grande variedade de bactérias foi isolada destas lesões (tabela 7). Em nenhum caso, a mesma espécie bacteriana foi cultivada numa lesão distal do membro e num linfonodo inguinal do mesmo membro.

A incidência de culturas positivas dos linfonodos inguinais nos pacientes com lesões abertas (Grupo Contaminado) foi de 35,7% (10 em 28 casos). Nos pacientes sem lesões cutâneas (Grupo Limpo), a incidência de culturas positivas dos linfonodos inguinais foi de 44,4% (33 em 72 casos). A diferença entre os dois grupos não é estatisticamente significativa. (tabela 8)

Infecções pós-operatórias foram observadas em três pacientes. Um paciente que fora submetido a múltiplas operações em outro hospital desenvolveu uma infecção na região poplítea por *Enterococcus sp.* Uma paciente apresentou um abscesso da região femoral esquerda, três semanas após uma ponte fêmoro-femoral. Culturas do pus drenado do abs-

cesso cresceram *Staphylococcus aureus*. Esta infecção aparentemente não se disseminou para o enxerto sintético implantado mais profundamente na mesma região. O terceiro paciente desenvolveu uma infecção tardia do ramo direito de um enxerto de Dacron aorto-bifemoral, que se manifestou clinicamente como uma hemorragia pela cicatriz da região femoral direita. Culturas do enxerto retirado na reoperação e de tecidos da região femoral direita foram positivas para *Staphylococcus aureus*.

Neste último paciente, a mesma espécie bacteriana (*Staphylococcus aureus*) foi cultivada numa úlcera infectada distal e, subseqüentemente, na infecção de enxerto sintético. No entanto, a úlcera estava localizada no pé esquerdo e a infecção de enxerto se manifestou clinicamente na região femoral direita. Neste paciente, bem como nos outros dois que desenvolveram infecções pós-operatória, as culturas dos linfonodos inguinais foram negativas. Portanto, não foi observada qualquer correlação entre as bactérias cultivadas nos linfonodos e aquelas isoladas das infecções pós-operatórias.

As culturas de controle (de tecido adiposo subcutâneo ou músculo) foram positivas para *Staphylococcus epidermidis* em dois de 36 casos (5,5%). Nestes mesmos 36 casos, as culturas de linfonodos inguinais foram positivas em 17 casos (47,4%). A incidência de culturas positivas dos linfonodos foi estatisticamente superior a dos tecidos de controle ($P^*=0,001$; teste 2 das diferenças de proporções) (tabela 9).

Tabela 6:**CULTURAS DOS LINFONODOS INGUINAIS - 100 CASOS**

RESULTADO	TIPO	TOTAL (%)	
Positivo	S.E.	39	39,0
	S.E. + Prot. mirab.	01	1,0
	S.E. + Strep. vir.	01	1,0
	Staf. aureus	01	1,0
	E. coli	01	1,0
Negativo		57	57,0
Total		100	100,0

OBS:S.E.= *Staphylococcus epidermidis*Prot. mirab.= *Proteus mirabilis*Strep. vir.= *Streptococcus viridans*Staf. aureus= *Staphylococcus aureus*E. Coli= *Escherichia coli***Tabela 7:****CULTURAS DAS LESÕES CUTÂNEAS DISTAIS - 12 CASOS**

Espécies	Nº de Culturas
<i>Staphylococcus aureus</i>	08
<i>Enterobacter spp.</i>	05
<i>Pseudomonas spp.</i>	03
<i>Escherichia coli</i>	03
<i>Proteus mirabilis</i>	03
<i>Streptococcus anaeróbios</i>	02
<i>Micrococcus sp.</i>	02
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	01

Tabela 8:**TESTE DA DIFERENÇA DE PROPORÇÕES PARA OS GRUPOS LIMPO E CONTAMINADO COM CULTURAS POSITIVAS**

GRUPO	CASOS	TOTAL	(%)	Z	P
Limpo	72	33	45,8	0,918	0,179
Contaminado	28	10	35,7		

Tabela 9:**COMPARAÇÃO DAS CULTURAS DOS LINFONODOS COM AS CULTURAS DE CONTROLE - TESTE DAS DIFERENÇAS DE PROPORÇÕES - 36 PACIENTES**

CULTURA	TOTAL	(%)	Z	P
Inguinal Positiva-tipo S.E.	17	47,2	4,201	0,001*
Controle Positiva-tipo S.E.	02	5,6		

Obs. S.E. *Staphylococcus Epidermidis*.

4. DISCUSSÃO

Os linfonodos inguinais recebem a drenagem linfática de todo o membro inferior, inclusive da região glútea; do quadrante inferior ipsilateral da parede abdominal; da genitália externa; e do ânus.²⁸ Os linfonodos inguinais se dividem em superficiais e profundos.²⁹

Os linfonodos superficiais se localizam na tela subcutânea da região femoral, na mesma profundidade da veia safena magna e suas tributárias proximais. Os linfonodos superficiais se dispõem na região femoral na forma da letra T. O braço longitudinal do T é formado por uma cadeia que acompanha a veia safena magna, lateralmente a esta. O travessão do T é formado por grupos de linfonodos que se distribuem transversalmente logo acima da croça da veia safena magna, ao longo do ligamento inguinal. Esta massa de linfonodos e vasos linfáticos recobre a fáscia femoral profunda e os grandes vasos femorais. O número de linfonodos superficiais é bastante variável, mas em geral se situa entre oito e doze linfonodos.²⁹

Os linfonodos inguinais profundos se localizam ao longo dos grandes vasos femorais. Estes linfonodos são em geral pequenos (de um a três milímetros), em número de três a cinco.

A linfa que alcança os linfonodos inguinais é uma solução de eletrólitos e proteínas de composição química semelhante ao plasma.³³ Mas o conteúdo celular da linfa é variável.²² A linfa proveniente de uma região inflamada ou infectada pode conter hemácias, neutrófilos, restos celulares e microbianos, e

microrganismos viáveis.²² Experimentalmente, foi demonstrado que bactérias inoculadas num membro podem ser recuperadas em cultura de linfonodos regionais algumas horas depois da inoculação.^{60,74} Clinicamente, é comum observar-se que os linfonodos inguinais são sede de processos inflamatórios, secundários a uma grande variedade de infecções no membro inferior, na região anal e nos órgãos genitais externos (principalmente as infecções sexualmente transmissíveis). Este processo inflamatório, chamado linfadenite, faz parte da reação imunológica da hospedeiro humano aos microrganismos que alcançam os linfonodos inguinais. Estes microrganismos podem ocasionalmente ser identificados no interior do linfonodo, através de métodos histológicos e de cultura.⁰⁸ A identificação de microrganismos nos linfonodos inguinais pode ser utilizada para confirmar o diagnóstico de certas infecções.⁵⁹

A mais importante função biológica dos linfonodos é agir como um filtro, bloqueando a disseminação de microrganismos de uma região infectada para a circulação sistêmica.^{22,80} Os microrganismos, ao penetrarem no linfonodo pelos vasos linfáticos aferentes, encontram um ambiente extremamente hostil a sua sobrevivência. Os seios medulares dos linfonodos, onde desagüam os vasos aferentes, são "fornados" por células do sistema reticulo-endotelial. Estas células, os macrófagos fixos, têm a função de fagocitar corpos estranhos, como as bactérias.⁸⁰ Os microrganismos fagocitados podem ser eliminados diretamente por digestão. Ao mesmo tempo, uma complexa resposta imunológica a sua presença é desencadeada.⁸⁰

O papel dos linfonodos como filtros de remoção de elementos estranhos ao organismo é bastante conhecido. Bem menos difundida é a noção que os linfonodos podem funcionar apenas como câmaras de sedimentação dos elementos estranhos, do que como propriamente como filtros.⁸⁰ Os seios medulares têm uma ramificação tão complexa no interior dos linfonodos que muitos microrganismos ficam presos no interior deste "labirinto", por longos períodos de tempo. Alguns tipos de microrganismos são notavelmente resistentes, podendo permanecer nos espaços extracelulares (sinusoidais) do linfonodos, e até mesmo no interior dos macrófagos, indefinidamente. Este conceito dos linfonodos regionais serem "depósitos" de microrganismos viáveis tem suporte clínico e laboratorial em doenças tão diversas quanto a streptococcia, a sífilis, a blastomicose, a gonococcia, e a síndrome da deficiência imunológica adquirida.^{03,20,36,72,74}

Tendo em mente os conceitos acima, não é surpresa que no presente estudo, as culturas tenham revelado a presença de bactérias em 43% dos linfonodos inguinais. Teleologicamente, esta alta incidência de culturas positivas era de se esperar, já que linfonodos são barreiras a difusão de bactérias pela circulação linfática. No entanto, uma revisão dos estudos publicados anteriormente sobre culturas de linfonodos inguinais revela resultados contraditórios.

O primeiro dado sobre a presença de bactérias nos linfonodos inguinais de pacientes submetidos a cirurgia arterial

apareceu num artigo publicado por Bouhoutsos et al. em 1975.⁰⁷ Neste trabalho sobre infecções de enxertos sintéticos arteriais, os autores mencionaram que culturas de "linfa" da região femoral, obtidas durante operações arteriais, foram negativas. Não foi fornecido nenhum outro dado sobre o número de culturas, nem sobre as técnicas de obtenção destas culturas.

O primeiro trabalho relatando culturas positivas de linfonodos inguinais foi publicado por Bunt e Mohr, em 1984.¹⁴ Estes autores obtiveram culturas de *Staphylococcus epidermidis* em 10 de 45 linfonodos (22%) obtidos em operações arteriais eletivas. Nenhum destes pacientes desenvolveu infecções pós-operatórias na região femoral. Dois outros pacientes, ambos com lesões infectadas distais no membro operado, desenvolveram culturas de outras espécies bacterianas. Num caso, as culturas tanto da lesão distal quanto do linfonodo foram positivas para *Staphylococcus aureus*; no outro, para *Acinetobacter sp.* Ambos os pacientes desenvolveram infecções do enxerto implantado pela mesma espécie bacteriana cultivada na lesão distal e no linfonodo. Desta forma, uma cadeia de eventos foi documentada. Num trabalho subsequente, Bunt confirmou os achados preliminares, obtendo 33% de culturas positivas para *Staphylococcus epidermidis* numa série de outros 45 casos.¹³

Em completa contradição como os resultados de Bunt, Matthews et al. obtiveram culturas negativas em todos os seus 32 pacientes submetidos a culturas de linfonodos inguinais durante reconstruções arteriais eletivas.⁴⁸ Este estudo, no

entanto, é passível de críticas. Todos os pacientes receberam antibióticos profiláticos ao início da operação, antes da retirada dos linfonodos. Sabe-se que, nestas circunstâncias, os altos níveis teciduais de antibióticos podem inibir o crescimento bacteriano em cultura, produzindo resultados falsamente negativos.⁷⁷ Num achado adicional, bactérias gram-positivas foram vistas em cortes histológicos dos linfonodos de dois pacientes, mas não cresceram em cultura. Isto confirma a possibilidade de que os antibióticos profiláticos possam ter alterado os resultados do estudo.

Em nenhum dos trabalhos discutidos acima, foi fornecido o tempo de incubação das culturas em laboratório, uma informação fundamental em estudos desta natureza.⁷⁸ Concentrações pequenas de bactérias, ou espécies bacterianas de crescimento lento, podem demorar até sete dias para desenvolverem culturas positivas.^{08,78} Se o meio de cultura é descartado antes deste prazo, as culturas podem ser falsamente negativas. Portanto, os estudos anteriores são passíveis de dúvidas quanto a metodologia empregada na sua execução, e seus resultados podem ser questionados do ponto de vista científico.

No presente estudo, evitaram-se algumas das falhas de metodologia observadas nos trabalhos anteriores. Nenhum paciente recebeu antibiótico nas últimas 48 horas antes da operação. A observância estrita deste critério excluiu do estudo diversos pacientes nos quais foi considerado imprudente suspender terapia com antibióticos. Estes pacientes tinham uma infecção grave no membro operado, ou outra infecção

intercorrente (uma pneumonia, por exemplo). Inclusive, vários casos foram eliminados do estudo depois de colhido o material, por ter sido notado, na revisão dos prontuários, que os mesmos tinham recebido antibióticos antes da retirada do linfonodo.

Outro ponto fundamental foi a escolha dos métodos de preparo, transporte e cultura dos linfonodos a serem estudados. A biópsia excisional do linfonodo foi feita com instrumentos separados para esta finalidade, e somente expostos no momento da biópsia. A preparação do linfonodo consistiu apenas no seu fracionamento em fatias muito delgadas, com uma lâmina de bisturi. O ideal teria sido o uso de homogeneizador de laboratório, um aparelho infelizmente não disponível no nosso meio. A técnica de preparo do material usada no presente estudo tem sido usada em outros estudos de culturas de tecidos vivos, obtido por biópsia.*⁰⁸

A concentração de bactérias nos linfonodos poderia ser bastante baixa, o que exigia meios especiais de cultura. Foi empregado um meio de cultura líquido enriquecido com substâncias nutrientes. O meio de cultura escolhido foi o caldo de soja tripticaseína (meio TSB), que é disponível comercialmente, a um custo relativamente baixo.^{04,21} Este meio tem as vantagens de poder ser usado tanto como meio de transporte até o laboratório, quanto como meio inicial de cultura.^{04,21} O caldo de soja tripticaseína é adequado ao crescimento de praticamente todas as bactérias causadoras de infecção em cirurgia arterial, mesmo as mais exigentes do ponto de vista nutricional.^{04,21,78} Não foram realizadas

culturas para bactérias anaeróbias, porque estas bactérias praticamente não estão implicadas em infecções pós-operatória da região femoral, e sim nas infecções de enxertos secundárias a fístulas aorto-entéricas.^{12,52}

As culturas ficaram incubadas por um período de dois a sete dias. Este período prolongado de incubação tem importância crítica porque permite o crescimento de espécies bacterianas de crescimento lento, ou de concentrações mínimas de bactérias viáveis no tecido examinado.^{04,78} Em contrapartida, favorece também o aparecimento de culturas espúrias por contaminação. Para minimizar a possibilidade de erro pela contaminação ambiental, foram feitas culturas de controle de tecidos da região inguinal (tecido adiposo subcutâneo ou músculo). Os métodos de preparo e de cultura destes tecidos foram os mesmos usados para os linfonodos. As culturas de controle foram feitas nos últimos 36 casos, quando os resultados preliminares do estudo apontavam para uma incidência relativamente alta de culturas positivas apenas para o *Staphylococcus epidermidis*. Esta espécie bacteriana é reconhecidamente a contaminante mais comum de culturas de material humano.^{08,46} As culturas de controle foram positivas em dois dos 36 casos. Nestes mesmos 36 casos, foram encontradas 17 culturas positivas de linfonodos. Esta diferença é altamente significativa do ponto de vista estatístico. A conclusão é que o achado de culturas positivas dos linfonodos é real e não devido a contaminação da ferida cirúrgica, nem dos meios de cultura.

Os resultados do presente estudo têm que ser interpretados à luz dos achados de outros investigadores, que

indicam a presença de bactérias viáveis em tecidos e órgão tradicionalmente considerados estéreis. Uma série de trabalhos têm demonstrado a existência de um flora bacteriana endógena no sistema vascular humano. ^{10,23,25,41,45,49,69,76,79}

Em 1972, Fry, numa revisão de infecção de próteses arteriais, afirmava que o conteúdo das bolsas plásticas usadas para conter as alças intestinais evisceradas durante operações sobre a aorta abdominal quase que rotineiramente crescia organismos gram-negativos entéricos típicos.²⁷ Este achado foi confirmado por Ernst et al., que encontraram culturas positivas das bolsas plásticas de 11% dos casos.²⁵ Russel et al, no entanto, obtiveram apenas três culturas positivas em 119 casos consecutivos.⁶¹

Culturas de conteúdo (trombo laminar e ateroma) de aneurisma de aorta abdominal foram feitas por diversos investigadores.^{10,25,49,66,79} Os resultados indicaram a presença de bactérias em 11 a 23% nos casos. Buckels et al. inclusive demonstraram uma incidência significativamente maior de infecções dos enxertos implantados quando a cultura do conteúdo aneurismático era positiva.¹⁰

A presença de *Staphylococcus epidermidis* em 61% dos linfonodos do presente estudo coincide com os resultados de culturas intra-operatórias obtidos por outros investigadores no campo de Cirurgia Vascular. MacBeth et al. relataram 45% de culturas positivas de parede arterial, ateroma e trombo arterial, obtidas em operações eletivas de reconstrução arterial.⁴⁵ Estes achados foram confirmados subsequenteemente pelo mesmos aurores, num número maior de casos. ²³ O micror-

ganismo predominante nestas culturas foi o *Staphylococcus epidermidis*. Wakefield et al, num estudo semelhante, relataram uma incidência de 38% de culturas positivas de tecidos arteriais e periarteriais.⁷⁶ Num outro estudo recente, Lalka et al chegaram a resultado quase idêntico aos anteriores: 41% de culturas positivas.⁴¹ Em todos os trabalhos, as espécies bacterianas mais encontradas têm sido os estafilococos coagulase-negativos, dos quais a espécie predominante é o *Staphylococcus epidermidis*.

Uma observação muito preocupante nos trabalhos de MacBeth et al, e de Durham et al, foi a correlação das culturas positivas da parede arterial com um aumento significativo na incidência de infecção tardia de próteses arteriais pela mesma bactéria.^{23,45}

Ao mesmo tempo que estes trabalhos sobre culturas intra-operatórias eram publicadas, percebia-se uma mudança nas espécies bacterianas implicadas nas infecções de próteses arteriais. Os trabalhos mais antigos, até o final dos anos 70, indicavam uma predominância de infecções pelo *Staphylococcus aureus* e por algumas espécies de bactérias Gram-negativas, como a *Escherichia coli*.^{07,12,27,43,70} Os trabalhos mais recentes colocam o *Staphylococcus epidermidis* como a bactéria mais comumente isolada em infecções de próteses arteriais.^{02,32,24,44,45}

O *Staphylococcus epidermidis* é apenas uma das mais de vinte espécies já descritas de estafilococos coagulase-negativos.⁶⁹ Na classificação taxonômica antiga, todos os estafilococos que não produziam coagulase eram

uniformemente classificados como *Staphylococcus albus*. Métodos sofisticados de tipagem bioquímica levaram a mudanças na classificação dos estafilococos, com a descrição de diversas espécies.⁶⁹ A espécie *Staphylococcus epidermidis* representa a grande maioria dos estafilococos coagulase-negativos isolados em laboratório.⁷⁸ Por este motivo, quase todos os laboratórios, ao isolarem um estafilococo que não produz coagulase, descrevem a espécie isolada como *Staphylococcus epidermidis*. No presente estudo, esta foi a terminologia usada. Do ponto de vista estritamente científico, as culturas obtidas foram de estafilococos coagulase-negativos, provavelmente *Staphylococcus epidermidis*.

Os estafilococos coagulase-negativos são habitantes ubíquos dos seres humanos e dos seus ambientes de vida.^{09,46.69} O *Staphylococcus epidermidis*, em particular, é encontrado em grande abundância na pele e nas mucosas, onde faz parte tanto da flora transitória (bactérias de superfície, removíveis por meio mecânico ou químico), quanto da flora permanente (bactérias que habitam as camadas epiteliais profundas, e não são elimináveis por quaisquer meios).^{09,46}

Tradicionalmente, o *Staphylococcus albus*, como era então conhecido, era considerado uma bactéria comensal, retirando nutrientes, mas não causando danos ao seu hospedeiro. Ao longo dos anos, vinha sendo implicada em casos infreqüentes de infecção humana, e apenas em indivíduos com as defesas orgânicas deficientes.^{15.15.17.75} Este estado de equilíbrio ecológico entre o hospedeiro e comensal foi aparentemente quebrado pelo progresso da Medicina. Nas últimas décadas,

desenvolveu-se a tecnologia dos implantes de materiais sintéticos para substituir órgãos lesados. No ser humano, têm sido implantados os enxertos arteriais, as próteses articulares, os catéteres intra-venosos para infusão de líquidos, as válvulas cardíacas, os marcapassos cardíacos, as derivações valvuladas para líquido e até o coração artificial. Com estes implantes de materiais sintéticos, surgiram também as infecções dos materiais implantados. Desta forma, o *Staphylococcus epidermidis* e outras espécies de estafilococos coagulase-negativos emergiram como importantes agentes patogênicos. Atualmente, o *Staphylococcus epidermidis* é a bactéria causadora da maioria das infecções de implantes sintéticos.^{02,05,68} As outras espécies de estafilocos coagulase-negativos também são importantes agentes nestas infecções.^{56,57}

A patogênese das infecções de implantes sintéticos pelo *Staphylococcus epidermidis* tem sido intensamente estudada.^{02,05,06,64,65,67} O implante pode ser contaminado, durante a operação, por bactérias do paciente ou do meio ambiente da sala de cirurgia. A bactéria tem a capacidade de aderir e crescer na superfície de materiais plásticos implantados.^{05,18,54,57} As bactérias desenvolvem microcolônias, com múltiplas camadas de bactérias aderentes entre si.^{18,56,57,64} A maioria das cepas do *Staphylococcus epidermidis* produzem uma substância mucinosa, que envolve a bactéria como uma cápsula*^{05,47,54,64} Esta substância, um exopolissacarídeo chamado glicocálix, termina por envolver toda a colônia bacteriana, fazendo-a aderir tenazmente ao

implante.^{05,18,54,57,64,65} Este biofilme mucinoso torna a colônia impermeável à ação das defesas do hospedeiro.^{47,55} Estudos demonstram que o biofilme bacteriano inibe a resposta imunológica celular e interfere com as funções antimicrobianas dos leucócitos, prejudicando a opsonização e a fagocitose.^{32,37,55} Além disto, foi demonstrado que o biofilme inibe a ação antimicrobiana de certos antibióticos *in vitro*.²⁶ Estas múltiplas capacidades de resistência dos estafilococos produtores de glicocálix tornam estas bactérias muito mais virulentas que as espécies incapazes de produzir tal substância.^{15,18} Uma vez instaladas na superfície ou nos interstícios de um corpo estranho, as bactérias produtoras de biofilme são praticamente impossíveis de serem erradicadas.^{47,55,57} Deve ser mencionado que a capacidade de secretar esta substância mucinosa não se restringe a cepas de *Staphylococcus epidermidis*. Outras espécies de estafilococos coagulase-negativos, e certas cepas de *Staphylococcus aureus* também podem formar biofilmes de um material semelhante.^{05,54,57}

Clinicamente, as infecções de implantes sintéticos pelo *Staphylococcus epidermidis* se caracterizam por seu aparecimento tardio, meses ou anos depois da operação de implante.^{02,31,83} As manifestações sistêmicas da infecção são em geral escassas e podem até estar ausentes. No caso da infecção envolver próteses arteriais, as alterações locais são mais comuns. A apresentação típica é a formação de um falso aneurisma nas anastomoses entre o enxerto e a artéria.⁶⁷ Este falsoaneurisma pode ser acompanhado de

discretos sinais de inflamação local. Pode haver também drenagem de secreção serosa ou purulenta por um trajeto fistuloso entre o enxerto e a pele. No decorrer do tempo, o falso aneurisma ou a anastomose podem se romper, causando um hematoma, uma hemorragia externa ou a formação de uma fístula para um órgão adjacente.

O diagnóstico de uma infecção de implante pelo *Staphylococcus epidermidis* pode ser suspeitado em bases clínicas. Mas a comprovação laboratorial da bactéria como causa da infecção pode ser extremamente difícil. Culturas simples de secreções locais ou do material sintético removido podem ser falsamente negativas em mais de 50% dos casos.⁰⁶ Culturas em meio líquido enriquecido, como o caldo de soja tripticaseína são mais sensíveis, mas a incidência de culturas falso-negativas ainda é significativa. Para se obterem culturas positivas de materiais explantados, pode ser necessário um tratamento com ondas de ultrassom, que fragmentam o biofilme que envolve as colônias bacterianas, liberando as bactérias no meio de cultura.^{06,73} Estudos recentes demonstram a necessidade destes métodos especiais de cultura para se isolar o *Staphylococcus epidermidis* nas infecções de próteses.^{06,08,73} As infecções de implantes sintéticos pelo *Staphylococcus epidermidis* ou por outras espécies de *Staphylococcus* se caracterizam pela sua resistência a terapia habitual com antibióticos. Esta resistência se explica pela própria patogênese da infecção, com a aderência da colônia bacteriana ao implante e a formação do biofilme mucinoso. Somente a remoção do material implantado pode levar a cura do processo infeccioso.^{02,05,55,57}

Os resultados do presente estudo, que corroboram achados de outros investigadores, têm potencialmente duas importantes implicações de ordem clínica.

A primeira é que os linfonodos inguinais podem ser considerados mais uma fonte documentada de contaminação bacteriana em operações arteriais sobre os membros inferiores. O presente estudo, assim como todos os demais, foi apenas qualitativo. Foi demonstrada a presença de bactérias, mas não o grau de contaminação. É possível que o número de bactérias no linfonodo seja tão pequeno que seja clinicamente irrelevante. A resposta a esta dúvida exigiria estudos quantitativos.

A segunda implicação diz respeito ao risco de infecção da ferida operatória na região femoral. Tradicionalmente, as operações arteriais, mesmo na região femoral, têm sido classificadas como cirurgias limpas, dentro dos critérios do Conselho Nacional de Pesquisa da Academia Americana de Ciências, que são critérios adotados universalmente.⁵¹ No entanto, trabalhos recentes, incluindo o presente estudo, demonstram que tecidos considerados estéreis na realidade abrigam bactérias com grande frequência. Em consequência, as operações arteriais poderiam ser reclassificados na categoria limpa-contaminada. Os estudos de culturas intraoperatórias oferecem um suporte teórico ao uso de antibióticos profiláticos em operações arteriais. E também explicam porque as taxas de infecções pós-operatórias em cirurgia arterial caíram significativamente depois que os antibióticos profiláticos passaram a serem usados de rotina.^{11,35,39,41,53,56,62,81}

A falta de correlação entre o alto número de culturas positivas dos linfonodos e a baixa incidência de infecção pós-

pós-operatória na presente série pode ser explicada pelo tipo de bactéria encontrada. Em geral, infecções por *Staphylococcus epidermidis* são indolentes, demorando meses ou anos para se manifestarem clinicamente. É possível que pelo menos alguns dos pacientes desta série já tenham uma prótese arterial colonizada por *Staphylococcus epidermidis*, sem manifestações clínicas. Somente o seguimento a longo prazo desta coorte de pacientes vai demonstrar as conseqüências clínicas destas culturas positivas.

5. CONCLUSÕES:

01.As culturas dos linfonodos inguinais foram positivas em 43% dos casos.

02.Staphylococcus epidermidis foi a bactéria cultivada em 41% dos casos; outras bactérias patogênicas só foram isoladas em quatro casos.

03.Não foi observada nenhuma correlação entre as culturas dos linfonodos e culturas de lesões cutâneas distais do mesmo membro.

04.Não foi observada nenhuma correlação entre as culturas dos linfonodos e culturas de infecções pós-operatórias de feridas operatórias ou de enxertos sintéticos.

05.A análise estatística permite concluir-se que a presença de bactérias nos linfonodos é real, e não devida a contaminação dos tecidos ou das culturas.

RESUMO

Infecção da ferida operatória e/ou de um enxerto arterial é uma complicação infreqüente, mas grave da cirurgia arterial. A grande maioria (74 a 91%) destas infecções ocorrem na região femoral. Isto provavelmente se deve a fontes locais de contaminação. O sistema linfático é uma destas prováveis fontes de contaminação.

O objetivo do presente estudo foi determinar a presença de bactérias nos linfonodos inguinais de pacientes submetidos a cirurgias arteriais dos membros inferiores:

Um total de 100 culturas de linfonodos inguinais foram obtidas de 90 pacientes submetidos a operações arteriais na região femoral. Os casos foram classificados como Contaminados (28 casos) e Limpos (72 casos), de acordo com a presença ou não de lesões cutâneas abertas distais no membro operado. Culturas de outros tecidos da região femoral foram obtidas em 36 casos.

As culturas dos linfonodos inguinais foram positivas em 43 casos. *Staphylococcus epidermidis* foi a única espécie isolada em 39 casos. Em dois casos, além do *Staphylococcus epidermidis*, uma segunda espécie (*Streptococcus viridans* e *Proteus mirabilis*) foi cultivada. Em um caso cada, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* foram isoladas. Nenhuma correlação foi observada entre as culturas de lesões distais do membro e as culturas dos linfonodos inguinais. Também nenhuma correlação foi observada entre as culturas dos linfonodos inguinais e as culturas das infecções pós-operatórias.

O presente trabalho confirma os achados de outros investigadores, que encontraram culturas positivas de tecidos arteriais e periarteriais numa percentagem significativa de pacientes submetidos a operações sobre a aorta abdominal e artérias dos membros inferiores. As bactérias cultivadas com mais frequência têm sido os estafilococos coagulase-negativos, principalmente o *Staphylococcus epidermidis*.

Estas bactérias são habitantes ubíquos da pele e das mucosas dos seres humanos e eram tradicionalmente consideradas inócuas para os seres humanos. Mas, o *Staphylococcus epidermidis* e outras espécies de estafilococos coagulase-negativos têm sido cada vez mais implicados nas infecções de implantes sintéticos.

O presente estudo demonstra que os linfonodos inguinais podem ser importante fonte de contaminação pelo *Staphylococcus epidermidis* durante operações arteriais sobre os membros inferiores.

SUMMARY

BACTERIOLOGIC STUDY OF INGUINAL LYMPH NODES OF PATIENTS SUBJECTED TO ARTERIAL SURGERY OF THE LOWER LIMBS.

Wound and/or graft infection is an infrequent, but serious complication of arterial surgery. The majority (74 to 91%) of such infections occur at the femoral region. This is probably due to local sources of contamination. The lymphatic system is one of these probable sources of contamination.

The purpose of the present study was to determine the presence of bacteria in the inguinal lymph nodes of patients undergoing arterial operations of the lower limbs.

A total of 100 cultures of inguinal lymph node was obtained from 90 patients subjected to arterial operations on the femoral region. The cases were classified as Contaminated and Clean, according to the presence or not of an open cutaneous lesion distally in the limb. Cultures were taken from these open lesions, and from postoperative infections. Control cultures were also obtained from other tissues of the femoral region in 36 cases.

Cultures from the inguinal lymph nodes were positive in 43 cases. *Staphylococcus epidermidis* was the only species isolated in 39 cases; in two cases, besides *Staphylococcus epidermidis*, a second species (*Streptococcus viridans* and *Proteus mirabilis*) was cultured. In one case each, *Proteus aureus* and *Escherichia coli* were isolated. No correlation was

found between cultures obtained from distal open limb lesions, and lymph nodes cultures. No correlation was found either between the lymph nodes cultures and cultures of postoperative infections.

The present study confirms findings of other investigators, who have found positive culture of arterial and periarterial tissues in a significant percentage of patients subjected to operations on the abdominal aorta and lower limb arteries. The bacteria most frequently found have been the coagulase-negative staphylococci, of which the predominant species is the *Staphylococcus epidermidis*.

These bacteria are ubiquitous inhabitants of the human skin and mucous membranes, and have traditionally been regarded as harmless to human beings. But, recently, the *Staphylococcus epidermidis* and other species of coagulase-negative staphylococci have been increasingly implicated in infections of synthetic implanted devices.

The present study shows that the inguinal lymph nodes can be an important source of contamination by *Staphylococcus epidermidis* during arterial operations on the lower limbs.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

01. AGUIAR, E. T.; ALBERS, M. T. D.; LANGER, B.; PUECH-LEÃO, L. E.
Incidência de infecção comprometendo próteses arteriais.
Rev. Paul. Med. 103 : 239-42, 1985.
02. BANDYK, D. F.; BERNI, G. A.; THIELE, B. L.; TOWNE, J. B.
Aorto-femoral graft infection due to *Staphylococcus*
epidermidis. Arch. Surg. 119 : 102-8, 1984.
03. BARBOSA, N.; DAHER, R. R. Blastomicose sul-americana
(paracoccidioidomicose). In: VERONESI, R. (ed.). Doenças
Infecciosas e parasitárias (7ª edição). Rio de Janeiro,
Guanabara-Koogan, 1982. p. 532-41.
04. BBL Manual of Products and Laboratory Procedures (5th ed.)
Division of Becton, Dickinson and Company. Cockeysville,
Maryland, 1973. p. 151-62.
05. BERGAMINI, T. M.; BANDYK, D. F.; GOVOTIS, D.; KREBNIK, H. W.;
TOWNE, J. B. Infection of vascular prosthesis caused by
bacterial biofilms. J. Vasc. Surg. 7 : 21-30, 1988.

06. BERGAMINI, T. M.; BANDYK, D. F.; GOVOTIS, D.; UETSCH, R.; TOWNE, J. B. Identification of *Staphylococcus epidermidis* vascular graft infections: a comparison of culture techniques. J. Vasc. Surg. 9 : 665-70, 1989.
07. BOUHOUTSOS, J.; CHAVATZAS, D.; MARTIN, P.; MORRIS, T. Infected synthetic arterial grafts. Br. J. Surg. 61 : 108-11, 1974.
08. BREWER, N. S.; WEED, L. A. Diagnostic tissue microbiology methods. Human Pathol. 7 : 141-8, 1976.
09. BROWN, E.; WENZEL, R. P.; HENDLEY, J. O. Exploration of the microbial anatomy of normal human skin by using plasmid profiles of coagulase-negative staphylococci: search for the reservoir of resident skin flora. J. Infect. Dis. 160 : 644-50, 1989.
10. BUCKELS, J. A. C.; FIELDING, J. W. L.; BLACK, J.; ASHTON, F.; SLANEY, G. Significance of positive bacterial cultures from aortic aneurysm contents. Br. J. Surg. 72 : 440-2, 1985.
11. BUCKELS, J. A. A.; WILSON, S. E. The prevention and management of prosthetic graft infection. In: WILSON, S. E.; DEITH, F. J.; HOBSON, R. W.; WILLIAMS, R. R. (eds). Vascular Surgery. Principles and Practice. New York, McGraw-Hill, 1987. p. 889-97

12. BUNT, T. J. Synthetic vascular graft infections. I. Graft infections. Surgery 93 : 733-46, 1983.
13. BUNT, T. J. Sources of Staphylococcus epidermidis at the inguinal incision during peripheral revascularization. Am. Surg. 52 : 472-4, 1986.
14. BUNT, T. J.; MOHR, J. D. Incidence of positive inguinal lymph node cultures during peripheral revascularization. Am. Surg. 50 : 522-4, 1984.
15. BURCHARD, K. W.; MINOR, L. B.; SLOTMAN, G. J.; GANN, D. S. Staphylococcus epidermidis sepsis in surgical patients. Arch. Surg. 119 : 96-100, 1984.
16. CAPUTO, G. M.; ARCHER, G. L.; CALDERWOOD, S. B.; DINUBILE, M. J.; KARCHMER, A. W. Native endocarditis due to coagulase-negative staphylococci: clinical and microbiologic features. Am. J. Med. 83 : 619-25, 1987.
17. CHRISTENSEN, G. D.; BISNO, A. L.; PARISI, J. T.; McLAUGHLIN, B.; HESTER, M. G.; LUTHER, R. W. Nosocomial septicemia due to multiply antibiotic-resistant Staphylococcus epidermidis. Ann. Intern. Med. 96 : 1-10, 1982.

18. CHRISTENSEN, G. D.; SIMPSON, W. A.; BISNO, A. L.; BEACHEY, E. H. Adherence of slime-producing strains of Staphylococcus epidermidis to smooth surfaces. Infect. Immun. 37 : 318-26, 1982.
19. CRUSE, P. J.; FOORD, R. The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62, 939 wounds. Surg. Clin. North Amer. 60 : 27-40, 1980.
20. DEHERTOGH, D. A.; MURCIA, E. S. Gonococcal inguinal lymphadenitis. Arch. Intern. Med. 144 : 391-2, 1984.
21. DIFCO Manual. Dehydrated Culture Media and Reagents for Microbiology (10th ed.). DIFCO Laboratories. Detroit, 1984. p. 1027.
22. DUQUE, F.; DUQUE, A. C. Circulação linfática: princípios fisiológicos. In: PINTO-RIBEIRO, A.; GARRIDO, M. M. (eds.) Linfangites e Erisipelas. São Paulo, Fundo Ed. Byk-Prociex, 1985, p. 59-80.
23. DURHAM, J. R.; MALONE, J. M.; BERNHARD, U. M. The impact of multiple operations on the importance of arterial wall cultures. J. Vasc. Surg. 5 : 160-9, 1987.

24. EDWARDS, W. E., Jr.; MARTIN III, R. S.; JENKINS, J. M.; EDWARDS, W. R., Sr.; MULHERIN, J. L. Primary graft infections. J. Vasc. Surg. 6: 235-9, 1987.
25. ERNEST, C. B.; CAMPBELL, H. C.; DAUGHERTY, M. E.; SACHATELLO, C. R.; GRIFFIN, W. O. Incidence and significance of intraoperative bacterial cultures during abdominal aneurysmectomy. Ann. Surg. 185 : 626-33, 1977.
26. FARBER, B. F.; KAPLAN, M. H.; CLOGSTON, A. G. Staphylococcus epidermidis extracted slime inhibits the antimicrobial action of glycopeptide antibiotics. J. Infect. Dis. 161 : 37-40, 1990.
27. FRY, W. J. Vascular prosthesis infections. Surg. Clin. North Amer. 52 : 1419-27, 1972.
28. GARDNER, E.; GRAY, D. J.; O'RAHILLY, R. Veias e drenagem linfática do membro inferior. In: GARDNER, E.; GRAY, D. J.; O'RAHILLY, R. Anatomia. Estudo regional do corpo humano. (trad.). (2ª ed.) Rio de Janeiro, Ed. Guanabara-Koogan, 1967. p. 230-4
29. GARRIDO, M. Sistema linfático: embriologia e anatomia. In: PINTO-RIBEIRO, A.; GARRIDO, M. (eds.) Linfangites e erisipelas. São Paulo, Fundo Ed. Byk-Procienn, 1985. p. 27-57.

30. GEARY, K. J.; TOMKIECZ, A. M.; HARRISON, H. N.; FIORE, W. M.; GEARY, J. E.; GREEN, R. M.; DEWEESE, J. A.; OURIEL, K. Differential effects of a gram-positive and a gram-negative infection on autogenous and prosthetic graft. J. Vasc. Surg. 11: 339-47, 1990
31. GOLDSTONE, J. The infected infrarenal aortic graft. Acta Chir. Scand. 538 : 72-86, 1987.
32. GRAY, E. D.; PETERS, G.; VERSTEGEN, M.; REGELMANN, W. E. Effect of extracellular slime substance from *Staphylococcus epidermidis* on the human cellular immune response. Lancet 1 : 452-7, 1984.
33. GUYTON, A. C. The lymphatic system, interstitial fluid dynamics, and edema. In: GUYTON, A. C. Textbook of Medical Physiology (4th. edition). Philadelphia, W. B. Saunders, 1971. p. 241-51.
34. HAMBREUS, A. microbiologist's view on perioperative hygiene and prophylactic antibiotic treatment. Acta. Chir. Scand. 538 : 96-100, 1987.
35. HASSELGREN, P. O.; IVARSSON, L.; RISBERG, B.; SEEMAN, T. Effects of prophylactic antibiotics in vascular surgery. A prospective randomized, double-blind study. Ann. Surg. 200 : 86-92, 1984.

- 36.HO, D. D.; MURATA, G. H. Streptococcal lymphadenitis in homosexual men with chronic lymphadenitis. Am. J. Med. 77 : 151-3, 1984.
- 37.JOHNSON, G. M.; LEE, D. A.; REGELMANN, W. E.; GRAY, E. D.; PETERS, G.; QUIE, P. G. Interference with granulocyte function by Staphylococcus epidermidis slime. Infect. Immun. 54 : 13-20, 1986.
- 38.JOHNSON, J. A.; COGBILL, T. H. STRUUT, P. J.; GUNDERSEN, A. L. Wound complications after infrainguinal bypass. Classification, predisposing factors, and management. Arch. Surg. 123 : 859-62, 1988.
- 39.KAYSER, S. G.; CLAYSON, K. R.; MULHERIN, J. L., JR.; ROACH, A. C.; ALLEN, T. R.; EDWARDS, W. H.; DALE, W. A. Antibiotic prophylaxis in vascular surgery. Ann. Surg. 188 : 283-89, 1978.
- 40.KIKTA, M. J.; GOODSON, S. F.; BISHARA, R. A.; MEYER, J. P.; SCHULER, J. J.; FLANIGAN, D. P.; Mortality and limb loss with infected infra-inguinal bypass grafts. J. Vasc. Surg. 5 : 566-71, 1987.

- 41.LALKA, S. G.; MALONE, J. M.; FISHER, D. F.; BERNHARD, U. M.; SULLIVAN, D.; STOECKELMANN, D.; BERGSTROM, R. F. Efficacy of prophylactic antibiotics in vascular surgery: an arterial wall microbiologic and pharmacokinetic perspective. J. Vasc. Surg. 10 : 501-10, 1989.
- 42.LEAPER, D. J.; EVANS, M.; POLLOCK, A. U. Colour lymphography in clinical surgery. Br. J. Surg. 66 : 51-2, 1979.
- 43.LIEKWEG JR, W.; GREENFIELD, L. F. Vascular prosthetic infection : Collected experience and results of treatment. Surgery, 81 : 335-42, 1977.
- 44.LORENTZEN, J. E.; NIELSON, O. M.; ARENDRUP, H.; KIMOSE, H. H.; BILLE, S.; ANDERSEN, J.; C. H.; JACOBSEN, F.; RØDER, O. C. Vascular graft infection: An analysis of sixty-two graft infections in 2,411 consecutively implanted synthetic vascular grafts. Surgery 98 : 81-6, 1985.
- 45.MACBETH, G. A.; RUBIN, R. R.; McINTYRE JR., K. E.; GOLDSTONE, J.; MALONE, J. M. The relevance of arterial wall microbiology to the treatment of prosthetic graft infections : Graft infection vs. arterial infection. J. Vasc. Surg. 1 : 750-6, 1984.
- 46.MARPLES, R. E.; RICHARDSON, J. S.; NEWTON, S. E. Staphylococci as part of the normal flora of the human skin. J. Applied Bacteriol. (Suppl.) 12 : 935-95, 1990.

47. MARTIN, L. F.; HARRIS, J. M.; FEHR, D. M.; PETER, A. O.; APPELBAUM, P. C.; SPANGLER, S. K.; THIELE, B. L. Vascular prosthetic infection with *Staphylococcus epidermidis*: Experimental study of pathogenesis and therapy. J. Vasc. Surg. 9 : 464-71, 1989.
48. MATTHEWS, M. G.; BIGGS, P.; GREENHALGH, R. M. Failure to culture bacteria in groin lymph nodes during arterial reconstruction. J. Cardiovasc. Surg. 27 : 286-7, 1986.
49. McAULEY, C. E.; STEED, D. L.; WEBSTER, M. W. Bacterial presence in aortic thrombus at elective aneurysm resection : it clinically significant? Am. J. Surg. 147 : 322-4, 1984.
50. MOREIRA, R. R.; TIMI, J. R.; GOES, D. C.; Jr.; SILVA, A. B.; ABRÃO, E. Prevenindo infecção em cirurgia arterial : resultados de um programa de profilaxia em 1.012 casos. Rev. Col. Bras. Cir. 16 : 75-83, 1989.
51. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES - NATIONAL RESEARCH COUNCIL, DIVISION OF MEDICAL SCIENCES, AD HOC COMMITTEE ON TRAUMA. Postoperative wound infections. Ann Surg. 160 (Supp.2) : 23-36, 1964.
52. O'HARA, P.J.; HERTZER, N. R.; BEVEN, E. G.; KRAJEWSKI, L. P. Surgical management of infected abdominal aortic grafts: Review of a 25-year experience. J. Vasc. Surg. 3 : 725-31, 1986.

53. PERDUE, G. D. Antibiotics as an aid in the prevention of infections after peripheral arterial surgery. Amer. Surg. 41 : 296-300, 1975.
54. PETERS, G.; LOCCI, R.; PULVERER, G. Adherence and growth of coagulase-negative staphylococci on surfaces of intravenous catheters. J. Infect. Dis. 146 : 479-482, 1982.
55. PETERS, G.; PULVERER, G. Pathogenesis and management of Staphylococcus epidermidis 'plastic' foreign body infections. J. Antimicrob Chemotherapy (Suppl. D.) 14 : 67-71, 1984.
56. PITT, H. A.; POSTIER, R. G.; MACGOWAN, W. A. L.; FRAND, L. W.; SURMAK, A. J.; SITZMAN, J. D.; BOUCHIER-HAYES, D. Prophylactic antibiotics in vascular surgery. Topical, systemic, or both? Ann. Surg. 192 : 356-64, 1980.
57. REILLY C. M.; STONEY R. J.; GOLSTONE J.; EHERNFELD W. K. Improved management of aortic graft infection: the influence of operative sequence and staging. J. Vasc. Surg. 5 : 421-31, 1987.
58. QUIE, P. G.; BELANI, K. K. Coagulase-negative staphylococci adherence and persistence. J. Infect. Dis. 156 : 555-60, 1987.

- 59.ROBERTS, F. J.; LINSEY, S. The value of microbial cultures in diagnostic lymph node biopsy. J. Infect. Dis. 149 : 162-5, 1984.
- 60.RUBIN, J. R.; MALONE, J. M.; GOLDSTONE, J. The role of the lymphatic system in acute arterial prosthetic graft infections. J. Vasc. Surg. 2 : 92-6, 1985.
- 61.RUSSEL, H. E.; BARNES, R. W.; BAKER, W. A. Sterility of intestinal transudate during aortic reconstructive procedures. Arch Surg. 110 : 402-4, 1975.
- 62.SALZMANN, G. Perioperative infection prophylaxis in vascular surgery - A randomized prospective study. Thor. Cardiovasc. Surgeon 31 : 239-42, 1983.
- 63.SAMSON, R. H.; DEITH, F. J.; JANKO, G. S.; GUPTA, S. K.; SCHER, L. A. A modified classification and approach to the management of infections involving peripheral arterial prosthetic grafts. J. Vasc. Surg. 8 : 147-52, 1988.
- 64.SCHMITT, D. D.; BANDYK, D. F.; PEQUET, A. J.; MALANGONI, M. A.; TOWNE, J. BL. Mucin production by Staphylococcus epidermidis. A virulence factor promoting adherence to vascular grafts. Arch. Surg. 121 : 89-95, 1986.

65. SCHMITT, D. D.; BANDYK, D. F.; PEQUET, A. J.; TOWNE, J. B.
Bacterial adherence to vascular prosthesis. A determinant
of graft infectivity. J. Vasc. Surg. 3 : 732-40, 1986.
66. SCOBIE, K.; McPHAIL, N.; BARBER, G.; ELDER, R. Bacteriologic
monitoring in abdominal aortic surgery. Can. J. Surg. 22 :
368-71, 1979.
67. SEABROOK, G. R.; SCHMITT, D. D.; BANDYK, D. F.; EDMISTON, C. E.;
KREPEL, C. J.; TOWNE, J. B. Anastomotic femoral
pseudoaneurysm: An investigation of occult infection as
an etiologic factor, J. Vasc. Surg. 11 : 629-34, 1990.
68. SITGES-SERRA, A.; PUIG, P.; JAURIETTA, E.; GARAU, J.; ALASTRUE,
A.; SITGES-CREUS, A. Catheter sepsis due to Staphylococcus
epidermidis during parenteral nutrition. Surg. Gynecol.
Obstet. 151 : 481-3, 1980.
69. SOMMERS, H. M. The indigenous microbiota of the human skin.
In: YOUMANS, G. P.; PATTERSON, P. Y.; SOMMERS, H. M. The
Biologic and Clinical Basis of Infectious Diseases.
Philadelphia, W. B. Saunders, 1980. p. 86-7.
70. SZILAGYI, D. E.; SMITH, R. F.; ELLIOTT, J. P.; URANDECIC, M. P.
Infection in arterial reconstruction with synthetic grafts.
Ann. Surg. 176 : 321-33, 1972.

71. TANNER, W. AL.; ACTON, D. C.; MOOREHOUSE, E. C.; BOUCHER-HAYES, D. The effect of distal sepsis on arterial grafts. An experimental study. Irish J. Med. Sciences 153 : 166-9, 1984.
72. TENNER-RACZ, K.; RACZ, P.; BOFILL, M.; SCHULZ-MEYER, A.; DIETRICH, M.; KERN, P.; WEBER, J.; PINCHING, A. J.; VERONESE-DIMARZO, F.; POPOVIC, M. HTLV-III/LAV viral antigens in lymph nodes of homosexual men with persistente generalized lymphadenopathy and AIDS. Am. J. Pathol. 123 : 9-15, 1986.
73. TOLLEFSON, D. F.; BANDYK, D. F.; KREBNICK, J. W.; SEABROOK, G. R.; TOWNE, J. B. Surface biofilm disruption: enhanced recovery of microorganisms from prostheses. Arch. Surg. 122 : 38-43, 1987.
74. TURNER, D. R.; WRIGHT, D. J. M. Lymphadenopathy in early syphilis. J. Pathol. 110 : 305-9, 1973.
75. WADE, J. C.; SCHIMPF, S. C.; NEWMAN, K. A.; WIERNIK, P. H. Staphylococcus epidermidis: an increasing cause of infection in patients with granulocytopenia. Ann. Intern. Med. 97 : 503-8, 1982.

76. WAKEFIELD, T. W.; PIERSON, C. L.; SCHABERG, D. R.; MESSINA, L. M.; LINDENAUER, S. M.; GRENFIELD, J. J.; ZELENOCK, G. G.; STANLEY, J. C. Artery, periarterial adipose tissue, and blood microbiology during vascular reconstructive surgery: Perioperative and early postoperative observations. J. Vasc. Surg. 11: 624-8, 1990.
77. WASHINGTON, J. A. The effects and significance of subminimal inhibitory concentrations of antibiotics. Rev. Infect. Dis. 1 : 781-6, 1979.
78. WASHINGTON, J. A. Medical Bacteriology. In: HENRY, J. B. (ed.) Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods (16 th ed.) Philadelphia, W. B. Saunders, 1989. p. 464.
79. WILLIAMS, R. D.; FISHER, F. W. Aneurysm contents as a source of graft infection. Arch Surg. 112 : 415-6, 1977.
80. WILSON, G. S.; MILES, A. A. The mechanisms concerned with specific antibacterial immunity. In: WILSON, G. S.; MILES, A. A. Topley and Wilson's Principles and Practice of Bacteriology and Immunity (5th. edition). London, Edward Arnold, 1966, p. 1274-79.

81. WORNING, A. M.; FRIMODT-MOLLER, N.; OSTRI, P.; NILSSON, T.; HOJHOLDT, J.; FRIMODT-MOLLER, C. Antibiotic prophylaxis in vascular reconstructive surgery: a double-blind, placebo-controlled study. J. Antimicrob. Chemother. 17 : 105-113, 1986.
82. YEAGER, R. A.; MCCONNELL, D. B.; SASAKI, T. M.; VETTO, R. M. Aortic and peripheral prosthetic graft infection: Differential management and causes of mortality. Amer. J. Surg. 150 : 36-43, 1985.
83. YEAGER, R. A.; MONETA, G. L.; TAYLOR, L. M., Jr.; MCCONNELL, D. B.; PORTER, J. M. Can prosthetic graft infection be avoided? If not, how can we treat it? Acta Chir. Scand. (Suppl.) 555 : 155-163, 1990.

FONTES CONSULTADAS

1. **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.** Imprensa da U. F. Pr. 1981.
2. **INDEX MEDICUS.** National Library of Medicine. Washington. Várias edições. 1980-90.
3. **SENDECOR, G. W.; COCHRAN, W. G. (eds.). STATISTICAL METHODS.** Iowa State University Press 1976.